



PHAN NHẬT LINH



30 ĐỀ MINH HỌA

Tốt nghiệp THPT Quốc Gia

MÔN TOÁN THEO CẤU TRÚC MỚI NĂM 2025

LIÊN HỆ ZALO:
0817.098.716

CHẤT LƯỢNG CAO
Hay, lạ, chi tiết và tử mỉ



ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x$ là:

- A. $\frac{e^{x+1}}{x+1} + C$. B. $e^x + C$. C. $\frac{e^x}{x} + C$. D. $x.e^{x-1} + C$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục, nhận giá trị dương trên đoạn $[a; b]$. Xét hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục hoành và hai đường thẳng $x = a, x = b$. Khối tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng (H) quanh trục Ox có thể tích là:

- A. $V = \pi \int_a^b |f(x)| dx$. B. $V = \pi^2 \int_a^b f(x) dx$. C. $V = \pi^2 \int_a^b [f(x)]^2 dx$. D. $V = \pi \int_a^b [f(x)]^2 dx$.

Câu 3: Hai mẫu số liệu ghép nhóm M_1, M_2 có bảng tần số ghép nhóm như sau:

M_1	Nhóm	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
	Tần số	3	4	8	6	4

M_2	Nhóm	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
	Tần số	6	8	16	12	8

Gọi s_1, s_2 lần lượt là độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm M_1, M_2 . Phát biểu nào sau đây là đúng?

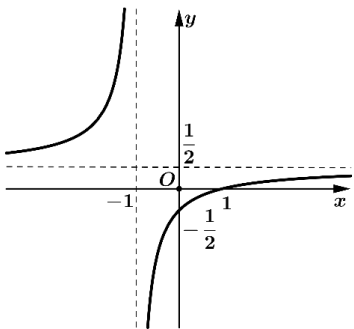
- A. $s_1 = s_2$. B. $s_1 = 2s_2$. C. $2s_1 = s_2$. D. $4s_1 = s_2$.

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình của đường thẳng đi qua điểm $M(1; -3; 5)$ và có một vector chỉ phương $\vec{u}(2; -1; 1)$ là:

- A. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-5}{1}$. B. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+5}{1}$.
C. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-5}{1}$. D. $\frac{x+1}{2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-5}{1}$.

Câu 5: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0, ad - bc \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là:

- A. $x = -1$. B. $y = \frac{1}{2}$.
C. $y = -1$. D. $x = \frac{1}{2}$.





Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x-1) < 3$ là:

- A. $(1;9)$. B. $(-\infty;9)$. C. $(9;+\infty)$. D. $(1;7)$.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $x-3y-z+8=0$. Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

- A. $\vec{n}_1(1;-3;1)$. B. $\vec{n}_2(1;-3;-1)$. C. $\vec{n}_3(1;-3;8)$. D. $\vec{n}_4(1;3;8)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật và $SA \perp (ABCD)$. Mặt phẳng nào sau đây vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$?

- A. (SAB) . B. (SBC) . C. (SCD) . D. (SBD) .

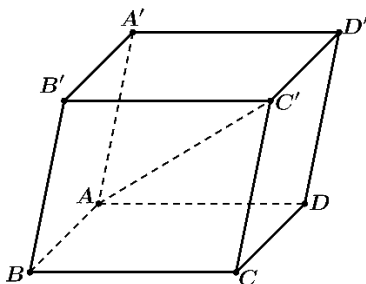
Câu 9: Nghiệm của phương trình $2^x = 6$ là:

- A. $x = \log_6 2$. B. $x=3$. C. $x=4$. D. $x = \log_2 6$.

Câu 10: Cấp số cộng (u_n) có $u_1=1$ và $u_2=3$. Số hạng u_5 của cấp số cộng là:

- A. 5. B. 7. C. 9. D. 11.

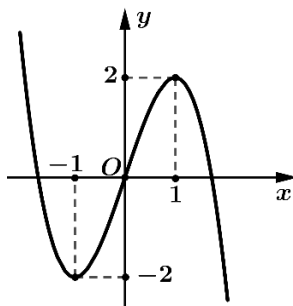
Câu 11: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (minh họa như hình bên).



Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{B'A'} = \overrightarrow{AC'}$. B. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC'} + \overrightarrow{C'D'} = \overrightarrow{AC'}$.
C. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$. D. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC'}$.

Câu 12: Cho hàm số có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây?



- A. $(-\infty;-1)$. B. $(-\infty;1)$. C. $(-1;1)$. D. $(1;+\infty)$

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = 2\cos x + x$.

a) $f(0) = 2; f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$.

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = 2\sin x + 1$.



c) Nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $\frac{\pi}{6}$.

d) Giá trị lớn nhất của $f(x)$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $\frac{\pi}{6} + \sqrt{3}$.

Câu 2: Một người điều khiển ô tô đang ở đường dẫn muốn nhập làn vào đường cao tốc. Khi ô tô cách điểm nhập làn 200 m, tốc độ của ô tô là 36 km/h. Hai giây sau đó, ô tô bắt đầu tăng tốc với tốc độ $v(t) = at + b$ ($a, b \in \mathbb{R}, a > 0$), trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc. Biết rằng ô tô nhập làn cao tốc sau 12 giây và duy trì sự tăng tốc trong 24 giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc.

a) Quãng đường ô tô đi được từ khi bắt đầu tăng tốc đến khi nhập làn là 180m.

b) Giá trị của b là 10.

c) Quãng đường $S(t)$ (đơn vị: mét) mà ô tô đi được trong thời gian t giây ($0 \leq t \leq 24$) kể từ khi tăng tốc được tính theo công thức: $S(t) = \int_0^t v(t) dt$.

d) Sau 24 giây kể từ khi tăng tốc, tốc độ của ô tô không vượt quá tốc độ tối đa cho phép là 100 km/h.

Câu 3: Trước khi đưa một loại sản phẩm ra thị trường, người ta đã phỏng vấn ngẫu nhiên 200 khách hàng về sản phẩm đó. Kết quả thống kê như sau: có 105 người trả lời “sẽ mua”; có 95 người trả lời “không mua”. Kinh nghiệm cho thấy tỉ lệ khách hàng thực sự sẽ mua sản phẩm tương ứng với những cách trả lời “sẽ mua” và “không mua” lần lượt là 70% và 30%.

Gọi A là biến cố “Người được phỏng vấn thực sự sẽ mua sản phẩm”.

Gọi B là biến cố “Người được phỏng vấn trả lời sẽ mua sản phẩm”.

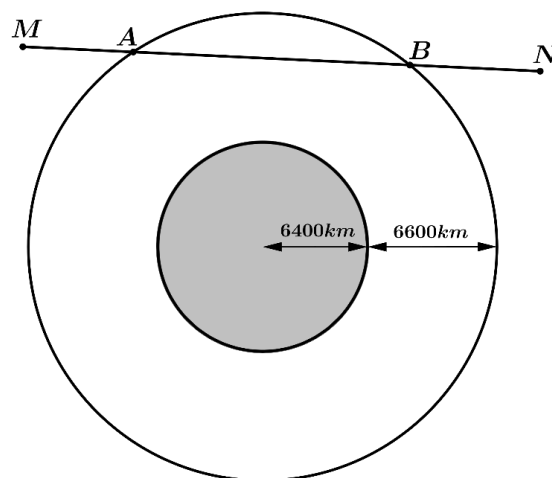
a) Xác suất $P(B) = \frac{21}{40}$ và $P(\bar{B}) = \frac{19}{40}$.

b) Xác suất có điều kiện $P(A|B) = 0,3$.

c) Xác suất $P(A) = 0,51$.

d) Trong số những người được phỏng vấn thực sự sẽ mua sản phẩm có 70% người đã trả lời “sẽ mua” khi được phỏng vấn (kết quả tính theo phần trăm được làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 4: Các thiên thạch có đường kính lớn hơn 140 m và có thể lại gần Trái Đất ở khoảng cách nhỏ hơn 7 500 000 km được coi là những vật thể có khả năng va chạm gây nguy hiểm cho Trái Đất. Để theo dõi những thiên thạch này, người ta đã thiết lập các trạm quan sát các vật thể bay gần Trái Đất. Giả sử có một hệ thống quan sát có khả năng theo dõi các vật thể ở độ cao không vượt quá 6 600 km so với mực nước biển. Coi Trái Đất là khối cầu có bán kính 6 400 km. Chọn hệ trục tọa độ Oxyz trong không gian có gốc O tại tâm Trái Đất và đơn vị độ dài trên mỗi trục tọa độ là 1000 km. Một thiên thạch (coi như một hạt) chuyển động với tốc độ không đổi theo một đường thẳng từ điểm $M(6; 20; 0)$ đến điểm $N(-6; -12; 16)$.





a) Đường thẳng MN có phương trình tham số là
$$\begin{cases} x = 6 + 3t \\ y = 20 + 8t \\ z = -4t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

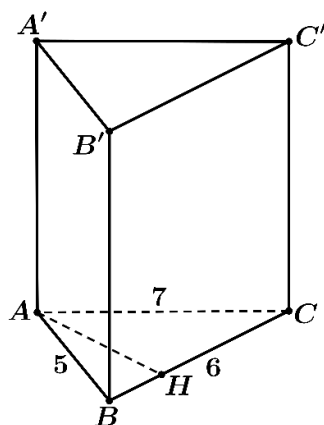
b) Vị trí đầu tiên thiên thạch di chuyển vào phạm vi theo dõi của hệ thống quan sát là điểm $A(-3; -4; 12)$.

c) Khoảng cách giữa vị trí đầu tiên và vị trí cuối cùng mà thiên thạch di chuyển trong phạm vi theo dõi của hệ thống quan sát là 18 900 km (kết quả làm tròn đến hàng trăm theo đơn vị km).

d) Nếu thời gian di chuyển của thiên thạch trong phạm vi theo dõi của hệ thống quan sát là 3 phút thì thời gian nó di chuyển từ M đến N là 6 phút.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

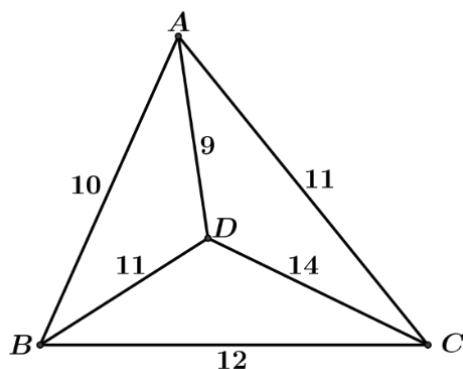
Câu 1: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $AB=5$, $BC=6$, $CA=7$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AA' và BC bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 2: Một trò chơi điện tử quy định như sau: Có 4 trụ A, B, C, D với số lượng các thử thách trên đường đi giữa các cặp trụ được mô tả trong hình bên. Người chơi xuất phát từ một trụ nào đó, đi qua tất cả các trụ còn lại, mỗi khi đi qua một trụ thì trụ đó sẽ bị phá hủy và không thể quay trở lại trụ đó được nữa, nhưng người chơi vẫn phải trở về trụ ban đầu. Tổng số thử thách của đường đi thỏa mãn điều kiện trên nhận giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?



Đáp án:

--	--	--	--

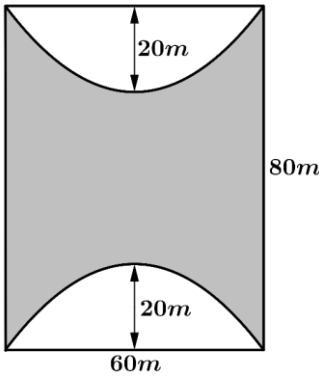


Câu 3: Hệ thống định vị toàn cầu GPS là một hệ thống cho phép xác định vị trí của một vật thể trong không gian. Trong cùng một thời điểm, vị trí của một điểm M trong không gian sẽ được xác định bởi bốn vệ tinh cho trước nhờ các bộ thu phát tín hiệu đặt trên các vệ tinh. Giả sử trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, có bốn vệ tinh lần lượt đặt tại các điểm $A(3;1;0)$, $B(3;6;6)$, $C(4;6;2)$, $D(6;2;14)$; vị trí $M(a;b;c)$ thỏa mãn $MA=3$, $MB=6$, $MC=5$, $MD=13$. Khoảng cách từ điểm M đến điểm O bằng bao nhiêu?

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 4: Kiến trúc sư thiết kế một khu sinh hoạt cộng đồng có dạng hình chữ nhật với chiều rộng và chiều dài lần lượt là 60m và 80m. Trong đó, phần được tô màu đậm là sân chơi, phần còn lại để trồng hoa. Mỗi phần trồng hoa có đường biên cong là một phần của parabol với đỉnh thuộc một trục đối xứng của hình chữ nhật và khoảng cách từ đỉnh đó đến trung điểm cạnh tương ứng của hình chữ nhật bằng 20m (xem hình minh họa).



Diện tích của phần sân chơi là bao nhiêu mét vuông?

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 500 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($1 \leq x \leq 500$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó được biểu diễn bằng hàm là $F(x) = x^3 - 1999x^2 + 1001000x + 250000$ (đồng), trong khi chi phí sản xuất bình quân cho một sản phẩm là $G(x) = x + 1000 + \frac{250000}{x}$ (đồng). Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Có hai chiếc hộp, hộp I có 6 quả bóng màu đỏ và 4 quả bóng màu vàng, hộp II có 7 quả bóng màu đỏ và 3 quả bóng màu vàng, các quả bóng có cùng kích thước và khối lượng. Lấy ngẫu nhiên một quả bóng từ hộp I bỏ vào hộp II. Sau đó, lấy ra ngẫu nhiên một quả bóng từ hộp II. Tính xác suất để quả bóng được lấy ra từ hộp II là quả bóng được chuyển từ hộp I sang, biết rằng quả bóng đó có màu đỏ (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----





ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x$ là:

- A. $\frac{e^{x+1}}{x+1} + C$. B. $e^x + C$. C. $\frac{e^x}{x} + C$. D. $x.e^{x-1} + C$.

Lời giải

$$\int e^x dx = e^x + C$$

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục, nhận giá trị dương trên đoạn $[a;b]$. Xét hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục hoành và hai đường thẳng $x=a, x=b$. Khối tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng (H) quanh trục Ox có thể tích là:

- A. $V = \pi \int_a^b |f(x)| dx$. B. $V = \pi^2 \int_a^b f(x) dx$.
C. $V = \pi^2 \int_a^b [f(x)]^2 dx$. D. $V = \pi \int_a^b [f(x)]^2 dx$.

Lời giải

Thể tích khối tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục hoành và hai đường thẳng $x=a, x=b$ quanh trục Ox được tính theo công thức:

$$V = \pi \int_a^b [f(x)]^2 dx$$

Câu 3: Hai mẫu số liệu ghép nhóm M_1, M_2 có bảng tần số ghép nhóm như sau:

M_1	Nhóm	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
	Tần số	3	4	8	6	4
M_2	Nhóm	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
	Tần số	6	8	16	12	8

Gọi s_1, s_2 lần lượt là độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm M_1, M_2 . Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. $s_1 = s_2$. B. $s_1 = 2s_2$. C. $2s_1 = s_2$. D. $4s_1 = s_2$.

Lời giải

Mẫu số liệu M_1



	Nhóm	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
M_1	Tần số	3	4	8	6	4
	x_i	9	11	13	15	17

$$n = 25$$

$$\bar{x} = \frac{3 \cdot 9 + 4 \cdot 11 + 8 \cdot 13 + 6 \cdot 15 + 4 \cdot 17}{25} = \frac{333}{25}$$

Độ lệch chuẩn của một mẫu số liệu ghép nhóm được tính theo công thức:

$$s = \sqrt{\frac{3(9 - \bar{x})^2 + 4(11 - \bar{x})^2 + 8(13 - \bar{x})^2 + 6(15 - \bar{x})^2 + 4(17 - \bar{x})^2}{25}} = 2,445$$

Mẫu số liệu M_2

	Nhóm	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
M_2	Tần số	6	8	16	12	8
	x_i	9	11	13	15	17

$$n = 50$$

$$\bar{x} = \frac{6 \cdot 9 + 8 \cdot 11 + 16 \cdot 13 + 12 \cdot 15 + 8 \cdot 17}{50} = \frac{333}{25}$$

Độ lệch chuẩn của một mẫu số liệu ghép nhóm được tính theo công thức:

$$s = \sqrt{\frac{6(9 - \bar{x})^2 + 8(11 - \bar{x})^2 + 16(13 - \bar{x})^2 + 12(15 - \bar{x})^2 + 8(17 - \bar{x})^2}{50}} = 2,445$$

Nhận xét: Hai mẫu số liệu có cùng các nhóm như nhau, tần số của các nhóm tương ứng tỷ lệ (Mẫu M_2 gấp 2 lần mẫu M_1), nên độ lệch chuẩn của hai mẫu số liệu bằng nhau.

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình của đường thẳng đi qua điểm $M(1; -3; 5)$ và có một vector chỉ phương $\vec{u}(2; -1; 1)$ là:

A. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-5}{1}$.

B. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+5}{1}$.

C. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-5}{1}$.

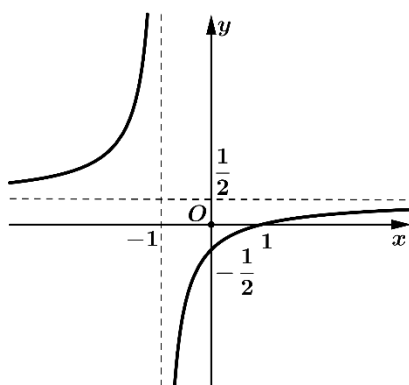
D. $\frac{x+1}{2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-5}{1}$.

Lời giải

Phương trình đường thẳng đi qua điểm $M(1; -3; 5)$ và có một vector chỉ phương $(2; -1; 1)$ là:

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-5}{1}.$$

Câu 5: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0, ad - bc \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là:



- A. $x = -1$. **B.** $y = \frac{1}{2}$. C. $y = -1$. **D.** $x = \frac{1}{2}$.

Lời giải

Từ đồ thị hàm số ta thấy tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là đường thẳng $y = \frac{1}{2}$.

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x-1) < 3$ là:

- A.** $(1; 9)$. B. $(-\infty; 9)$. C. $(9; +\infty)$. **D.** $(1; 7)$.

Lời giải

Bất phương trình $\log_2(x-1) < 3$ tương đương với: $0 < x-1 < 2^3 \Leftrightarrow 0 < x-1 < 8 \Leftrightarrow 1 < x < 9$.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $x-3y-z+8=0$. Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

- A. $\vec{n}_1(1; -3; 1)$. **B.** $\vec{n}_2(1; -3; -1)$. C. $\vec{n}_3(1; -3; 8)$. **D.** $\vec{n}_4(1; 3; 8)$.

Lời giải

Vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) có phương trình $x-3y-z+8=0$ là $(1; -3; -1)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật và $SA \perp (ABCD)$. Mặt phẳng nào sau đây vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$?

- A.** (SAB) . B. (SBC) . C. (SCD) . **D.** (SBD) .

Lời giải

Mặt phẳng (SAB) vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ vì $SA \perp (ABCD)$ và $SA \subset (SAB)$.

Câu 9: Nghiệm của phương trình $2^x = 6$ là:

- A. $x = \log_6 2$. B. $x = 3$. C. $x = 4$. **D.** $x = \log_2 6$.

Lời giải

Phương trình $2^x = 6$ có nghiệm $x = \log_2 6$.

Câu 10: Cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 1$ và $u_2 = 3$. Số hạng u_5 của cấp số cộng là:

- A. 5. B. 7. **C.** 9. **D.** 11.

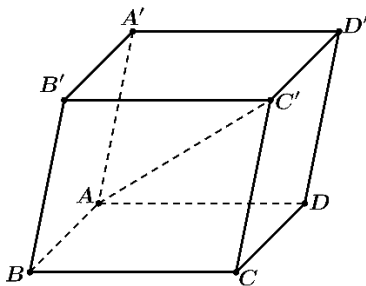
Lời giải

Công thức tổng quát của cấp số cộng (u_n) là: $u_n = u_1 + (n-1)d$, trong đó d là công sai của cấp số cộng.



Từ $u_1 = 1$ và $u_2 = 3$, ta có $d = u_2 - u_1 = 3 - 1 = 2$. Do đó $u_5 = u_1 + 4d = 1 + 4.2 = 9$.

Câu 11: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (minh họa như hình bên).



Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{B'A'} = \overrightarrow{AC'}$.

B. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC'} + \overrightarrow{C'D'} = \overrightarrow{AC'}$.

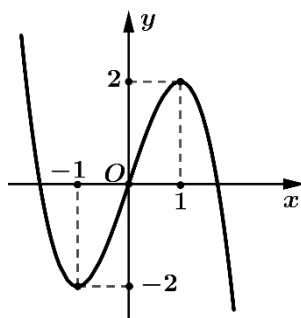
C. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$.

D. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC'}$.

Lời giải

Theo quy tắc hình hộp ta có $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC'}$

Câu 12: Cho hàm số có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây?



A. $(-\infty; -1)$.

B. $(-\infty; 1)$.

C. $(-1; 1)$.

D. $(1; +\infty)$.

Lời giải

Từ đồ thị hàm số, ta thấy hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = 2\cos x + x$.

a) $f(0) = 2$; $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$.

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = 2\sin x + 1$.

c) Nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $\frac{\pi}{6}$.

d) Giá trị lớn nhất của $f(x)$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $\frac{\pi}{6} + \sqrt{3}$.

Lời giải

a) Đúng: $f(0) = 2\cos 0 + 0 = 2$ và $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2\cos \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}$.



b) Sai: Đạo hàm của $f(x) = 2\cos x + x$ là $f'(x) = -2\sin x + 1$.

c) Đúng: $f'(x) = -2\sin x + 1$ khi đó $f'\left(\frac{\pi}{6}\right) = -2\sin\frac{\pi}{6} + 1 = 0$ nên ta suy ra $x = \frac{\pi}{6}$ là nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

d) Đúng: $f(x) = 2\cos x + x$ có đạo hàm là $f'(x) = -2\sin x + 1$ có nghiệm $x = \frac{\pi}{6} \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$,

$$f(0) = 2; f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}, f\left(\frac{\pi}{6}\right) = 2\cos\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} = \sqrt{3} + \frac{\pi}{6}.$$

Do đó giá trị lớn nhất của $f(x)$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $\frac{\pi}{6} + \sqrt{3}$.

Câu 2: Một người điều khiển ô tô đang ở đường dẫn muốn nhập làn vào đường cao tốc. Khi ô tô cách điểm nhập làn 200 m, tốc độ của ô tô là 36 km/h. Hai giây sau đó, ô tô bắt đầu tăng tốc với tốc độ $v(t) = at + b$ ($a, b \in \mathbb{R}, a > 0$), trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc. Biết rằng ô tô nhập làn cao tốc sau 12 giây và duy trì sự tăng tốc trong 24 giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc.

a) Quãng đường ô tô đi được từ khi bắt đầu tăng tốc đến khi nhập làn là 180m.

b) Giá trị của b là 10.

c) Quãng đường $S(t)$ (đơn vị: mét) mà ô tô đi được trong thời gian t giây ($0 \leq t \leq 24$) kể từ khi

tăng tốc được tính theo công thức: $S(t) = \int_0^t v(t) dt$.

d) Sau 24 giây kể từ khi tăng tốc, tốc độ của ô tô không vượt quá tốc độ tối đa cho phép là 100 km/h.

Lời giải

a) Đúng: Tốc độ ban đầu của ô tô là 36 km/h = 10 m/s.

Quãng đường ô tô đi được trong 2 giây đầu tiên là: $S_1 = 10 \cdot 2 = 20$ (m).

Quãng đường ô tô đi được từ khi bắt đầu tăng tốc đến khi nhập làn là: $S_2 = 200 - 20 = 180$ m.

b) Đúng: Ta có $v(t) = at + b$. (cần phải nói rõ đơn vị: m/s)

Thời điểm bắt đầu tăng tốc ta có $t = 0$, $v = 10 \Rightarrow v(0) = b = 10$.

c) Sai: Do $v(t) > 0$ với $0 \leq t \leq 24$, đó đó quãng đường $S(t)$ mà ô tô đi được trong thời gian t giây ($0 \leq t \leq 24$) kể từ khi tăng tốc được tính theo công thức: $S(t) = \int_0^t v(t) dt$.

Còn công thức $S(t) = \int_0^{24} v(t) dt$ là quãng đường ô tô đi được trong 24 giây.



d) Sai: Ta có $v(t) = at + 10$.

Biết xe nhập làn sau 12 giây kể từ lúc tăng tốc nên ta có:

$$180 = \int_0^{12} (at + 10) dt = a \left(\frac{t^2}{2} + 10t \right) \Big|_0^{12} = 192a \Rightarrow a = \frac{15}{16} \Rightarrow v(t) = \frac{15}{16}t + 10 \text{ (m/s)}$$

Tốc độ của ô tô sau 24 giây là: $v(24) = 24 \cdot \frac{15}{16} + 10 = 32,5 \text{ (m/s)} = 117 \text{ (km/h)} > 100 \text{ (km/h)}$.

Câu 3: Trước khi đưa một loại sản phẩm ra thị trường, người ta đã phỏng vấn ngẫu nhiên 200 khách hàng về sản phẩm đó. Kết quả thống kê như sau: có 105 người trả lời “sẽ mua”; có 95 người trả lời “không mua”. Kinh nghiệm cho thấy tỉ lệ khách hàng thực sự sẽ mua sản phẩm tương ứng với những cách trả lời “sẽ mua” và “không mua” lần lượt là 70% và 30%.

Gọi A là biến cố “Người được phỏng vấn thực sự sẽ mua sản phẩm”.

Gọi B là biến cố “Người được phỏng vấn trả lời sẽ mua sản phẩm”.

a) Xác suất $P(B) = \frac{21}{40}$ và $P(\bar{B}) = \frac{19}{40}$.

b) Xác suất có điều kiện $P(A|B) = 0,3$.

c) Xác suất $P(A) = 0,51$.

d) Trong số những người được phỏng vấn thực sự sẽ mua sản phẩm có 70% người đã trả lời “sẽ mua” khi được phỏng vấn (kết quả tính theo phần trăm được làm tròn đến hàng đơn vị).

Lời giải

Phỏng vấn \ Thực tế	Lời giải	
	Người mua thật	Người không mua thật
Người trả lời sẽ mua (105)	$0,7 \cdot 105 = 73,5$	$105 - 73,5 = 31,5$
Người trả lời sẽ không mua (95)	$0,3 \cdot 95 = 28,5$	$95 - 28,5 = 66,5$

a) Đúng: Số người trả lời "sẽ mua" là 105 nên $n(B) = 105$.

Do đó: $P(B) = \frac{105}{200} = \frac{21}{40}$ và $P(\bar{B}) = 1 - \frac{21}{40} = \frac{19}{40}$.

b) Sai: Ta có: $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$.

Khi đó: $A \cap B$ là tập hợp các người trả lời sẽ mua và mua thật, do đó $n(A \cap B) = 73,5$

Do đó: $P(A|B) = \frac{73,5}{105} = 0,7$.

c) Đúng: A là tập hợp các người mua thật, $n(A) = 73,5 + 28,5 = 102$

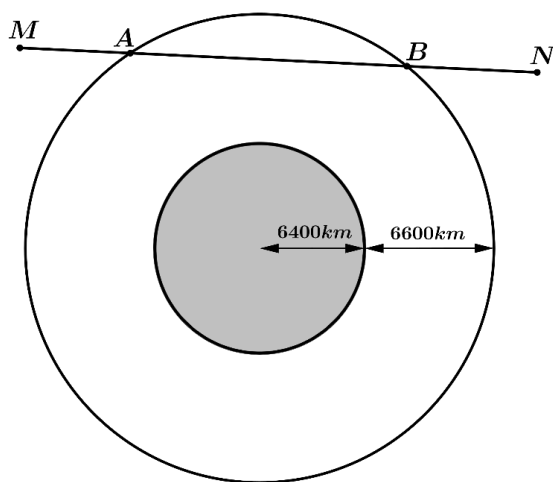
Do đó: $P(A) = \frac{102}{200} = 0,51$.

d) Sai: Tổng số người thực sự mua sản phẩm là 102. Số người trả lời sẽ mua sản phẩm và thực sự mua là 73,5 người.



Tỉ lệ người thực sự mua sản phẩm đã trả lời "sẽ mua" khi được phỏng vấn và người thực sự mua sản phẩm nói chung là $\frac{73,5}{102} \approx 72\%$.

Câu 4: Các thiên thạch có đường kính lớn hơn 140 m và có thể lại gần Trái Đất ở khoảng cách nhỏ hơn 7 500 000 km được coi là những vật thể có khả năng va chạm gây nguy hiểm cho Trái Đất. Để theo dõi những thiên thạch này, người ta đã thiết lập các trạm quan sát các vật thể bay gần Trái Đất. Giả sử có một hệ thống quan sát có khả năng theo dõi các vật thể ở độ cao không vượt quá 6 600 km so với mực nước biển. Coi Trái Đất là khối cầu có bán kính 6 400 km. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ trong không gian có gốc O tại tâm Trái Đất và đơn vị độ dài trên mỗi trục tọa độ là 1000 km. Một thiên thạch (coi như một hạt) chuyển động với tốc độ không đổi theo một đường thẳng từ điểm $M(6; 20; 0)$ đến điểm $N(-6; -12; 16)$.



a) Đường thẳng MN có phương trình tham số là
$$\begin{cases} x = 6 + 3t \\ y = 20 + 8t \\ z = -4t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

b) Vị trí đầu tiên thiên thạch di chuyển vào phạm vi theo dõi của hệ thống quan sát là điểm $A(-3; -4; 12)$.

c) Khoảng cách giữa vị trí đầu tiên và vị trí cuối cùng mà thiên thạch di chuyển trong phạm vi theo dõi của hệ thống quan sát là 18 900 km (kết quả làm tròn đến hàng trăm theo đơn vị km).

d) Nếu thời gian di chuyển của thiên thạch trong phạm vi theo dõi của hệ thống quan sát là 3 phút thì thời gian nó di chuyển từ M đến N là 6 phút.

Lời giải

a) Đúng: Vectơ chỉ phương của đường thẳng MN là $\overrightarrow{MN} = (-12; -32; 16) = -4(3; 8; -4)$.

Phương trình tham số của đường thẳng MN là:
$$\begin{cases} x = 6 + 3t \\ y = 20 + 8t \\ z = -4t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$



b) Sai: Để tìm vị trí đầu tiên thiên thạch di chuyển vào phạm vi theo dõi, ta cần tìm điểm giao của đường thẳng MN với mặt cầu có tâm $O(0;0;0)$ và bán kính $R=6,4+6,6=13$

Phương trình mặt cầu là: $x^2 + y^2 + z^2 = 13^2$.

Thay $x=6+3t$; $y=20+8t$ và $z=-4t$ vào phương trình mặt cầu ta được:

$$(6+3t)^2 + (20+8t)^2 + (-4t)^2 = 13^2 \Leftrightarrow 89t^2 + 356t + 267 = 0$$

Giải phương trình ta tìm được $t = -3$ hoặc $t = -1$.

Thay $t = -3$ và $t = -1$ vào phương trình tham số của đường thẳng MN ta được hai giao điểm của MN và mặt cầu là $(-3;-4;12)$ và $(3;12;4)$. Nhận thấy từ M đến N thì hoành độ có xu hướng giảm dần nên điểm $A(3;12;4)$.

c) Đúng: Ta có $B(-3;-4;12)$

Khoảng cách giữa vị trí đầu tiên và vị trí cuối cùng là AB :

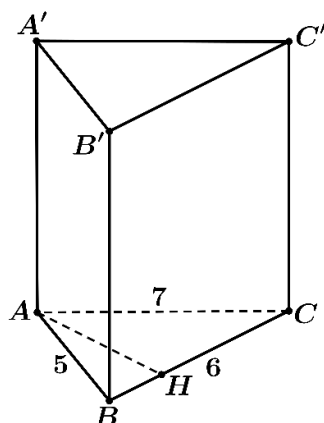
$$AB = \sqrt{(-3-3)^2 + (-4-12)^2 + (12-4)^2} = 2\sqrt{89} \text{ tương đương với } \approx 18900 \text{ km.}$$

d) Đúng: Thời gian thiên thạch di chuyển từ M đến N là:

$$MN = \sqrt{(6+6)^2 + (-12-20)^2 + (16-0)^2} = 4\sqrt{89} = 2AB \text{ nên do đó } t = \frac{MN}{AB} \cdot 3 \approx 6 \text{ (phút).}$$

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $AB=5$, $BC=6$, $CA=7$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AA' và BC bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Lời giải

Kẻ $AH \perp BC$ thì $AA' \perp (ABC) \Rightarrow AA' \perp AH \Rightarrow AH$ là đoạn vuông góc chung của AA' và BC .

Do đó khoảng cách giữa hai đường thẳng AA' và BC bằng AH .

Xét tam giác ABC có nửa chu vi $p = \frac{5+6+7}{2} = 9$.

Đáp án:

4	,	9	
---	---	---	--

Đường đi	Tổng số thử thách
$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$	$10 + 12 + 14 + 9 = 45$
$A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow A$	$10 + 11 + 14 + 11 = 46$
$A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow A$	$11 + 12 + 11 + 9 = 43$
$A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow A$	$11 + 14 + 11 + 10 = 46$
$A \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$	$9 + 11 + 12 + 11 = 43$
$A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$	$9 + 14 + 12 + 10 = 45$

Đáp án:

4	3		
---	---	--	--

Ta có hệ phương trình sau:



$$\begin{cases} MA=3 \\ MB=6 \\ MC=5 \\ MD=13 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (a-3)^2 + (b-1)^2 + c^2 = 9 \\ (a-3)^2 + (b-6)^2 + (c-6)^2 = 36 \\ (a-4)^2 + (b-6)^2 + (c-2)^2 = 25 \\ (a-6)^2 + (b-2)^2 + (c-14)^2 = 169 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 + b^2 + c^2 - 6a - 2b = -1 \\ a^2 + b^2 + c^2 - 6a - 12b - 12c = -45 \\ a^2 + b^2 + c^2 - 8a - 12b - 4c = -31 \\ a^2 + b^2 + c^2 - 12a - 4b - 28c = -67 \end{cases}$$

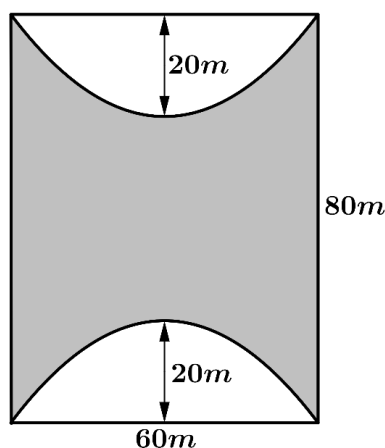
Giải hệ phương trình này, ta tìm được $a=1, b=2, c=2$

Do đó khoảng cách từ điểm M đến điểm O là: $OM = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2} = 3$.

Đáp án:

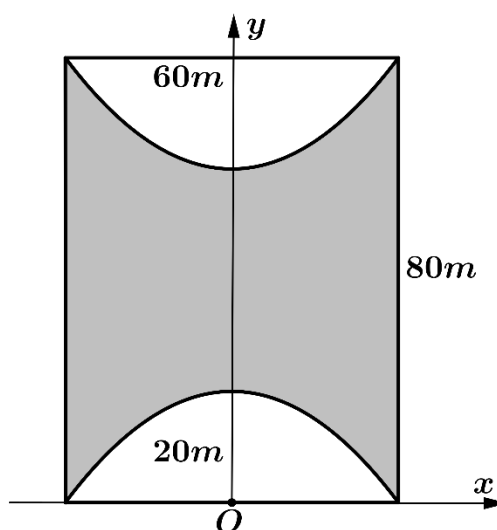
3			
---	--	--	--

Câu 4: Kiến trúc sư thiết kế một khu sinh hoạt cộng đồng có dạng hình chữ nhật với chiều rộng và chiều dài lần lượt là 60m và 80m. Trong đó, phần được tô màu đậm là sân chơi, phần còn lại để trồng hoa. Mỗi phần trồng hoa có đường biên cong là một phần của parabol với đỉnh thuộc một trục đối xứng của hình chữ nhật và khoảng cách từ đỉnh đó đến trung điểm cạnh tương ứng của hình chữ nhật bằng 20m (xem hình minh họa).



Diện tích của phần sân chơi là bao nhiêu mét vuông?

Lời giải





Diện tích của phần sân chơi bằng diện tích của hình chữ nhật trừ đi diện tích của hai phần trồng hoa.

Diện tích của hình chữ nhật là: $60 \cdot 80 = 4800 \text{ m}^2$.

Diện tích của mỗi phần trồng hoa bằng diện tích của một parabol.

Chọn hệ trục Oxy như hình vẽ.

Phương trình parabol bên dưới có dạng: $y = ax^2 + b$ (vì đỉnh parabol thuộc trục tung).

$$\text{Ta có } \begin{cases} y(0) = 20 \\ y(30) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 20 \\ a \cdot 30^2 + 20 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{45} \\ b = 20 \end{cases}.$$

Phương trình Parabol dưới là $y = -\frac{1}{45}x^2 + 20$

Diện tích của mỗi phần trồng hoa bằng: $\int_{-30}^{30} \left(-\frac{1}{45}x^2 + 20 \right) dx = 800 \text{ (m}^2\text{)}$

Diện tích của phần sân chơi là: $4800 - 2 \cdot 800 = 3200 \text{ (m}^2\text{)}$.

Đáp án:

3	2	0	0
---	---	---	---

Câu 5: Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 500 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($1 \leq x \leq 500$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là $F(x) = x^3 - 1999x^2 + 1001000x + 250000$ (đồng), trong khi chi phí sản xuất bình quân cho một sản phẩm là $G(x) = x + 1000 + \frac{250000}{x}$ (đồng). Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

Lời giải

Lợi nhuận của doanh nghiệp khi sản xuất x sản phẩm là:

$$L(x) = F(x) - xG(x) = x^3 - 1999x^2 + 1001000x + 250000 - x \left(x + 1000 + \frac{250000}{x} \right).$$

$$L(x) = x^3 - 2000x^2 + 1000000x \text{ có đạo hàm } L'(x) = 3x^2 - 4000x + 1000000$$

$$L'(x) = 3x^2 - 4000x + 1000000 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1000 \\ x = \frac{1000}{3} \end{cases}, x = 1000 \notin [0; 500], \text{ loại}$$

Lập bảng biến thiên của hàm số $L(x)$ trên đoạn $[0; 500]$:



x	0	$\frac{1000}{3}$	500
$y'(x)$		+	0
$y(x)$			

Do số sản phẩm là số nguyên nên ta xét giá trị của hàm số tại hai điểm nguyên trước và sau giá trị $\frac{1000}{3}$ là 333 và 334. Ta có $f(333) = 148148037; f(334) = 148147704 \Rightarrow f(333) > f(334)$

Do đó doanh nghiệp nên sản xuất 333 sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất.

Đáp án:

3	3	3	
---	---	---	--

Câu 6: Có hai chiếc hộp, hộp I có 6 quả bóng màu đỏ và 4 quả bóng màu vàng, hộp II có 7 quả bóng màu đỏ và 3 quả bóng màu vàng, các quả bóng có cùng kích thước và khối lượng. Lấy ngẫu nhiên một quả bóng từ hộp I bỏ vào hộp II. Sau đó, lấy ra ngẫu nhiên một quả bóng từ hộp II. Tính xác suất để quả bóng được lấy ra từ hộp II là quả bóng được chuyển từ hộp I sang, biết rằng quả bóng đó có màu đỏ (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Lời giải

Gọi A là biến cố "lấy ra từ hộp II là quả bóng được chuyển từ hộp I sang", B là biến cố "lấy ra từ hộp II là quả bóng màu đỏ". Ta cần tính $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$.

Đếm $n(B)$ bằng cách chia hai trường hợp như sau:

Trường hợp 1: Lấy một quả đỏ từ hộp 1 sang hộp 2 rồi lấy một quả đỏ một quả đỏ từ hộp 2 thì có tất cả $6.8 = 48$ cách.

Trường hợp 2: Lấy một quả vàng từ hộp 1 sang hộp 2 rồi lấy một quả đỏ một quả đỏ từ hộp 2 thì có tất cả $4.7 = 28$ cách.

Suy ra $n(B) = 48 + 28 = 76$

Đếm $n(A \cap B)$: $A \cap B$ là biến cố lấy một quả đỏ từ hộp 1 sang hộp 2 rồi lấy quả đỏ đó từ hộp 2 ra ngoài nên khi đó $n(A \cap B) = 6.1 = 6$

Do đó: $P(A|B) = \frac{6}{76} \approx 0,08$.

Đáp án:

0	,	0	8
---	---	---	---

-----HẾT-----

**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$					
	$-\infty$	2	-2	$+\infty$	

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-2; 2)$. B. $(-1; 1)$. C. $(-2; 1)$. D. $(-1; +\infty)$.

Câu 2: Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 6$ và $u_2 = -12$. Công bội q của cấp số nhân đã cho là

- A. $q = -\frac{1}{2}$. B. $q = -2$. C. $q = -18$. D. $q = -6$.

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; -2)$ và $B(3; -1; 2)$. Tọa độ của vectơ $\overrightarrow{BA}$ là

- A. $(2; -2; 4)$. B. $(2; 0; 0)$. C. $(1; -1; 2)$. D. $(-2; 2; -4)$.

Câu 4: Tính thể tích vật thể tròn xoay khi quay hình phẳng giới hạn bởi các đường cong $y = \sqrt{e^x - x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$ xung quanh trục Ox là:

- A. $\pi \left(e^2 - e - \frac{3}{2} \right)$. B. $e^2 - e - \frac{5}{2}$. C. $\pi \left(e^2 - e - \frac{5}{2} \right)$. D. $e^2 - e - \frac{3}{2}$.

Câu 5: Với mọi số thực dương a , $\log_3(27a) - \log_3 a$ bằng

- A. $\log_3(26a)$. B. 9. C. 3. D. $3 - 2\log_3 a$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{4} = \frac{-y}{2} = \frac{z+2}{-6}$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?

- A. $\overrightarrow{u_2} = (2; -1; 3)$. B. $\overrightarrow{u_1} = (4; 2; -6)$. C. $\overrightarrow{u_3} = (-2; 1; 3)$. D. $\overrightarrow{u_4} = (1; 0; 2)$.

Câu 7: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-3}{x+1}$ là đường thẳng có phương trình:

- A. $y = -1$. B. $x = -1$. C. $y = 2$. D. $x = 2$.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(0; -2; 1)$ và bán kính $R = 5$. Phương trình của (S) là

- A. $x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 25$. B. $x^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 25$.



C. $x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 5$.

D. $x^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 5$.

Câu 9: Công thức tính thể tích của một khối trụ có bán kính đáy là R và chiều cao h là

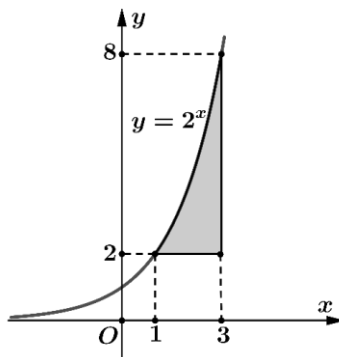
A. $V = 2\pi R^2 h$.

B. $V = \frac{4}{3}\pi R^2 h$.

C. $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$.

D. $V = \pi R^2 h$.

Câu 10: Diện tích hình phẳng gạch sọc trong hình vẽ bên dưới bằng



A. $\int_1^3 (2^x - 2) dx$.

B. $\int_1^3 (2^x + 2) dx$.

C. $\int_1^3 (2 - 2^x) dx$.

D. $\int_1^3 2^x dx$.

Câu 11: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M và P lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và CD . Đặt $\overrightarrow{BA} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} + \vec{b})$.

B. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{d} + \vec{b} - \vec{c})$.

C. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{b} - \vec{d})$.

D. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} - \vec{b})$.

Câu 12: Thống kê điểm trung bình môn Toán của một số học sinh lớp 12 được mẫu số liệu sau:

Khoảng điểm	$[6,5;7)$	$[7;7,5)$	$[7,5;8)$	$[8;8,5)$	$[8,5;9)$	$[9;9,5)$	$[9,5;10)$
Tần số	8	10	16	24	13	7	4

Phương sai của mẫu số liệu về điểm trung bình môn Toán của các học sinh đó là

A. 0,616.

B. 0,785.

C. 0,78.

D. 0,609.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Vẽ bảng biến thiên hàm số $f(x) = 4\sin x \cos x + 2x$ trên $[-\pi; \pi]$.

a) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = 4\sin 2x + 2$.

b) Hàm số $y = f(x)$ có 4 điểm cực trị thuộc $[-\pi; \pi]$.

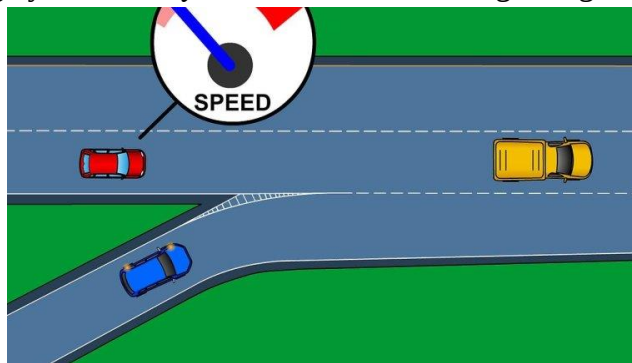
c) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-2; -1)$.

d) Giá trị lớn nhất của $f(x)$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $\frac{2\pi}{3} + \sqrt{3}$.

Câu 2: Một người điều khiển ô tô đang ở đường dẫn muốn nhập làn vào đường cao tốc. Khi ô tô cách điểm nhập làn 200 m thì tốc độ của ô tô là 36 (km/h). Hai giây sau đó, ô tô bắt đầu tăng tốc với tốc độ $v(t) = at + b$ ($a, b \in \mathbb{R}, a > 0$), trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ khi bắt đầu tăng



tốc. Biết rằng ô tô nhập làn cao tốc sau 12 giây và duy trì sự tăng tốc trong 24 giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc. Sau 24 giây đó ô tô duy trì tốc độ cao nhất trong thời gian còn lại trên cao tốc.

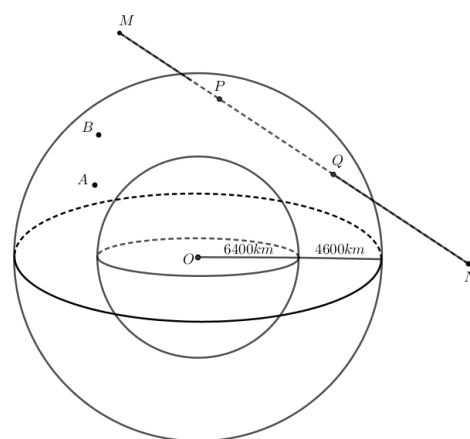


- Quãng đường ô tô đi được từ khi bắt đầu tăng tốc đến khi nhập làn là 180 m.
- Vận tốc của ô tô tại thời điểm nhập làn là 72 (km/h).
- Quãng đường mà ô tô đi được trong thời gian 30 giây kể từ khi ô tô cách điểm nhập làn 200 m là 620 m.
- Sau 24 giây kể từ khi tăng tốc, ô tô duy trì tốc độ cao nhất trong vòng 5 giây thì phát hiện chướng ngại vật cách đó 300 m. Người điều khiển lập tức đạp phanh và ô tô chuyển động chậm dần đều với $a(t) = -3 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Khi đó ô tô dừng lại cách chướng ngại vật 10 m.

Câu 3: Một loại sản phẩm do hai nhà máy số I, số II cùng sản xuất. Tỷ lệ phế phẩm của các nhà máy I, II lần lượt là 0,04 ; 0,03. Trong một lô sản phẩm để lẫn lộn 80 sản phẩm của nhà máy số I và 120 sản phẩm nhà máy số II. Một khách hàng lấy ngẫu nhiên 1 sản phẩm từ lô hàng đó.

- Số phần tử của không gian mẫu là 200 .
- Xác suất để lấy được sản phẩm tốt là $\frac{483}{500}$.
- Xác suất để lấy được sản phẩm không tốt ở máy I là $\frac{8}{19}$.
- Khả năng lấy được sản phẩm không tốt của máy II là thấp hơn máy I.

Câu 4: Các thiên thạch có đường kính lớn hơn 140m và có thể lại gần Trái Đất ở khoảng cách nhỏ hơn 7500000km được coi là những vật thể có khả năng va chạm gây nguy hiểm cho Trái Đất. Để theo dõi những thiên thạch này, các nhà nghiên cứu của trung tâm Vũ Trụ Nasa đã thiết lập các trạm quan sát các vật thể bay gần Trái Đất. Giả sử có một hệ thống quan sát có khả năng theo dõi các vật thể ở độ cao không vượt quá 4600km so với mực nước biển. Coi Trái Đất là khối cầu có bán kính 6400km. Chọn hệ trục tọa độ Oxyz trong không gian có gốc O tại tâm Trái Đất và đơn vị độ dài trên mỗi trục tọa độ là 1000 km. Một thiên thạch (coi như một hạt) chuyển động với tốc độ $v_1 = 2\sqrt{2} \cdot 10^3 \text{ (km/h)}$ không đổi theo đường thẳng xuất phát từ điểm M (0;5;12) đến N (12;5;0)



Đất và đơn vị độ dài trên mỗi trục tọa độ là 1000 km. Một thiên thạch (coi như một hạt) chuyển động với tốc độ $v_1 = 2\sqrt{2} \cdot 10^3 \text{ (km/h)}$ không đổi theo đường thẳng xuất phát từ điểm M (0;5;12) đến N (12;5;0)

- Khoảng cách thiên thạch gần với trái đất nhất có độ dài bằng 3449km (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)



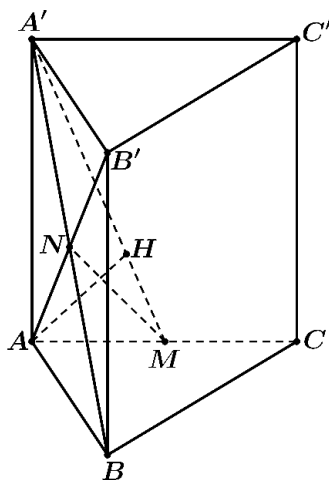
b) Các nhà nghiên cứu của trung tâm vũ trụ Nasa đưa ra giả thiết nếu lúc thiên thạch đang ở vị trí M bất ngờ đổi hướng và lao xuống trái đất với phương thẳng thì quãng đường dài nhất nó có thể va chạm với trái đất là 11315 km (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

c) Tại thời điểm thiên thạch đang ở vị trí M thì có 2 vệ tinh đang ở vị trí $A(-6; -5; -6)$ và $B(7; -6; 7)$ có vận tốc khác nhau di chuyển trong mặt phẳng trung trực của MN và luôn cách trái đất với khoảng cố định. Khoảng cách xa nhất của 2 vệ tinh có thể đạt là 18412 km (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

d) Nếu vệ tinh A đi với vận tốc $v_2 = \frac{\pi\sqrt{97}}{3} \cdot 10^3$ (km/h) thì sẽ va chạm với thiên thạch.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

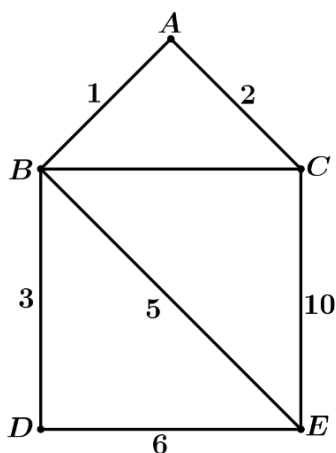
Câu 1: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh bằng $\sqrt{2}$ và độ dài cạnh $BA' = \sqrt{6}$. Hãy tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $A'B$ và $B'C$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 2: Có năm địa điểm A, B, C, D, E . Một số địa điểm có đường đi tới nhau một tả bằng các cạnh với độ dài quãng đường tính theo kilomet cho bởi số gắn với cạnh đó như hình vẽ. Một người đưa thư xuất phát từ bưu điện ở vị trí C , cần đi qua tất cả các đường (mỗi đường đi qua ít nhất một lần) và sau đó phải trở về vị trí ban đầu C . Tổng số kilomet mà người đưa thư phải đi nhỏ nhất là bao nhiêu?





Đáp án:

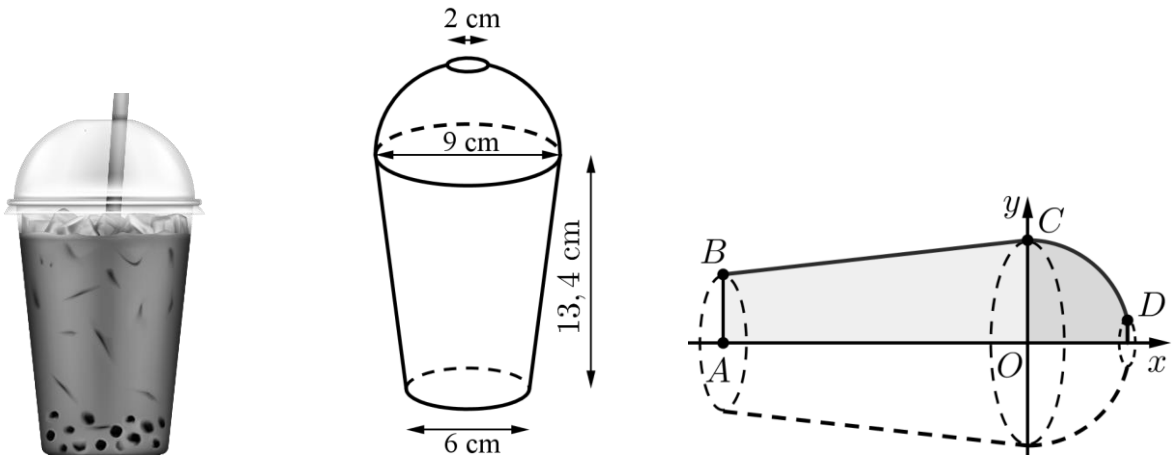
--	--	--	--

Câu 3: Hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global Positioning System) là một hệ thống cho phép xác định vị trí của một vật thể trong không gian. Trong cùng một thời điểm, vị trí của một điểm M trong không gian sẽ được xác định bởi bốn vệ tinh cho trước nhờ các bộ thu phát tín hiệu đặt trên các vệ tinh. Giả sử trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tỉ lệ độ dài trên các trục là 10 km tính cho một đơn vị tỉ lệ trên mỗi trục có 4 vệ tinh lần lượt đặt tại các điểm $A(-1;2;-1)$, $B(1;4;0)$, $C(3;0;9)$ và $D(7;10;-1)$. Ở một thời điểm cả bốn vệ tinh bắn tín hiệu về điểm M và đo được độ dài $MA=6, MB=3, MC=10, MD=6$. Ngay sau đó 10 giây, cả bốn vệ tinh lại bắn tín hiệu về vật M và đo được $MA=3, MB=4, MC=\sqrt{85}, MD=\sqrt{137}$. Nếu coi như vật M chuyển động thẳng đều thì tốc độ của vật bằng bao nhiêu (đơn vị: m/s và kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)? (Bỏ qua khoảng thời gian phát và thu tín hiệu)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 4: Một ly trà sữa dạng hình nón cụt, có đường kính đáy ly 6 cm, đường kính miệng ly 9 cm, chiều cao 13,4 cm, ở miệng ly có sử dụng một nắp đậy có hình dạng nửa mặt cầu và ở đỉnh của nửa mặt cầu này có một hình tròn có đường kính 2 cm để cắm ống hút, mặt phẳng chứa hình tròn này song song với mặt phẳng chứa miệng ly (tham khảo hình vẽ sau).



Chọn hệ trục Oxy (đơn vị trên trục là centimet) với trục Ox đi qua tâm của 2 đáy hình nón cụt và gốc tọa độ O trùng với tâm của đáy lớn như hình vẽ trên. Tính thể tích bên trong của ly bao gồm cả thể tích của nắp (Kết quả làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 400 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($1 \leq x \leq 400$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó được biểu diễn bởi công thức là $F(x) = x^3 - 1999x^2 + 1001000x + 250000$ (đồng). Trong đó chi phí vận hành máy móc cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{100000x}{\frac{3}{2}x + 1}$ (đồng). Tổng chi phí mua nguyên vật liệu được biểu diễn bởi hàm $H(x) = 2x^3 + 100000x - 50000$ (đồng) nhưng do doanh nghiệp đó mua nguyên vật liệu



với số lượng lớn nên được giảm 1% cho 200 sản phẩm đầu tiên doanh nghiệp sản xuất và giảm 2% cho sản phẩm tiếp theo. Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Có 10 học sinh làm bài kiểm tra xác suất thống kê, trong đó có 2 học sinh giỏi (trả lời được 100% các câu hỏi), 3 học sinh khá (trả lời được 80% các câu hỏi), 5 học sinh trung bình (trả lời được 50% các câu hỏi). Bài kiểm tra có 4 câu hỏi được lấy ngẫu nhiên từ 20 câu hỏi. Giáo viên chọn ngẫu nhiên một bài làm của học sinh để chấm điểm. Xác suất bài làm đó trả lời được cả 4 câu hỏi là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----



**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**(Đề thi gồm: **12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn**)**Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD****Thời gian làm bài: 90 phút****Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới****PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.****Câu 1:** Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	2	-2	$+\infty$	

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-2; 2)$.**B.** $(-1; 1)$.**C.** $(-2; 1)$.**D.** $(-1; +\infty)$.**Lời giải**Từ bảng biến thiên ta suy ra hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.**Câu 2:** Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 6$ và $u_2 = -12$. Công bội q của cấp số nhân đã cho là**A.** $q = -\frac{1}{2}$.**B.** $q = -2$.**C.** $q = -18$.**D.** $q = -6$.**Lời giải**Ta có $u_2 = u_1 \cdot q \Leftrightarrow -12 = 6 \cdot q \Leftrightarrow q = -2$.**Câu 3:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; -2)$ và $B(3; -1; 2)$. Tọa độ của vector $\overrightarrow{BA}$ là**A.** $(2; -2; 4)$.**B.** $(2; 0; 0)$.**C.** $(1; -1; 2)$.**D.** $(-2; 2; -4)$.**Lời giải**Tọa độ của vector $\overrightarrow{BA}$ là: $\overrightarrow{BA} = (x_A - x_B; y_A - y_B; z_A - z_B) = (-2; 2; -4)$.**Câu 4:** Tính thể tích vật thể tròn xoay khi quay hình phẳng giới hạn bởi các đường cong $y = \sqrt{e^x - x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$ xung quanh trục Ox là:**A.** $\pi \left(e^2 - e - \frac{3}{2} \right)$.**B.** $e^2 - e - \frac{5}{2}$.**C.** $\pi \left(e^2 - e - \frac{5}{2} \right)$.**D.** $e^2 - e - \frac{3}{2}$.**Lời giải**Hàm số $y = \sqrt{e^x - x}$ liên tục và không âm trên đoạn $[1; 2]$ nên thể tích vật thể tròn xoay khi quay hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{e^x - x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$ xung quanh trục Ox là:



$$V = \pi \int_1^2 \left(\sqrt{e^x - x} \right)^2 dx = \pi \int_1^2 (e^x - x) dx = \pi \left(e^x - \frac{1}{2} x^2 \right) \Big|_1^2$$

$$= \pi \left[\left(e^2 - \frac{1}{2} \cdot 2^2 \right) - \left(e^1 - \frac{1}{2} \cdot 1^2 \right) \right] = \pi \left(e^2 - e - \frac{3}{2} \right).$$

Câu 5: Với mọi số thực dương a , $\log_3(27a) - \log_3 a$ bằng

- A. $\log_3(26a)$. B. 9. C. 3. D. $3 - 2\log_3 a$.

Lời giải

Ta có: $\log_3(27a) - \log_3 a = \log_3 27 + \log_3 a - \log_3 a = 3$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{4} = \frac{-y}{2} = \frac{z+2}{-6}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của d ?

- A. $\vec{u}_2 = (2; -1; 3)$. B. $\vec{u}_1 = (4; 2; -6)$. C. $\vec{u}_3 = (-2; 1; 3)$. D. $\vec{u}_4 = (1; 0; 2)$.

Lời giải

Phương trình đường thẳng $d: \frac{x-1}{4} = \frac{-y}{2} = \frac{z+2}{-6}$ được viết lại $\frac{x-1}{4} = \frac{y}{-2} = \frac{z+2}{-6}$

Suy ra một vector chỉ phương của d là $\vec{u}_3 = (-2; 1; 3)$.

Câu 7: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-3}{x+1}$ là đường thẳng có phương trình:

- A. $y = -1$. B. $x = -1$. C. $y = 2$. D. $x = 2$.

Lời giải

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ thì ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x-3}{x+1} = 2$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x-3}{x+1} = 2$.

Suy ra $y = 2$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(0; -2; 1)$ và bán kính $R = 5$. Phương trình của (S) là

- A. $x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 25$. B. $x^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 25$.
C. $x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 5$. D. $x^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 5$.

Lời giải

Mặt cầu tâm $I(a; b; c)$ và bán kính R có phương trình là $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$.

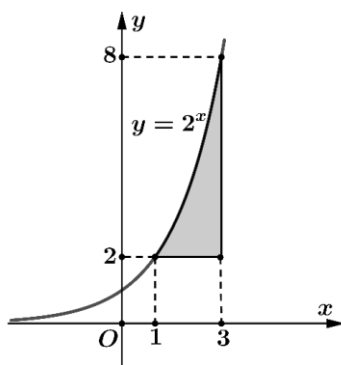
Câu 9: Công thức tính thể tích của một khối trụ có bán kính đáy là R và chiều cao h là

- A. $V = 2\pi R^2 h$. B. $V = \frac{4}{3}\pi R^2 h$. C. $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$. D. $V = \pi R^2 h$.

Lời giải

Công thức tính thể tích khối trụ là: $V = \pi R^2 h$

Câu 10: Diện tích hình phẳng gạch sọc trong hình vẽ bên dưới bằng



A. $\int_1^3 (2^x - 2) dx$.

B. $\int_1^3 (2^x + 2) dx$.

C. $\int_1^3 (2 - 2^x) dx$.

D. $\int_1^3 2^x dx$.

Lời giải

Hình phẳng gạch sọc trong hình vẽ được giới hạn bởi các đường $y = 2^x$, $y = 2$, $x = 1$ và $x = 3$.

Do đó diện tích hình phẳng gạch sọc trong hình vẽ bằng $\int_1^3 |2^x - 2| dx = \int_1^3 (2^x - 2) dx$.

Câu 11: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M và P lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và CD . Đặt $\overrightarrow{BA} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

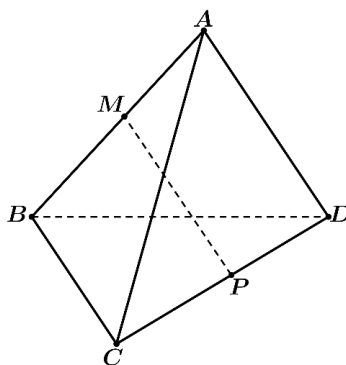
A. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} + \vec{b})$.

B. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{d} + \vec{b} - \vec{c})$.

C. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{b} - \vec{d})$.

D. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} - \vec{b})$.

Lời giải



Ta có: $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD}) = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AM} + \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AM}) = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} - 2\overrightarrow{AM})$

$= \frac{1}{2}(\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AB}) = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} + \vec{b})$.

Câu 12: Thống kê điểm trung bình môn Toán của một số học sinh lớp 12 được mẫu số liệu sau:

Khoảng điểm	$[6,5;7)$	$[7;7,5)$	$[7,5;8)$	$[8;8,5)$	$[8,5;9)$	$[9;9,5)$	$[9,5;10)$
Tần số	8	10	16	24	13	7	4

Phương sai của mẫu số liệu về điểm trung bình môn Toán của các học sinh đó là

A. 0,616.

B. 0,785.

C. 0,78.

D. 0,609.

**Lời giải**

Cỡ mẫu $n = 8 + 10 + 16 + 24 + 13 + 7 + 4 = 82$.

Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm là

$$\bar{x} = \frac{8.6,75 + 10.7,25 + 16.7,75 + 24.8,25 + 13.8,75 + 7.9,25 + 4.9,75}{82} = \frac{333}{41}.$$

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là:

$$S^2 = \frac{1}{82} (8.6,75^2 + 10.7,25^2 + 16.7,75^2 + 24.8,25^2 + 13.8,75^2 + 7.9,25^2 + 4.9,75^2) - \left(\frac{333}{41} \right)^2 \approx 0,609.$$

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Vẽ bảng biến thiên hàm số $f(x) = 4\sin x \cos x + 2x$ trên $[-\pi; \pi]$.

- a) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = 4\sin 2x + 2$.
- b) Hàm số $y = f(x)$ có 4 điểm cực trị thuộc $[-\pi; \pi]$.
- c) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-2; -1)$.
- d) Giá trị lớn nhất của $f(x)$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $\frac{2\pi}{3} + \sqrt{3}$.

Lời giải

a) Sai: $f(x) = 4\sin x \cos x + 2x = 2\sin 2x + 2x \Rightarrow f'(x) = 4\cos 2x + 2$.

b) Đúng: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \cos 2x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \\ 2x = -\frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k\pi \\ x = -\frac{\pi}{3} + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$

Trên đoạn $[-\pi; \pi]$, $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x \in \left\{ \frac{\pi}{3}; -\frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}; -\frac{2\pi}{3} \right\}$. Vẽ bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-\pi; \pi]$.

x	$-\pi$	$-\frac{2\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$	π
$f'(x)$	+	0	-	0	+	-
$f(x)$	-2π	$\sqrt{3} - \frac{4\pi}{3}$	$-\sqrt{3} - \frac{2\pi}{3}$	$\sqrt{3} + \frac{2\pi}{3}$	$-\sqrt{3} + \frac{4\pi}{3}$	2π



Từ bảng biến thiên ta thấy trên đoạn $[-\pi; \pi]$ hàm số có 4 điểm cực trị.

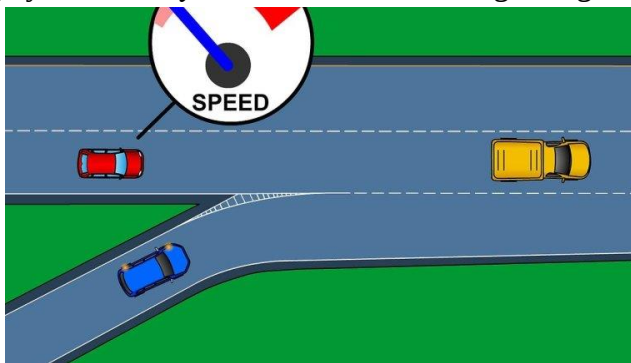
c) Đúng: Nhận thấy $(-2; -1) \subset \left(-\frac{2\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right)$ nên từ bảng biến thiên trên ta có hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-2; -1)$.

$$\text{d) Đúng: } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \cos 2x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \\ 2x = -\frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k\pi \\ x = -\frac{\pi}{3} + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Trên $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$, $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3}$ và ta có $f(0) = 0$; $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \pi$; $f\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{2\pi}{3} + \sqrt{3}$.

Do đó giá trị lớn nhất của $f(x)$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $\frac{2\pi}{3} + \sqrt{3}$ đạt khi $x = \frac{\pi}{3}$.

Câu 2: Một người điều khiển ô tô đang ở đường dẫn muốn nhập làn vào đường cao tốc. Khi ô tô cách điểm nhập làn 200 m thì tốc độ của ô tô là 36 (km/h). Hai giây sau đó, ô tô bắt đầu tăng tốc với tốc độ $v(t) = at + b$ ($a, b \in \mathbb{R}, a > 0$), trong đó t là thời gian tính bằng giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc. Biết rằng ô tô nhập làn cao tốc sau 12 giây và duy trì sự tăng tốc trong 24 giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc. Sau 24 giây đó ô tô duy trì tốc độ cao nhất trong thời gian còn lại trên cao tốc.



- Quãng đường ô tô đi được từ khi bắt đầu tăng tốc đến khi nhập làn là 180 m.
- Vận tốc của ô tô tại thời điểm nhập làn là 72 (km/h).
- Quãng đường mà ô tô đi được trong thời gian 30 giây kể từ khi ô tô cách điểm nhập làn 200 m là 620 m.
- Sau 24 giây kể từ khi tăng tốc, ô tô duy trì tốc độ cao nhất trong vòng 5 giây thì phát hiện chướng ngại vật cách đó 300 m. Người điều khiển lập tức đạp phanh và ô tô chuyển động chậm dần đều với $a(t) = -3 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Khi đó ô tô dừng lại cách chướng ngại vật 10 m.

Lời giải

a) Đúng: Đổi $36 \text{ (km/h)} = 10 \text{ (m/s)}$.

Vận tốc lúc đầu ô tô là 10 (m/s) nên trong 2 giây ô tô đi được quãng đường $2 \cdot 10 = 20 \text{ m}$

Quãng đường ô tô đi được từ khi tăng tốc đến khi nhập làn là $200 - 20 = 180 \text{ m}$

Do đó quãng đường ô tô đi được trong 12 giây kể từ khi bắt đầu tăng tốc là 180 m

b) Đúng: Do ô tô nhập làn sau 12 giây nên ta có:



$$\int_0^{12} v(t) dt = 180 \Leftrightarrow \int_0^{12} (at + b) dt = 180 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{2} at^2 + bt \right) \Big|_0^{12} = 180 \Leftrightarrow 72a + 12b = 180$$

Mặt khác: $V(0) = 10$ nên $b = 10$ suy ra $a = \frac{5}{6}$ nên vận tốc là $v = \frac{5}{6}t + 10$

Do đó $v(12) = 20$ (m/s) hay 72 (km/h)

c) Đúng: Quãng đường ô tô đi được sau 24 giây tăng tốc là $S = \left(\frac{5}{6}t + 10 \right) dt = 480$ m

Vận tốc tại thời điểm 24 giây từ lúc tăng tốc là $v(24) = \frac{5}{6} \cdot 24 + 10 = 30$ (m/s)

Quãng đường 4 giây kể từ lúc vận tốc đạt lớn nhất là $30 \cdot 4 = 120$ m

Vậy tổng quãng đường đi được sau 30 giây kể từ khi ô tô cách điểm nhập làn 200 m là

$$20 + 480 + 120 = 620 \text{ m}$$

d) Sai: Vận tốc tại thời điểm vượt chướng ngại vật là 30 (m/s)

$$\text{Vận tốc từ khi bắt đầu phanh là } v = \int a dt = \int -3 dt = -3t + C$$

Vì vận tốc khi phanh là 30 (m/s) nên $C = 30$ do đó vận tốc là $v = -3t + 30$

Khi xe dừng thì vận tốc bằng 0 nên ta có $-3t + 30 = 0 \Leftrightarrow t = 10$ (giây)

$$\text{Quãng đường đi được đến khi xe dừng là } S = \int_0^{10} (-3t + 30) dt = 150 \text{ m}$$

Vậy ô tô cách chướng ngại vật $300 - 150 = 150$ m.

Câu 3: Một loại sản phẩm do hai nhà máy số I, số II cùng sản xuất. Tỷ lệ phế phẩm của các nhà máy I, II lần lượt là 0,04; 0,03. Trong một lô sản phẩm để lẫn lộn 80 sản phẩm của nhà máy số I và 120 sản phẩm nhà máy số II. Một khách hàng lấy ngẫu nhiên 1 sản phẩm từ lô hàng đó.

a) Số phần tử của không gian mẫu là 200.

b) Xác suất để lấy được sản phẩm tốt là $\frac{483}{500}$.

c) Xác suất để lấy được sản phẩm không tốt ở máy I là $\frac{8}{19}$.

d) Khả năng lấy được sản phẩm không tốt của máy II là thấp hơn máy I.

Lời giải

a) Đúng: Số phần tử của không gian mẫu là $n(\Omega) = 200$.

b) Đúng: Gọi K_1 là biến cố lấy được phế phẩm của nhà máy I.

Gọi K_2 là biến cố lấy được phế phẩm của nhà máy II.

Gọi B là biến cố lấy được sản phẩm tốt: $P(K_1) = 0,04 \Rightarrow P(\overline{K_1}) = 0,96$.

$$P(K_2) = 0,03 \Rightarrow P(\overline{K_2}) = 0,97.$$

$$\text{Xác suất để lấy được sản phẩm tốt là } P(B) = \frac{C_{80}^1}{C_{200}^1} \cdot 0,96 + \frac{C_{120}^1}{C_{200}^1} \cdot 0,97 = \frac{483}{500} = 0,966.$$



c) Sai: Xác suất để lấy được sản phẩm không tốt là $P(\bar{B}) = 1 - \frac{483}{500} = \frac{17}{500} = 0,034$.

Xác suất để lấy được sản phẩm không tốt ở máy I là

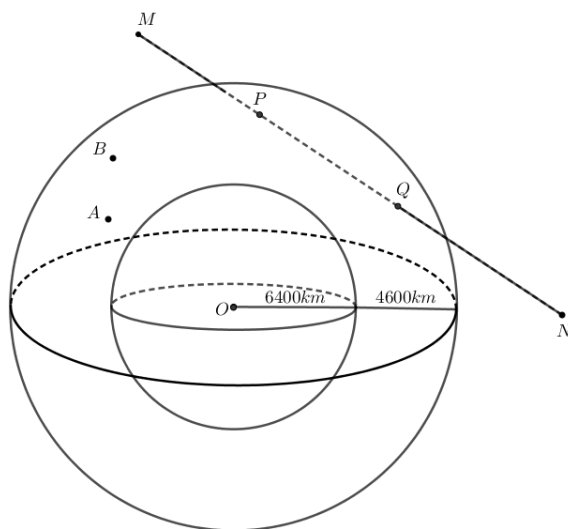
$$\Rightarrow P(K_1 | \bar{B}) = \frac{P(K_1)P(\bar{B} | K_1)}{P(\bar{B})} = \frac{C_{80}^1 \cdot 0,04}{C_{200}^1 \cdot 0,034} = \frac{8}{17} = 0,47.$$

d) Sai: Xác suất để lấy được sản phẩm không tốt ở máy II là

$$\Rightarrow P(K_2 | \bar{B}) = \frac{P(K_2)P(\bar{B} | K_2)}{P(\bar{B})} = \frac{C_{120}^1 \cdot 0,03}{C_{200}^1 \cdot 0,034} = \frac{9}{17} \approx 0,53.$$

Vậy khả năng lấy được sản phẩm không tốt ở máy II cao hơn máy I.

Câu 4: Các thiên thạch có đường kính lớn hơn 140m và có thể lại gần Trái Đất ở khoảng cách nhỏ hơn 7500000km được coi là những vật thể có khả năng va chạm gây nguy hiểm cho Trái Đất. Để theo dõi những thiên thạch này, các nhà nghiên cứu của trung tâm Vũ Trụ Nasa đã thiết lập các trạm quan sát các vật thể bay gần Trái Đất. Giả sử có một hệ thống quan sát có khả năng theo dõi các vật thể ở độ cao không vượt quá 4600km so với mực nước biển. Coi Trái Đất là khối cầu có bán kính 6400km. Chọn hệ trục tọa độ Oxyz trong không gian có gốc O tại tâm Trái Đất và đơn vị độ dài trên mỗi trục tọa độ là 1000km. Một thiên thạch (coi như một hạt) chuyển động với tốc độ $v_1 = 2\sqrt{2} \cdot 10^3$ (km/h) không đổi theo đường thẳng xuất phát từ điểm $M(0;5;12)$ đến $N(12;5;0)$



a) Khoảng cách thiên thạch gần với trái đất nhất có độ dài bằng 3449km (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

b) Các nhà nghiên cứu của trung tâm vũ trụ Nasa đưa ra giả thiết nếu lúc thiên thạch đang ở vị trí M bắt ngờ đổi hướng và lao xuống trái đất với phương thẳng thì quãng đường dài nhất nó có thể va chạm với trái đất là 11315 km (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

c) Tại thời điểm thiên thạch đang ở vị trí M thì có 2 vệ tinh đang ở vị trí $A(-6;-5;-6)$ và $B(7;-6;7)$ có vận tốc khác nhau di chuyển trong mặt phẳng trung trực của MN và luôn cách trái đất với khoảng cố định. Khoảng cách xa nhất của 2 vệ tinh có thể đạt là 18412km (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

d) Nếu vệ tinh A đi với vận tốc $v_2 = \frac{\pi\sqrt{97}}{3} \cdot 10^3$ (km/h) thì sẽ va chạm với thiên thạch.



Lời giải

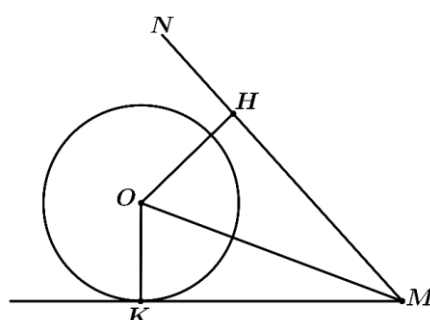
a) Đúng: Phương trình đường thẳng MN là:
$$\begin{cases} x = 12t \\ y = 5 \\ z = 12 - 12t \end{cases} \quad . \text{ Khoảng cách thiên thạch gần Trái}$$

Đất nhất là: $OH - OK$

Gọi $H(12t; 5; 12 - 12t) \in MN$ mà $\overrightarrow{OH} \cdot \overrightarrow{MN} = 0 \Leftrightarrow 12t \cdot 12 + 5 \cdot 0 + (12 - 12t)(-12) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2}$

Suy ra $\overrightarrow{OH} = (6; 5; 6)$ và $|\overrightarrow{OH}| = \sqrt{6^2 + 5^2 + 6^2} = \sqrt{97}$ nên $KH = \sqrt{97} \cdot 1000 - 6400 \approx 3449$ (km)

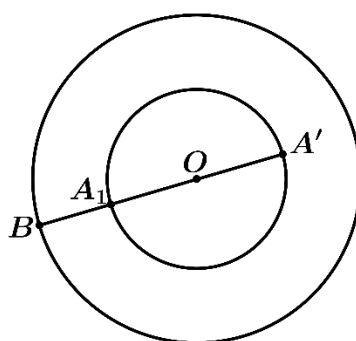
b) Đúng: $OM = \sqrt{0^2 + 5^2 + 12^2} = 13$



Khoảng cách dài nhất thiên thạch va chạm trái đất là:

$$MK = \sqrt{OM^2 - R^2} \cdot 10^3 \text{ (với } MK \text{ là tiếp tuyến)} = \sqrt{13^2 - 6,4^2} \cdot 10^3 \approx 11315 \text{ (km)}$$

c) Sai: $OA = \sqrt{97} \cdot 10^3$ nên A thuộc mặt cầu $S(O, \sqrt{97})$



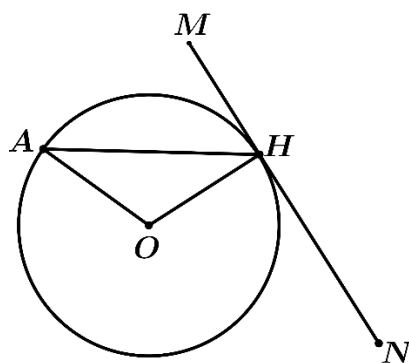
Mặt khác: $OB = \sqrt{134} \cdot 10^3$ nên B thuộc mặt cầu $S(O, \sqrt{134})$

Mặt phẳng trung trực MN là $x - z = 0$ (P) và ta thấy rằng $A, B \in (P), O \in (P)$.

Khoảng cách xa nhất của hai vệ tinh là

$$BA' = OB + OA' = OA + OB = (\sqrt{97} + \sqrt{134}) \cdot 10^3 \approx 21425 \text{ (km)}.$$

d) Đúng: Điểm A thuộc mặt cầu tâm O , bán kính $R = \sqrt{97} \cdot 10^3$ (km) mà khoảng cách từ O đến MN bằng $\sqrt{97} \cdot 10^3$ (km) nên suy ra MN tiếp xúc với $S(O; R_1)$ tại $H(6, 5, 6)$.



Độ dài $AH = \sqrt{12^2 + 10^2 + 12^2} = \sqrt{388}$ (nghìn km)

$$\text{Khi đó: } \cos AOH = \frac{2OA^2 - AH^2}{2OA.OH} = \frac{2.97 - 388}{2\sqrt{97}.\sqrt{97}} = -1 \Rightarrow AOH = 180^\circ$$

Độ dài cung trên AH : $l_{AH} = \pi\sqrt{97}.10^3$ (km) nên thời gian ngắn nhất từ A đến MN là

$$t = \frac{l_{AH}}{v_2} \approx \frac{\left(\pi.\sqrt{97}.10^3\right)}{\left(\pi.\frac{\sqrt{97}}{3}.10^3\right)} = 3 \text{ giờ}$$

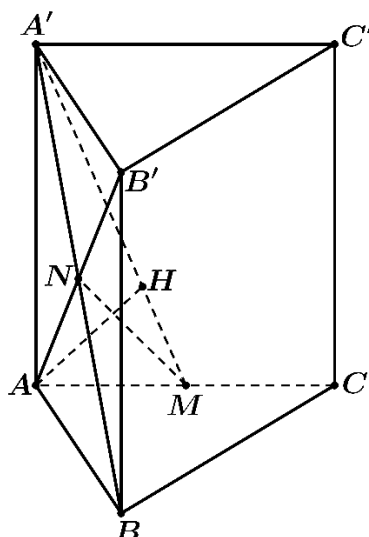
$$\text{Khoảng cách } MH = \sqrt{(6-0)^2 + (5-5)^2 + (6-12)^2} = \sqrt{72}$$

$$\text{Thời gian thiên thạch đi từ } M \text{ tới } H \text{ là } t_{MH} = \frac{\sqrt{72}.10^3}{2\sqrt{2}.10^3} = 3 \text{ giờ}$$

Vậy thiên thạch và vệ tinh va chạm với nhau.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh bằng $\sqrt{2}$ và độ dài cạnh $BA' = \sqrt{6}$. Hãy tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $A'B$ và $B'C$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?





Lời giải

Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AC và $A'B$ suy ra $MN \parallel B'C$ nên $B'C \parallel (A'BM)$.

Khi đó: $d(B'C, A'B) = d(B'C, (A'BM)) = d(C, (A'BM)) = d(A, (A'BM))$.

Kẻ $AH \perp A'M$ tại H thì ta có $\begin{cases} BM \perp AC \\ BM \perp AA' \end{cases} \Rightarrow BM \perp (ACC'A')$.

Khi đó $\begin{cases} AH \perp A'M \\ AH \perp BM \end{cases} \Rightarrow AH \perp (A'BM)$ nên $d(A, (A'BM)) = AH$.

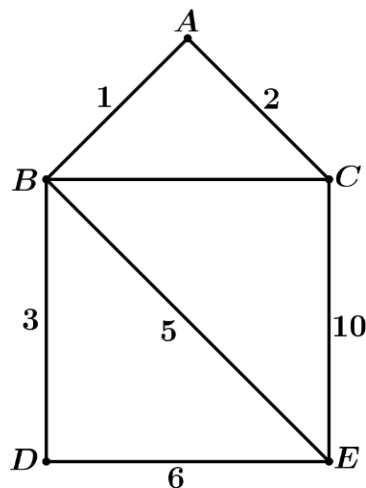
Ta có $AM = \frac{1}{2}AC = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $AA' = \sqrt{A'B^2 - AB^2} = 2$.

Trong $\triangle AA'K$ ta có: $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AA'^2} + \frac{1}{AM^2} \Rightarrow d(B'C, A'B) = AH = \frac{AA' \cdot AM}{\sqrt{AA'^2 + AM^2}} = \frac{2}{3} \approx 0,67$

Đáp án:

0	,	6	7
---	---	---	---

Câu 2: Có năm địa điểm A, B, C, D, E . Một số địa điểm có đường đi tới nhau một tả bằng các cạnh với độ dài quãng đường tính theo kilomet cho bởi số gần với cạnh đó như hình vẽ. Một người đưa thư xuất phát từ bưu điện ở vị trí C , cần đi qua tất cả các đường (mỗi đường đi qua ít nhất một lần) và sau đó phải trở về vị trí ban đầu C . Tổng số kilomet mà người đưa thư phải đi nhỏ nhất là bao nhiêu?



Lời giải

Đi từ C đến E theo đường đi Euler dài: $2 + 1 + 4 + 3 + 5 + 6 + 10 = 31$ (km)

Đi từ E đến C với quãng đường ngắn nhất dài: $5 + 1 + 2 = 8$ (km)

Vậy tổng số kilomet mà người đưa thư phải đi nhỏ nhất là $31 + 8 = 39$ (km).

Đáp án:

3	9		
---	---	--	--



Câu 3: Hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global Positioning System) là một hệ thống cho phép xác định vị trí của một vật thể trong không gian. Trong cùng một thời điểm, vị trí của một điểm M trong không gian sẽ được xác định bởi bốn vệ tinh cho trước nhờ các bộ thu phát tín hiệu đặt trên các vệ tinh. Giả sử trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tỉ lệ độ dài trên các trục là 10km tính cho một đơn vị tỉ lệ trên mỗi trục có 4 vệ tinh lần lượt đặt tại các điểm $A(-1;2;-1)$, $B(1;4;0)$, $C(3;0;9)$ và $D(7;10;-1)$. Ở một thời điểm cả bốn vệ tinh bắn tín hiệu về điểm M và đo được độ dài $MA=6, MB=3, MC=10, MD=6$. Ngay sau đó 10 giây, cả bốn vệ tinh lại bắn tín hiệu về vật M và đo được $MA=3, MB=4, MC=\sqrt{85}, MD=\sqrt{137}$. Nếu coi như vật M chuyển động thẳng đều thì tốc độ của vật bằng bao nhiêu (đơn vị: m/s và kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)? (Bỏ qua khoảng thời gian phát và thu tín hiệu)

Lời giải

Gọi $M(a;b;c)$.

Tại thời điểm đầu bốn vệ tinh bắn tín hiệu về điểm M . Khi đó ta có hệ phương trình sau:

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (a+1)^2 + (b-2)^2 + (c+1)^2 = 36 & (1) \\ (a-1)^2 + (b-4)^2 + c^2 = 9 & (2) \\ (a-3)^2 + b^2 + (c-9)^2 = 100 & (3) \\ (a-7)^2 + (b-10)^2 + (c+1)^2 = 36 & (4) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (2)-(1): -4a-4b-2c=-38 \\ (3)-(1): -8a+4b-20c=-20 \\ (4)-(1): -14a-14b=-144 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình này, ta tìm được $a=3, b=6, c=1 \Rightarrow M(3;6;1)$

Sau đó 10 giây, vệ tinh lại bắn tín hiệu về điểm M . Gọi $M'(x;y;z)$ khi đó ta có:

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9 & (1) \\ (x-1)^2 + (y-4)^2 + z^2 = 16 & (2) \\ (x-3)^2 + y^2 + (z-9)^2 = 85 & (3) \\ (x-7)^2 + (y-10)^2 + (z+1)^2 = 137 & (4) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (2)-(1): -4x-4y-2z=-4 \\ (3)-(1): -8x+4y-20z=-8 \\ (4)-(1): -14x-14y=-16 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình này, ta tìm được $x=1, y=0, z=0 \Rightarrow M'(1;0;0)$

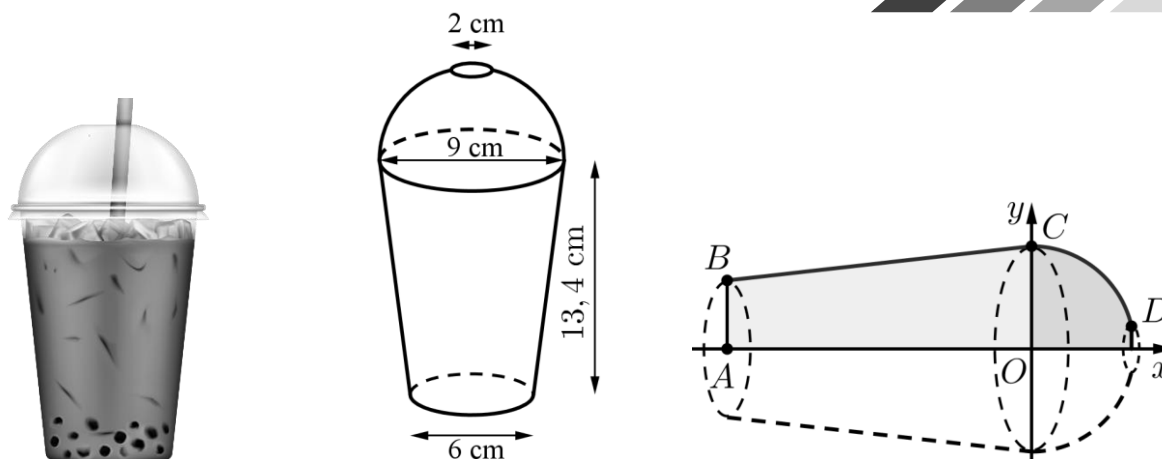
Khi đó khoảng cách $MM' = \sqrt{(1-3)^2 + (0-6)^2 + (0-1)^2} = \sqrt{41}$

Do vật chuyển động thẳng đều nên vận tốc của vật là: $v_M = \frac{MM'}{t} = \frac{\sqrt{41} \cdot 10^4}{10} = 6403 \text{ (m/s)}$

Đáp án:

6	4	0	3
---	---	---	---

Câu 4: Một ly trà sữa dạng hình nón cụt, có đường kính đáy ly 6 cm, đường kính miệng ly 9 cm, chiều cao 13,4 cm, ở miệng ly có sử dụng một nắp đậy có hình dạng nửa mặt cầu và ở đỉnh của nửa mặt cầu này có một hình tròn có đường kính 2 cm để cắm ống hút, mặt phẳng chứa hình tròn này song song với mặt phẳng chứa miệng ly (tham khảo hình vẽ sau).



Chọn hệ trục Oxy (đơn vị trên trục là centimet) với trục Ox đi qua tâm của 2 đáy hình nón cụt và gốc tọa độ O trùng với tâm của đáy lớn như hình vẽ trên. Tính thể tích bên trong của ly bao gồm cả thể tích của nắp (Kết quả làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Lời giải

Thể tích bên trong của ly không bao gồm nắp là: $V_1 = \pi \int_{-13,4}^0 \left(\frac{1,5x + 60,3}{13,4} \right)^2 dx \approx 600 \text{ cm}^3$

Thể tích bên trong của ly bao gồm cả thể tích của nắp là: $V = V_1 + (V_2 - V_3)$ trong đó V_2 là nửa thể tích của khối cầu và V_3 là thể tích của chỏm cầu.

Nửa thể tích khối cầu là: $V_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 = \frac{243\pi}{4}$

Thể tích chỏm cầu: $V_3 = \pi \int_{R-h}^R (\sqrt{R^2 - x^2})^2 dx \Leftrightarrow V_3 = \pi \int_{R-h}^R (R^2 - x^2) dx \Leftrightarrow V_3 = \pi \left(R^2 x - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_{R-h}^R$

$\Leftrightarrow V_3 = \pi \left[\left(R^3 - \frac{R^3}{3} \right) - \left(R^2(R-h) - \frac{(R-h)^3}{3} \right) \right] \Leftrightarrow V_3 = \pi h^2 \left(R - \frac{h}{3} \right)$.

Thay số ta có: $h = 4,5 - \frac{\sqrt{77}}{2}$; $R = 4,5 \Rightarrow V_3 = \frac{(729 - 83\sqrt{77})\pi}{12}$

Thể tích bên trong của ly bao gồm cả thể tích của nắp là:

$V = 600 + \left[\frac{243\pi}{4} - \frac{(729 - 83\sqrt{77})\pi}{12} \right] \approx 790 \text{ ml}$.

Đáp án:

7	9	0	
---	---	---	--

Câu 5: Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 400 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($1 \leq x \leq 400$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó được biểu diễn bởi công thức là $F(x) = x^3 - 1999x^2 + 1001000x + 250000$ (đồng). Trong đó chi phí vận hành máy móc



cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{100000x}{\frac{3}{2}x + 1}$ (đồng). Tổng chi phí mua nguyên vật liệu được biểu diễn

bởi hàm $H(x) = 2x^3 + 100000x - 50000$ (đồng) nhưng do doanh nghiệp đó mua nguyên vật liệu với số lượng lớn nên được giảm 1% cho 200 sản phẩm đầu tiên doanh nghiệp sản xuất và giảm 2% cho sản phẩm tiếp theo. Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

Lời giải

Lợi nhuận $P(x)$ được tính bằng doanh thu trừ đi tổng chi phí: $P(x) = F(x) - xG(x) - H(x)$.

Khi $x \leq 200$ thì chi phí mua nguyên liệu là: $H_1(x) = 0,99(2x^3 + 100000x - 50000)$ (đồng)

Khi $x > 200$ thì chi phí mua nguyên liệu là:

$$H_2(x) = 0,99(2 \cdot (200^3) + 100000 \cdot 200 - 50000) + 0,98(2(x - 200)^3 + 100000 \cdot (x - 200) - 50000)$$
 (đồng)

Xét đồng thời 2 trường hợp:

Trường hợp 1: Với $1 \leq x \leq 200$ thì ta có lợi nhuận thu được là: $P_1(x) = F(x) - xG(x) - H_1(x)$

$$= x^3 - 1999x^2 + 1001000x + 250000 - \frac{100000x^2}{\frac{3}{2}x + 1} - 0,99(2x^3 + 100000x - 50000)$$

$$\text{Ta có: } P_1'(x) = -\frac{147}{50}x^2 - 3998x - \frac{600000x^2 + 800000x}{(3x + 2)^2} + 902000$$

Phương trình $P_1'(x) = 0$ có nghiệm $x = 184,03 \in (1; 200)$.

Ta thấy $\max_{[1; 200]} P_1(x) = 80037062,09$ tại $x = 184,03$.

Trường hợp 2: Với $201 \leq x \leq 400$ ta có lợi nhuận thu được là: $P_2(x) = F(x) - xG(x) - H_2(x)$

$$\begin{aligned} &= x^3 - 1999x^2 + 1001000x + 250000 - \frac{100000x^2}{\frac{3}{2}x + 1} \\ &\quad - 0,99(2 \cdot (200^3) + 100000 \cdot 200 - 50000) - 0,98(2(x - 200)^3 + 100000 \cdot (x - 200) - 50000) \\ &= -\frac{24}{25}x^3 - 823x^2 + 667800x - 11500 - \frac{200000x^2}{3x + 2} \end{aligned}$$

$$\text{Ta có: } P_2'(x) = -\frac{72}{25}x^2 - 1646x - \frac{600000x^2 + 800000x}{(3x + 2)^2} + 667800$$

Phương trình $P_2'(x) = 0$ có nghiệm $x = 253,1 \in (201; 400)$.



Ta thấy $\max_{[201;400]} P_2(x) = 83893667,52$ tại $x = 253,1$.

Vậy doanh nghiệp cần sản xuất 253 sản phẩm thì lợi nhuận thu được là lớn nhất.

Đáp án:

2	5	3	
---	---	---	--

Câu 6: Có 10 học sinh làm bài kiểm tra xác suất thống kê, trong đó có 2 học sinh giỏi (trả lời được 100% các câu hỏi), 3 học sinh khá (trả lời được 80% các câu hỏi), 5 học sinh trung bình (trả lời được 50% các câu hỏi). Bài kiểm tra có 4 câu hỏi được lấy ngẫu nhiên từ 20 câu hỏi. Giáo viên chọn ngẫu nhiên một bài làm của học sinh để chấm điểm. Xác suất bài làm đó trả lời được cả 4 câu hỏi là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

Lời giải

Gọi A là biến cố chọn được bài làm trả lời được cả 4 câu hỏi.

Gọi B_1, B_2, B_3 lần lượt là biến cố chọn được bài làm của học sinh giỏi, khá, trung bình.

Khi đó: $P(B_1) = \frac{2}{10}, P(B_2) = \frac{3}{10}, P(B_3) = \frac{5}{10}$.

Học sinh giỏi trả lời được 100% các câu hỏi, nghĩa là trả lời được 20 câu suy ra $P(A|B_1) = \frac{C_{20}^4}{C_{20}^4}$.

Học sinh khá trả lời được 80% các câu hỏi, nghĩa là trả lời được 16 câu suy ra $P(A|B_2) = \frac{C_{16}^4}{C_{20}^4}$.

Học sinh trung bình trả lời được 50% các câu hỏi, nghĩa là trả lời được 10 câu suy ra

$$P(A|B_3) = \frac{C_{10}^4}{C_{20}^4}.$$

Theo công thức xác suất toàn phần ta có:

$$P(A) = P(B_1).P(A|B_1) + P(B_2).P(A|B_2) + P(B_3).P(A|B_3)$$

$$= \frac{2}{10} \cdot \frac{C_{20}^4}{C_{20}^4} + \frac{3}{10} \cdot \frac{C_{16}^4}{C_{20}^4} + \frac{5}{10} \cdot \frac{C_{10}^4}{C_{20}^4} = \frac{108}{323} \approx 0,33$$

Đáp án:

0	,	3	3
---	---	---	---

-----HẾT-----



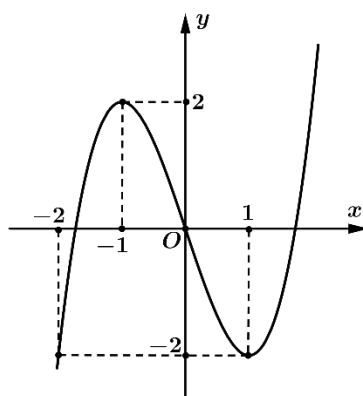
**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như sau. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-2; -1)$. B. $(-1; 1)$. C. $(-2; 1)$. D. $(-1; 2)$.

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 6z - 2 = 0$. Bán kính của mặt cầu (S) bằng:

- A. 8. B. 12. C. 4. D. 16.

Câu 3: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{1-2x}{x-2}$ là đường thẳng:

- A. $y = 1$. B. $x = 2$. C. $y = -2$. D. $x = -2$.

Câu 4: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) \geq \log_{\frac{1}{2}}4$.

- A. $S = (3; 7]$. B. $S = [3; 7]$. C. $S = (-\infty; 7]$. D. $S = [7; +\infty)$.

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, một vectơ chỉ phương của đường thẳng $d: \begin{cases} x = -t + 2 \\ y = 2t \\ z = 3t \end{cases}$ là:

- A. $(2; 2; 3)$. B. $(1; 2; 3)$. C. $(1; -2; -3)$. D. $(2; -2; -3)$.

Câu 6: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, cạnh $AB = a, BC = 2a$. Hai mặt bên (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và cạnh $SA = a$. Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABCD$

- A. $V = a^3$. B. $V = \frac{2a^3}{3}$. C. $V = 2a^3$. D. $V = \frac{a^3}{3}$.

Câu 7: Hàm số $y = 3^{x^2+1}$ có giá trị nhỏ nhất bằng

- A. 1. B. 5. C. 3. D. 0.



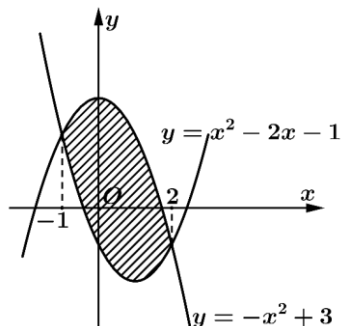
Câu 8: Cho hàm số $f(x) = x^2 - \frac{4}{x}$. Giá trị của $\int_1^2 f'(x)dx$ bằng

- A. $\frac{7}{3} - \ln 2$. B. 3. C. $\frac{7}{3}$. D. 5.

Câu 9: Cho một cấp số cộng có số hạng đầu là $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Số hạng thứ 10 bằng:

- A. 29. B. 32. C. 26. D. 30.

Câu 10: Diện tích hình phẳng được gạch chéo trong hình vẽ bên bằng:



- A. $\int_{-1}^2 (2x^2 - 2x - 4)dx$ B. $\int_{-1}^2 (2x - 2)dx$.
C. $\int_{-1}^2 (-2x + 2)dx$. D. $\int_{-1}^2 (-2x^2 + 2x + 4)dx$.

Câu 11: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3; 5; -7)$. Tìm tọa độ của điểm M' đối xứng với điểm M qua trục Oy .

- A. $M'(3; -5; -7)$. B. $M'(3; 5; 7)$. C. $M'(-3; 5; -7)$. D. $M'(-3; 5; 7)$.

Câu 12: Một công ty thống kê kê lương của nhân viên theo tuần (đơn vị: USD) theo bảng sau:

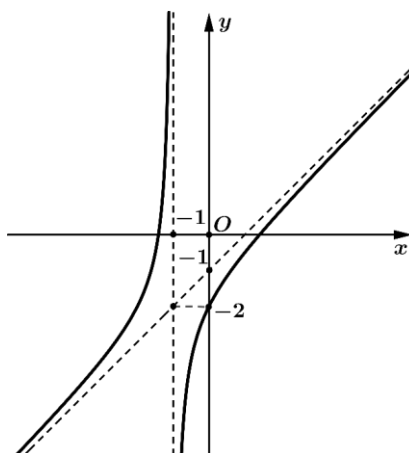
Lương theo tuần (USD)	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60]
Số công nhân	4	6	10	20	10

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu này bằng bao nhiêu? (làm tròn tới hàng phần chục)

- A. 11,7. B. 12. C. 11,4. D. 12,5.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

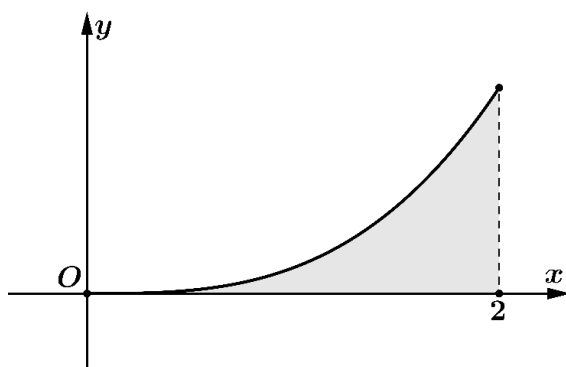
Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = ax + b - \frac{1}{x+c}$ có đồ thị như hình vẽ.



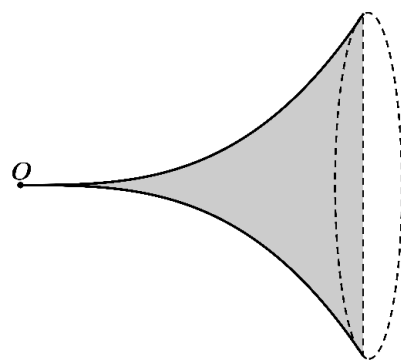


- a) Đồ thị hàm số nhận đường $x = -1$ làm tiệm cận đứng và đường $y = -x - 1$ làm tiệm cận xiên.
- b) Tâm đối xứng của đồ thị hàm số là điểm có tọa độ $(-1; -2)$.
- c) $a + b + c = 1$.
- d) Gọi I là tâm đối xứng của đồ thị hàm số và M là 1 điểm bất kì thuộc đồ thị. Giá trị nhỏ nhất của độ dài đoạn thẳng IM bằng $2(\sqrt{2} - 1)$.

Câu 2: Một nghệ nhân muốn làm một bình gốm có dạng mô hình như hình 2 bằng cách quay hình phẳng (H) ở hình 1 quanh trục hoành. Biết đường cong trong hình 1 là phần đồ thị $y = 0,125x^3$ trên đoạn $[0; 2]$ và mỗi đơn vị trên đồ thị ở hình 1 có độ dài bằng 10 cm.



Hình 1



Hình 2

- a) Chiều cao của bình gốm bằng 20 cm.
- b) Đường kính đáy của bình gốm bằng 10 cm.
- c) Khi cắt bình gốm bởi 1 mặt phẳng qua trục thì thiết diện thu được có diện tích bằng 10 cm^2 .
- d) Thể tích bình gốm bằng 0,90 (đơn vị: lít, kết quả làm tròn tới hàng phần trăm).

Câu 3: Một hộp có 80 viên bi, trong đó có 50 viên bi màu đỏ và 30 viên bi màu vàng. Các viên bi có kích thước và khối lượng như nhau. Sau khi kiểm tra, người ta thấy có 60% số viên bi màu đỏ đánh số và 50% số viên bi màu vàng có đánh số, những viên bi còn lại không đánh số. Lấy ra ngẫu nhiên 1 viên bi trong hộp.

- a) Xác suất chọn được viên bi màu đỏ bằng 62,5%.
- b) Xác suất chọn được viên bi màu vàng có đánh số bằng 18,57%.
- c) Xác suất chọn được viên bi không đánh số bằng 43,75%.
- d) Giả sử viên bi được lấy ra là viên bi chưa được đánh số, xác suất để viên bi đó là bi đỏ thấp hơn xác suất viên bi đó là bi vàng.

Câu 4: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, một cabin cáp treo xuất phát từ điểm $A(10; 3; 0)$ và chuyển động đều theo đường cáp có vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (2; -2; 1)$ với tốc độ 4,5 m/s (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét).





a) Phương trình tham số của đường cáp là:
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$$

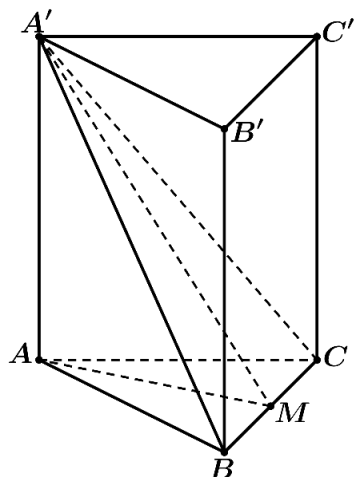
b) Giả sử sau thời gian t (s) kể từ lúc xuất phát ($t \geq 0$) thì cabin đến điểm M . Khi đó tọa độ điểm M là $M\left(3t + 10; -3t + 3; \frac{3t}{2}\right)$.

c) Cabin dừng ở điểm B có hoành độ $x_B = 550$, khi đó quãng đường AB dài 800 m.

d) Đường cáp AB tạo với mặt phẳng (Oxy) một góc 30° .

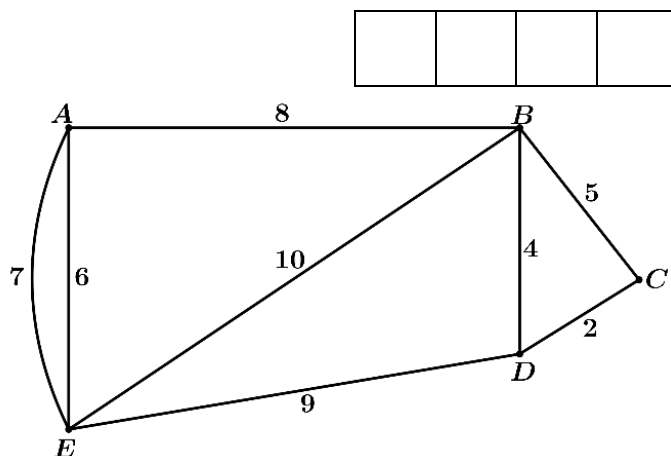
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho khối lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$. Biết số đo góc nhị diện $[A', BC, A]$ bằng 30° và tam giác $A'BC$ có diện tích bằng 32. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và $A'C'$ bằng bao nhiêu?



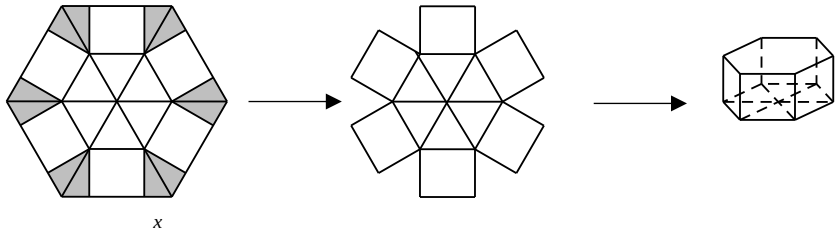
Đáp án:

Câu 2: Một người đưa thư xuất phát từ bưu điện ở vị trí A , các điểm cần phát thư nằm dọc theo các con đường cần phải đi qua. Biết người này phải đi trên mỗi con đường ít nhất một lần (để phát được thư cho tất cả các điểm cần phát nằm dọc theo con đường đó) và cuối cùng quay lại điểm xuất phát. Độ dài các con đường như hình vẽ (đơn vị độ dài). Hỏi tổng quãng đường người đưa thư có thể đi ngắn nhất có thể bằng bao nhiêu?



Đáp án:

Câu 3: Cho một tấm nhôm hình lục giác đều cạnh 90 cm. Người ta cắt ở mỗi đỉnh của tấm nhôm hai hình tam giác vuông bằng nhau, biết cạnh góc vuông nhỏ bằng x (cm) (cắt phần tô đậm của tấm nhôm) rồi gập tấm nhôm như hình vẽ để được một hình lăng trụ lục giác đều không có nắp. Tìm x để thể tích của khối lăng trụ lục giác đều trên là lớn nhất.



Đáp án:

--	--	--	--

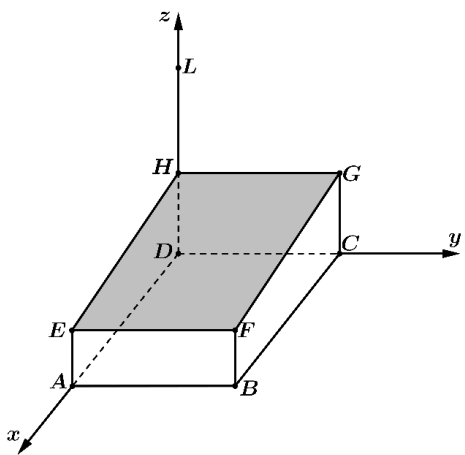
Câu 4: Từ một quả cầu bằng đá trắng sứ bán kính bằng 1 dm, người ta khoan rút lõi ngay “chính giữa” quả cầu (trục đối xứng của lõi và quả cầu trùng nhau) như hình sau với đường kính mũi khoan là 1 dm được một vật thể có thể tích V là bao nhiêu dm^3 ? (Bỏ qua độ dày mũi khoan và kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Sân hiên hình chữ nhật của một ngôi nhà là khoảng đất $ABCD$ được lợp mái bằng kính màu để hạn chế ánh sáng đi qua với mái dốc. Các bề mặt bên $ADHE$ và $CGHD$ nằm ở bức tường bên ngoài ngôi nhà. Đặt vào mô hình hệ trục tọa độ như hình vẽ thì ta có $B\left(5;\frac{7}{2};0\right)$; $E(5;0;2)$ và $H(0;0;3)$. Trên tường nhà có một ngọn đèn đặt tại điểm L cách điểm D một khoảng 6 m theo phương thẳng đứng. Phần có mái của sân hiên in bóng lên khu vườn bằng phẳng phía trước ngôi nhà dưới ánh đèn tạo thành khoảng đất hạn chế ánh sáng. Tính diện tích khoảng đất đó (Kết quả làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Có hai chiếc hộp, hộp I có 5 viên bi màu trắng và 5 viên bi màu đen; hộp II có 6 viên bi màu trắng và 4 viên bi màu đen. Các viên bi có cùng kích thước và khối lượng. Lấy ngẫu nhiên đồng thời hai viên bi từ hộp I bỏ sang hộp II. Sau đó lấy ngẫu nhiên một viên bi từ hộp II. Lấy ra ngẫu nhiên một viên bi, giả sử viên bi được lấy ra là viên bi màu trắng. Tính xác suất viên bi màu trắng đó thuộc hộp I (Kết quả làm tròn 2 chữ số thập phân).

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----

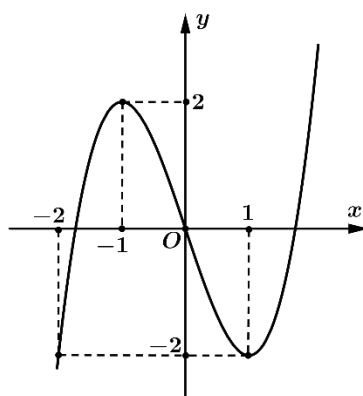
**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như sau. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?**A.** $(-2; -1)$.**B.** $(-1; 1)$.**C.** $(-2; 1)$.**D.** $(-1; 2)$.**Lời giải**Từ đồ thị, hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-2; -1)$.**Câu 2:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 6z - 2 = 0$.Bán kính của mặt cầu (S) bằng:**A.** 8.**B.** 12.**C.** 4.**D.** 16.**Lời giải**Mặt cầu (S) có tâm $I(1; -2; -3)$ và có bán kính $R = \sqrt{1 + 4 + 9 - (-2)} = \sqrt{16} = 4$ **Câu 3:** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{1-2x}{x-2}$ là đường thẳng:**A.** $y = 1$.**B.** $x = 2$.**C.** $y = -2$.**D.** $x = -2$.**Lời giải**Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là: $y = \frac{a}{c} = -\frac{2}{1} = -2$.**Câu 4:** Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) \geq \log_{\frac{1}{2}} 4$.**A.** $S = (3; 7]$.**B.** $S = [3; 7]$.**C.** $S = (-\infty; 7]$.**D.** $S = [7; +\infty)$.**Lời giải**Ta có: $\frac{1}{2} \in (0; 1)$ nên bất phương trình $\Leftrightarrow 0 < x - 3 \leq 4 \Leftrightarrow 3 < x \leq 7$.Vậy tập nghiệm của bất phương trình là: $S = (3; 7]$



- Câu 5:** Trong không gian $Oxyz$, một vector chỉ phương của đường thẳng $d: \begin{cases} x = -t + 2 \\ y = 2t \\ z = 3t \end{cases}$ là:
- A. $(2; 2; 3)$. B. $(1; 2; 3)$. C. $(1; -2; -3)$. D. $(2; -2; -3)$.

Lời giải

Một vector chỉ phương của đường thẳng d là: $\vec{u}_d = (-1; 2; 3)$

- Câu 6:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, cạnh $AB = a, BC = 2a$. Hai mặt bên (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và cạnh $SA = a$. Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABCD$
- A. $V = a^3$. B. $V = \frac{2a^3}{3}$. C. $V = 2a^3$. D. $V = \frac{a^3}{3}$.

Lời giải

Ta có: $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a$

Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là: $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot a \cdot a \cdot 2a = \frac{2a^3}{3}$

- Câu 7:** Hàm số $y = 3^{x^2+1}$ có giá trị nhỏ nhất bằng
- A. 1. B. 5. C. 3. D. 0.

Lời giải

Ta thấy: $x^2 + 1 \geq 1$ và dấu “=” xảy ra khi $x = 0$ nên $3^{x^2+1} \geq 3^1 = 3$

- Câu 8:** Cho hàm số $f(x) = x^2 - \frac{4}{x}$. Giá trị của $\int_1^2 f'(x) dx$ bằng
- A. $\frac{7}{3} - \ln 2$. B. 3. C. $\frac{7}{3}$. D. 5.

Lời giải

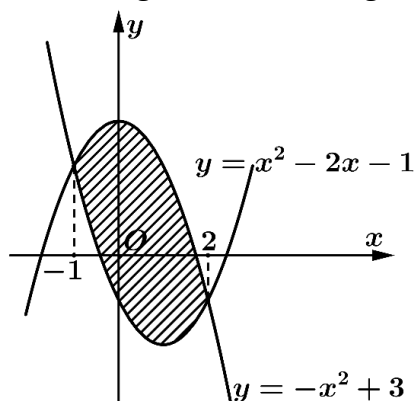
Ta có: $\int_1^2 f'(x) dx = f(x) \Big|_1^2 = f(2) - f(1) = \left(2^2 - \frac{4}{2}\right) - \left(1^2 - \frac{4}{1}\right) = 5$

- Câu 9:** Cho một cấp số cộng có số hạng đầu là $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Số hạng thứ 10 bằng:
- A. 29. B. 32. C. 26. D. 30.

Lời giải

Ta có: $u_{10} = u_1 + 9d = 2 + 9 \cdot 3 = 2 + 27 = 29$

- Câu 10:** Diện tích hình phẳng được gạch chéo trong hình vẽ bên bằng:





A. $\int_{-1}^2 (2x^2 - 2x - 4)dx$

B. $\int_{-1}^2 (2x - 2)dx$.

C. $\int_{-1}^2 (-2x + 2)dx$.

D. $\int_{-1}^2 (-2x^2 + 2x + 4)dx$.

Lời giải

$$\text{Diện tích hình phẳng là: } S = \int_{-1}^2 (-x^2 + 3 - x^2 + 2x + 1)dx = \int_{-1}^2 (-2x^2 + 2x + 4)dx$$

Câu 11: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3;5;-7)$. Tìm tọa độ của điểm M' đối xứng với điểm M qua trục Oy .

A. $M'(3;-5;-7)$. B. $M'(3;5;7)$. C. $M'(-3;5;-7)$. D. $M'(-3;5;7)$.

Lời giải

Gọi H là hình chiếu của M lên Oy nên suy ra $H(0;5;0)$

Điểm M' là điểm đối xứng với M qua H nên $M' = 2H - M = (-3;5;7)$

Câu 12: Một công ty thống kê lương của nhân viên theo tuần (đơn vị: USD) theo bảng sau:

Lương theo tuần (USD)	[10;20)	[20;30)	[30;40)	[40;50)	[50;60]
Số công nhân	4	6	10	20	10

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu này bằng bao nhiêu? (làm tròn tới hàng phần chục)

A. 11,7. B. 12. C. 11,4. D. 12,5.

Lời giải

Ta có: $n = 50$

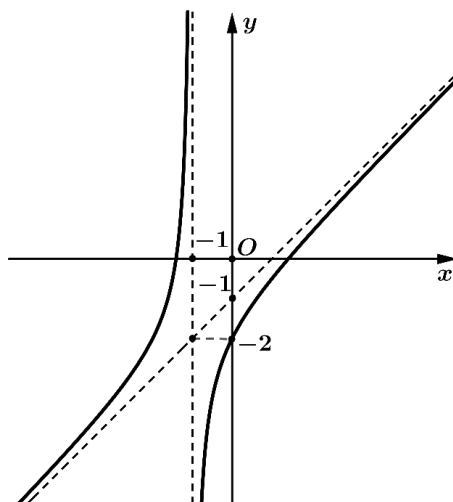
$$\text{Khi đó: } \bar{x} = \frac{1}{50}(4.15 + 6.25 + 10.35 + 20.45 + 10.55) = 40,2$$

$$\text{Phương sai của mẫu số liệu: } s^2 = \frac{1}{50}(4.15^2 + 6.25^2 + 10.35^2 + 20.45^2 + 10.55^2) - \bar{x}^2 = 136,96$$

$$\text{Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu là: } s = \sqrt{s^2} = \sqrt{136,96} \approx 11,7$$

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = ax + b - \frac{1}{x+c}$ có đồ thị như hình vẽ.





- a) Đồ thị hàm số nhận đường $x = -1$ làm tiệm cận đứng và đường $y = -x - 1$ làm tiệm cận xiên.
- b) Tâm đối xứng của đồ thị hàm số là điểm có tọa độ $(-1; -2)$.
- c) $a + b + c = 1$.
- d) Gọi I là tâm đối xứng của đồ thị hàm số và M là 1 điểm bất kì thuộc đồ thị. Giá trị nhỏ nhất của độ dài đoạn thẳng IM bằng $2(\sqrt{2} - 1)$

Lời giải

a) Sai: Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số có dạng $y = ax + b$ đi qua $(0; -1)$ và $(-1; -2)$ nên suy

$$\text{ra } \begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \end{cases} \text{ nên đường tiệm cận xiên là } y = x - 1$$

Tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -1 \Leftrightarrow x = -c \Rightarrow -c = -1 \Rightarrow c = 1$

b) Đúng: Từ đồ thị ta thấy tâm đối xứng của đồ thị hàm số là điểm có tọa độ $(-1; -2)$.

c) Đúng: $a + b + c = 1 + (-1) + 1 = 1$

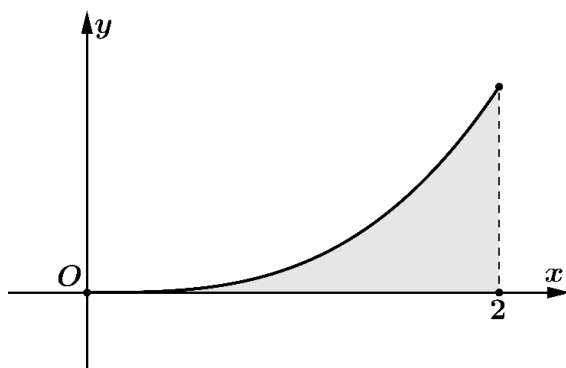
d) Sai: Dễ thấy $I(-1; -2)$ và hàm số ban đầu là $f(x) = x - 1 - \frac{1}{x+1}$ nên $M\left(x; x - 1 - \frac{1}{x+1}\right)$

với mọi $x \neq -1$.

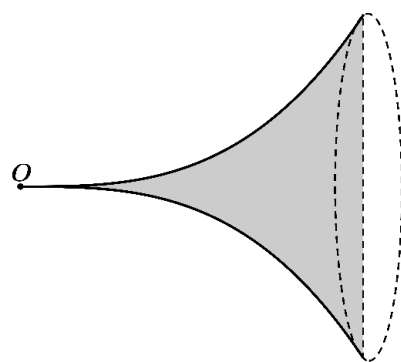
$$\begin{aligned} \text{Xét biểu thức } IM^2 &= (x+1)^2 + \left[x - 1 - \frac{1}{x+1} - (-2)\right]^2 = (x+1)^2 + \left(x+1 - \frac{1}{x+1}\right)^2 \\ &= 2(x+1)^2 + \frac{1}{(x+1)^2} - 2 \geq 2\sqrt{2(x+1)^2 \cdot \frac{1}{(x+1)^2}} - 2 = 2\sqrt{2} - 2 \text{ (Bất đẳng thức Cauchy)} \end{aligned}$$

$$\text{Vậy } IM = \sqrt{2(\sqrt{2} - 1)}.$$

Câu 2: Một nghệ nhân muốn làm một bình gốm có dạng mô hình như hình 2 bằng cách quay hình phẳng (H) ở hình 1 quanh trục hoành. Biết đường cong trong hình 1 là phần đồ thị $y = 0,125x^3$ trên đoạn $[0; 2]$ và mỗi đơn vị trên đồ thị ở hình 1 có độ dài bằng 10 cm.



Hình 1



Hình 2

- a) Chiều cao của bình gốm bằng 20 cm.
- b) Đường kính đáy của bình gốm bằng 10 cm.



- c) Khi cắt bình gồm bởi 1 mặt phẳng qua trục thì thiết diện thu được có diện tích bằng 10 cm^2 .
- d) Thể tích bình gồm bằng 0,90 (đơn vị: lít, kết quả làm tròn tới hàng phần trăm).

Lời giải

- a) Đúng: Chiều cao của bình gồm bằng $2.10 = 20 \text{ cm}$.
- b) Sai: Ta có $y_A = f(x_A) = f(2) = 0,125.2^3 = \frac{1}{8}.8 = 1$ nên đường kính đáy của bình gồm là 20 cm.
- c) Sai: Thiết diện thu được là: $S = 2 \int_0^2 (0,125x^3) dx = 1$ nhưng thực tế mỗi đơn vị trên đồ thị có độ dài bằng 10 cm nên diện tích thiết diện là: $S = 1.10^2 = 100 \text{ cm}^2$.
- d) Đúng: Đổi 1 lít $= 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$

Thể tích bình gồm là: $S = \pi \int_0^2 (0,125x^3)^2 dx = \frac{2\pi}{7} \text{ (đvtt)}$ nhưng thực thể mỗi đơn vị trên đồ thị có độ dài bằng 10 cm nên một đơn vị thể tích là 10^3 cm^3 .

Thể tích bình gồm thực tế là: $V = \frac{2\pi}{7} \cdot 10^3 (\text{cm}^3) = \frac{2\pi}{7} (\text{dm}^3) \approx 0,90 \text{ lít}$.

Câu 3: Một hộp có 80 viên bi, trong đó có 50 viên bi màu đỏ và 30 viên bi màu vàng. Các viên bi có kích thước và khối lượng như nhau. Sau khi kiểm tra, người ta thấy có 60% số viên bi màu đỏ đánh số và 50% số viên bi màu vàng có đánh số, những viên bi còn lại không đánh số. Lấy ra ngẫu nhiên 1 viên bi trong hộp.

- a) Xác suất chọn được viên bi màu đỏ bằng 62,5%.
- b) Xác suất chọn được viên bi màu vàng có đánh số bằng 18,57%.
- c) Xác suất chọn được viên bi không đánh số bằng 43,75%.
- d) Giả sử viên bi được lấy ra là viên bi chưa được đánh số, xác suất để viên bi đó là bi đỏ thấp hơn xác suất viên bi đó là bi vàng.

Lời giải

Xét phép thử chọn ngẫu nhiên một viên bi.

Gọi A là biến cố: “Chọn được viên bi màu đỏ”; B là biến cố: “Chọn được viên bi đã được đánh số”.

Theo bài ra ta có $P(B|A) = 60\%$, $P(B|\bar{A}) = 50\%$

- a) Đúng: Xác suất chọn được viên bi màu đỏ là $P(A) = \frac{50}{80} = 62,5\%$.

- b) Sai: Ta có $P(\bar{A}) = \frac{30}{80} = 37,5\%$, $P(B|\bar{A}) = 50\%$.

Xác suất chọn được viên bi màu vàng đã được đánh số là

$$P(\bar{A} \cap B) = P(\bar{A}) \cdot P(B|\bar{A}) = 37,5\% \cdot 50\% = 18,75\%.$$

- c) Đúng: Xác suất chọn được viên bi đã được đánh số là

$$P(B) = P(A) \cdot P(B|A) + P(\bar{A}) \cdot P(B|\bar{A}) = 62,5\% \cdot 60\% + 37,5\% \cdot 50\% = 56,25\%$$

Suy ra xác suất chọn được viên bi chưa đánh số là $P(\bar{B}) = 1 - P(B) = 43,75\%$.

- d) Sai: Giả sử viên bi được lấy ra là viên bi chưa được đánh số. Khi đó:



$$\text{Xác suất để viên bi đỏ là bi đỏ: } P(A|\bar{B}) = \frac{P(A).P(\bar{B}|A)}{P(\bar{B})} = \frac{62,5\%.(1-60\%)}{43,75\%} = \frac{4}{7}.$$

$$\text{Xác suất để viên bi đỏ là bi vàng: } P(\bar{A}|\bar{B}) = \frac{P(\bar{A}).P(\bar{B}|\bar{A})}{P(\bar{B})} = \frac{37,5\%.(1-50\%)}{43,75\%} = \frac{3}{7}.$$

Vậy xác suất viên bi đỏ là bi đỏ **cao hơn** xác suất viên bi đỏ là bi xanh.

Câu 4: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, một cabin cáp treo xuất phát từ điểm $A(10;3;0)$ và chuyển động đều theo đường cáp có vector chỉ phương là $\vec{u} = (2;-2;1)$ với tốc độ $4,5\text{ m/s}$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét).



a) Phương trình tham số của đường cáp là:
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \quad (t \in \mathbb{R}) \\ z = t \end{cases}$$

b) Giả sử sau thời gian $t(\text{s})$ kể từ lúc xuất phát ($t \geq 0$) thì cabin đến điểm M . Khi đó tọa độ điểm M là $M\left(3t+10; -3t+3; \frac{3t}{2}\right)$.

c) Cabin dừng ở điểm B có hoành độ $x_B = 550$, khi đó quãng đường AB dài 800 m .

d) Đường cáp AB tạo với mặt phẳng (Oxy) một góc 30° .

Lời giải

a) Đúng: Phương trình tham số của đường cáp là:
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \quad (t \in \mathbb{R}) \\ z = t \end{cases}$$

b) Đúng: Ta có $AM = v.t = 4,5t$ và ta gọi $M(10+2m; 3-2m; m)$ thuộc đường thẳng d . Khi đó: $\vec{AM} = (2m; -2m; m)$ và $\vec{AM}$ cùng hướng với vector $\vec{u}$ nên m dương

$$\text{Suy ra } AM = \sqrt{4m^2 + 4m^2 + m^2} = 3|m| \xrightarrow{m>0} m = 1,5t \text{ nên } M\left(3t+10; -3t+3; \frac{3t}{2}\right)$$

c) Sai: Từ câu trên suy ra $M \equiv B \Leftrightarrow 10+3t = 550 \Leftrightarrow t = 180$

Khi đó: $AB = vt = 4,5.t = 4,5.180 = 810\text{ mét}$

d) Sai: Ta có $\vec{u}_{AB} = (2; -2; 1)$ và mặt phẳng (Oxy) là $z = 0$ nên ta có $\vec{n} = (0; 0; 1)$

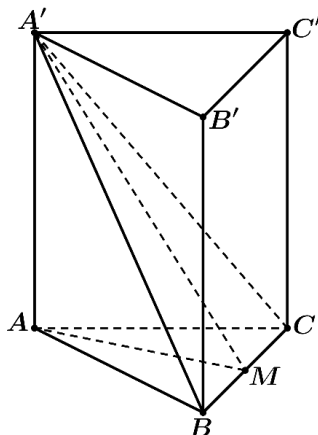
$$\text{Từ đó: } \sin \alpha = \frac{\left| \frac{\vec{u} \cdot \vec{n}}{|\vec{u}| \cdot |\vec{n}|} \right|}{1} = \frac{1}{3} \text{ nên } \alpha \neq 30^\circ.$$



PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho khối lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$. Biết số đo góc nhị diện $[A', BC, A]$ bằng 30° và tam giác $A'BC$ có diện tích bằng 32. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và $A'C'$ bằng bao nhiêu?

Lời giải



Gọi M là trung điểm của BC thì ta có $\begin{cases} BC \perp AM \\ BC \perp AA' \end{cases} \Rightarrow BC \perp (A'M)$

Suy ra $[A', BC, A] = A'MA = 30^\circ$ và đặt $AB = BC = CA = x \Rightarrow \begin{cases} AM = \frac{\sqrt{3}}{2}x \\ A'M = \frac{2SA'.BC}{BC} = \frac{64}{x} \end{cases}$

$$\Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{AM}{A'M} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}x}{\frac{64}{x}} = \frac{\sqrt{3}x^2}{128} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x = 8$$

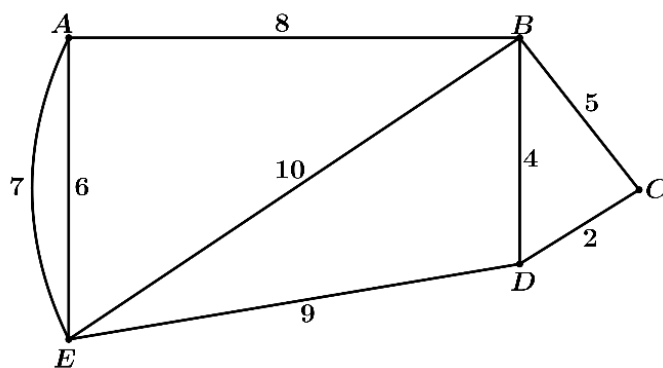
$$\text{Vậy } AA' = AM \cdot \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}x \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = 4 \Rightarrow d = 4$$

Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và $A'C'$ bằng 4.

Đáp án:

4			
---	--	--	--

Câu 2: Một người đưa thư xuất phát từ bưu điện ở vị trí A , các điểm cần phát thư nằm dọc theo các con đường cần phải đi qua. Biết người này phải đi trên mỗi con đường ít nhất một lần (để phát được thư cho tất cả các điểm cần phát nằm dọc theo con đường đó) và cuối cùng quay lại điểm xuất phát. Độ dài các con đường như hình vẽ (đơn vị độ dài). Hỏi tổng quãng đường người đưa thư có thể đi ngắn nhất có thể bằng bao nhiêu?



Lời giải

Quãng đường người đưa thư đi từ A đến D là: $7 + 6 + 10 + 4 + 8 + 5 + 2 + 9 = 51$

Quãng đường ngắn nhất đi từ D về A là qua B : $4 + 8 = 12$



Tổng quãng đường người đưa thư có thể đi ngắn nhất có thể là: $51 + 12 = 63$.

Lời giải

Đi từ C đến E theo đường đi Euler dài: $2 + 1 + 4 + 3 + 5 + 6 + 10 = 31(\text{km})$

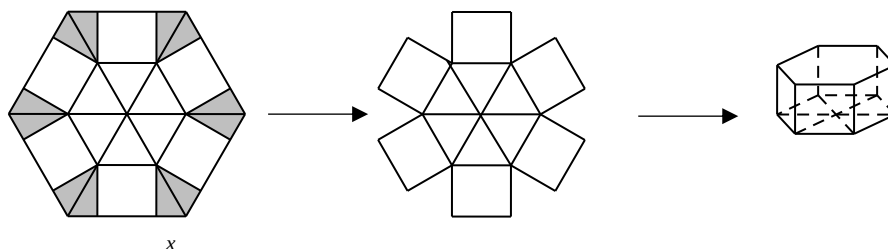
Đi từ E đến C với quãng đường ngắn nhất dài: $5 + 1 + 2 = 8(\text{km})$

Vậy tổng số kilomet mà người đưa thư phải đi nhỏ nhất là $31 + 8 = 39(\text{km})$.

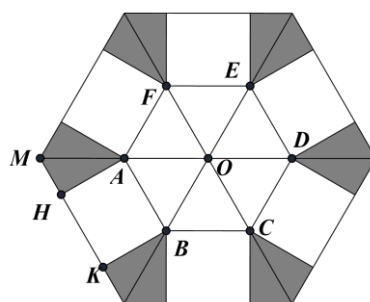
Đáp án:

3	9		
---	---	--	--

Câu 3: Cho một tấm nhôm hình lục giác đều cạnh 90 cm. Người ta cắt ở mỗi đỉnh của tấm nhôm hai hình tam giác vuông bằng nhau, biết cạnh góc vuông nhỏ bằng x (cm) (cắt phần tô đậm của tấm nhôm) rồi gấp tấm nhôm như hình vẽ để được một hình lăng trụ lục giác đều không có nắp. Tìm x để thể tích của khối lăng trụ lục giác đều trên là lớn nhất.



Lời giải



Điều kiện $0 < x < 45$

Cạnh đáy của lăng trụ lục giác đều: $AB = HK = 90 - 2x$

Chiều cao của lăng trụ lục giác đều: $HA = MH \cdot \tan 60^\circ = x\sqrt{3}$

Diện tích đáy của lăng trụ lục giác đều: $S_{ABCDEF} = 6S_{ABO} = 6 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4}(90 - 2x)^2$

Thể tích của khối lăng trụ lục giác đều: $V(x) = HA \cdot S_{ABCDEF} = \frac{9}{2}x(90 - 2x)^2$

Hay $V(x) = 18x^3 - 1620x^2 + 36450x$

Xét hàm số $V(x) = 18x^3 - 1620x^2 + 36450x$ trên khoảng $(0; 45)$

$V'(x) = 54x^2 - 3240x + 36450 = 0 \Leftrightarrow 54x^2 - 3240x + 36450 = 0 \Leftrightarrow x = 15$ hoặc $x = 45$ (loại).

Bảng biến thiên:



x	0	15	45	
$V'(x)$		+	0	-
$V(x)$	0	243000	0	

Từ bảng biến thiên ta có: $\max_{(0;45)} V(x) = 243000 (\text{cm}^3)$ khi và chỉ khi $x = 15 \text{ cm}$.

Vậy thể tích của khối lăng trụ lục giác đều lớn nhất khi và chỉ khi $x = 15 \text{ cm}$.

Đáp án:

1	5		
---	---	--	--

Câu 4: Từ một quả cầu bằng đá trắng sứ bán kính bằng 1 dm, người ta khoan rút lõi ngay “chính giữa” quả cầu (trục đối xứng của lõi và quả cầu trùng nhau) như hình sau với đường kính mũi khoan là 1 dm được một vật thể có thể tích V là bao nhiêu dm^3 ? (Bỏ qua độ dày mũi khoan và kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)



Lời giải

Gọi V_1 là thể tích của khối trụ và V_2 là thể tích của chỏm cầu

Nửa chiều cao của khối trụ là: $l = \sqrt{1^2 - (0,5)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ nên ta có thể suy ra chiều cao của chỏm

cầu là: $h = 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$. Thể tích khối trụ là: $V_1 = \pi R^2 \cdot H = \pi \cdot R^2 \cdot 2l = \frac{\pi\sqrt{3}}{4}$

Thể tích chỏm cầu: $V_2 = \pi \int_{R-h}^R (\sqrt{R^2 - x^2})^2 dx \Leftrightarrow V_2 = \pi \int_{R-h}^R (R^2 - x^2) dx \Leftrightarrow V_2 = \pi \left(R^2 x - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_{R-h}^R$

$\Leftrightarrow V_2 = \pi \left[\left(R^3 - \frac{R^3}{3} \right) - \left(R^2(R-h) - \frac{(R-h)^3}{3} \right) \right] \Leftrightarrow V_2 = \pi h^2 \left(R - \frac{h}{3} \right)$.

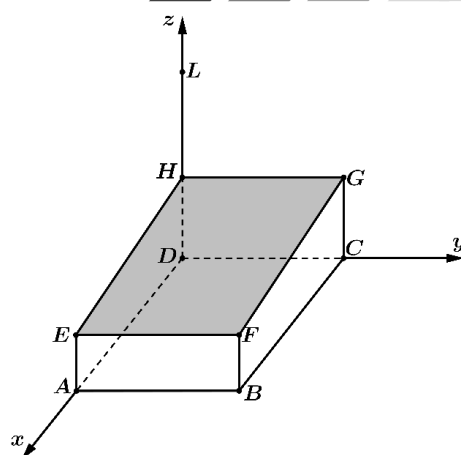
Thay số ta suy ra được thể tích của chỏm cầu là $V_2 = \pi \left(\frac{2}{3} - \frac{3\sqrt{3}}{8} \right)$

Khi đó thể tích của khối cần tìm là $V = V_1 + 2V_2 = \frac{\pi\sqrt{3}}{4} + \pi \left(\frac{2}{3} - \frac{3\sqrt{3}}{8} \right) = \frac{8-3\sqrt{3}}{6} \pi \approx 1,47 \text{ dm}^3$

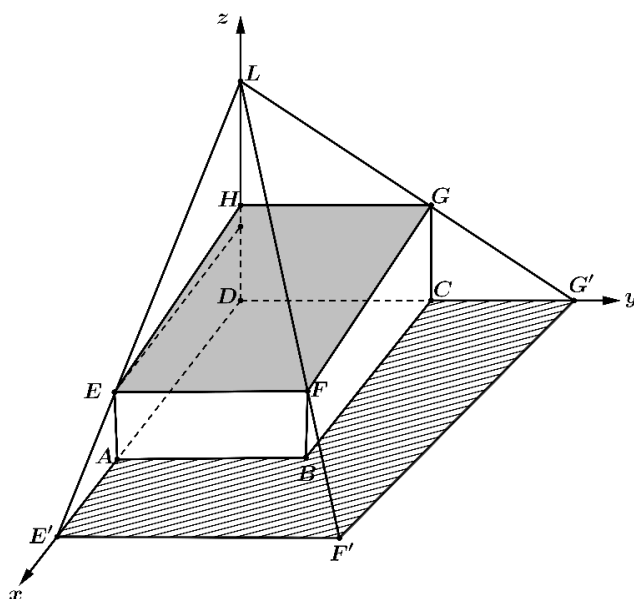
Đáp án:

1	,	4	7
---	---	---	---

Câu 5: Sân hiên hình chữ nhật của một ngôi nhà là khoảng đất $ABCD$ được lợp mái bằng kính màu để hạn chế ánh sáng đi qua với mái dốc. Các bề mặt bên $ADHE$ và $CGHD$ nằm ở bức tường bên ngoài ngôi nhà. Đặt vào mô hình hệ trục tọa độ như hình vẽ thì ta có $B\left(5;\frac{7}{2};0\right)$; $E(5;0;2)$ và $H(0;0;3)$. Trên tường nhà có một ngọn đèn đặt tại điểm L cách điểm D một khoảng 6 m theo phương thẳng đứng. Phần có mái của sân hiên in bóng lên khu vườn bằng phẳng phía trước ngôi nhà dưới ánh đèn tạo thành khoảng đất hạn chế ánh sáng. Tính diện tích khoảng đất đó (Kết quả làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



Lời giải



Ta có H là trung điểm của DL nên GH là đường trung bình của $\triangle LDG'$ nên ta suy ra G là trung điểm của LG' .

Mặt khác: GC là đường trung bình của $\triangle LDG'$ nên $G'(0;7;0)$

$$\text{Ta có: } \frac{E'A}{ED} = \frac{EA}{LD} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow E'A = \frac{1}{3}E'D \Rightarrow E'A = \frac{1}{2}AD = 2,5 \Rightarrow E'(7,5;0;0)$$

$$\text{Mặt khác: } \frac{EF}{E'F'} = \frac{LE}{LE'} = \frac{2}{3} \Rightarrow E'F' = 1,5.EF = 1,5.3,5 = 5,25$$

$$\text{Diện tích khoảng đất khi đó là: } S_{DG'F'E'} = \frac{(DG' + E'F').DE'}{2} = \frac{(7 + 5,25).7,5}{2} = 45,9$$

Đáp án:

4	5	,	9
---	---	---	---

Câu 6: Có hai chiếc hộp, hộp I có 5 viên bi màu trắng và 5 viên bi màu đen; hộp II có 6 viên bi màu trắng và 4 viên bi màu đen. Các viên bi có cùng kích thước và khối lượng. Lấy ngẫu nhiên đồng thời hai viên bi từ hộp I bỏ sang hộp II. Sau đó lấy ngẫu nhiên một viên bi từ hộp II. Lấy ra ngẫu nhiên một viên bi, giả sử viên bi được lấy ra là viên bi màu trắng. Tính xác suất viên bi màu trắng đó thuộc hộp I (Kết quả làm tròn 2 chữ số thập phân).



Lời giải

Gọi A là biến cố lấy được 1 viên bi màu trắng từ hộp I

B là biến cố lấy được 1 viên bi màu đen từ hộp I

C là biến cố lấy được 1 viên bi màu trắng từ hộp II

Xác suất để viên bi được lấy ra từ hộp I màu trắng là: $P(A) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

Xác suất để viên bi được lấy ra từ hộp I màu đen là: $P(B) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

Sau khi chuyển bi từ hộp I sang hộp II sẽ có hai trường hợp:

Nếu bi chuyển sang màu trắng thì hộp II sẽ có: 7 viên bi màu trắng và 4 viên bi màu đen

Nếu bi chuyển sang màu đen thì hộp II sẽ có: 6 viên bi màu trắng và 5 viên bi màu đen

Áp dụng công thức xác suất toàn phần có: Xác suất để viên bi được lấy ra từ hộp II là viên bi

màu trắng là: $P(C) = P(A) \cdot P(C|A) + P(B) \cdot P(C|B) \Leftrightarrow P(C) = \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{11} + \frac{1}{2} \cdot \frac{6}{11} = \frac{13}{22}$

Áp dụng công thức Bayes: $P(A|C) = \frac{P(C|A) \cdot P(A)}{P(C)} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{7}{11}}{\frac{13}{22}} = \frac{7}{13} \approx 0,54$

Vậy xác suất cần tìm bằng 0,54.

Đáp án:

0	,	5	4
---	---	---	---

-----HẾT-----



**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

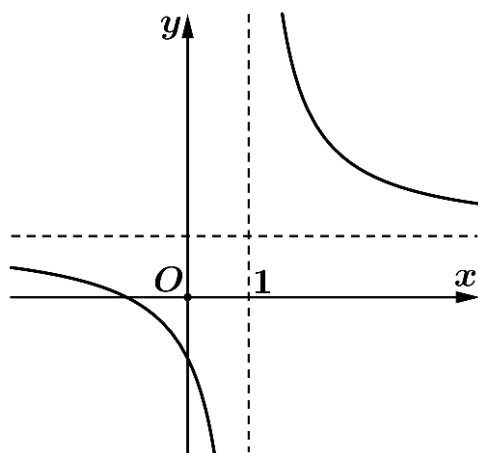
Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = -1$ và $u_2 = 4$. Giá trị của u_3 bằng

- A. 9. B. -16. C. 7. D. -8.

Câu 2: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ với $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ. Mệnh đề nào **đúng**?

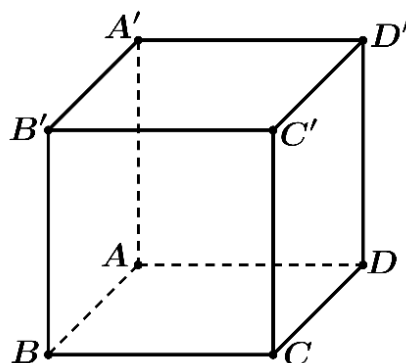
- A. $y' > 0, \forall x \neq 1$. B. $y' > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. C. $y' < 0, \forall x \in \mathbb{R}$. D. $y' < 0, \forall x \neq 1$.

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;-1)$ và mặt phẳng $(P): x+2y+z=0$. Mặt phẳng (Q) qua M và song song với (P) có phương trình là

- A. $x+2y+z+4=0$. B. $x+2y+z-1=0$. C. $x+2y-z-6=0$. D. $x+2y+z-4=0$.

Câu 4: Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_{0,5}(2x+6) \geq -5$ là

- A. 16. B. 13. C. 15. D. 8.

Câu 5: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh 2 (tham khảo hình vẽ bên dưới). Độ dài của vectơ $\vec{u} = \vec{A'C'} - \vec{A'A}$ bằng

- A. $2\sqrt{2}$. B. $\sqrt{3}$. C. $2\sqrt{6}$. D. $2\sqrt{3}$.



Câu 6: Biết $\int f(x)dx = \cos x + C$ thì $\int f'(x)dx$ bằng

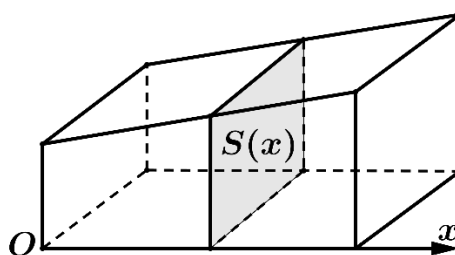
- A. $\sin x + C'$. B. $\cos x + C'$. C. $-\sin x + C'$. D. $-\cos x + C$.

Câu 7: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $(-\infty; 0) \setminus \{-2\}$ và có bảng biến thiên bên dưới. Đồ thị hàm số đã cho có tổng số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng là

x	$-\infty$	-2	0
$f'(x)$	+		-
$f(x)$	$-\infty$	$+\infty$	0

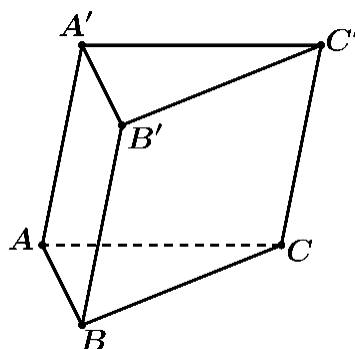
- A. 1. B. 3. C. 0. D. 2.

Câu 8: Khi cắt vật thể bởi mặt phẳng vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ là x ($0 \leq x \leq 3$), ta được mặt cắt là một hình vuông có cạnh là $\sqrt{9-x^2}$ (được mô hình hóa bởi hình vẽ bên dưới). Thể tích của vật thể đó bằng



- A. 171π . B. 171. C. 18π . D. 18.

Câu 9: Cho lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Biết diện tích mặt bên $ABB'A'$ bằng 15 và khoảng cách từ C đến mặt phẳng $(ABB'A')$ bằng 6 (tham khảo hình vẽ bên cạnh). Thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng bao nhiêu?



- A. 60. B. 45. C. 90. D. 30.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;2)$ và $B(4;5;6)$. Gọi α là góc giữa đường thẳng AB và mặt phẳng (Oxy) . Giá trị của $\cos \alpha$ bằng

- A. $\frac{4\sqrt{29}}{29}$. B. $\frac{16}{29}$. C. $\frac{\sqrt{377}}{29}$. D. $\frac{13}{29}$.

Câu 11: Theo thống kê điểm trung bình môn Toán của một số học sinh đã trúng tuyển vào lớp 10 năm học 2024 – 2025 của một trường được kết quả như bảng sau:



Khoảng điểm	[6,5; 7)	[7; 7,5)	[7,5; 8)	[8; 8,5)	[8,5; 9)	[9; 9,5)	[9,5; 10)
Tần số	7	10	17	24	13	8	5

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên là (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

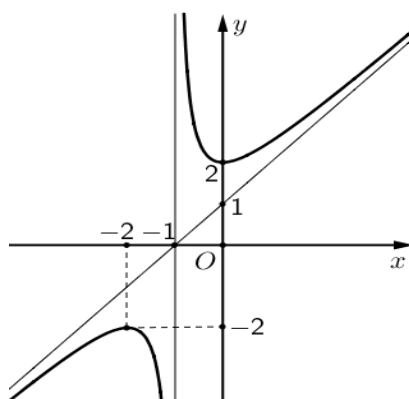
- A. $\Delta_Q = 1,1$. B. $\Delta_Q = 1$. C. $\Delta_Q = 1,2$. D. $\Delta_Q = 0,6$.

Câu 12: Một người gửi tiết kiệm 10 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 7% / một năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm, số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu. Sau 5 năm mới rút lãi thì người đó thu được số tiền lãi là

- A. 14,026 triệu đồng. B. 50,7 triệu đồng. C. 4,026 triệu đồng. D. 3,5 triệu đồng.

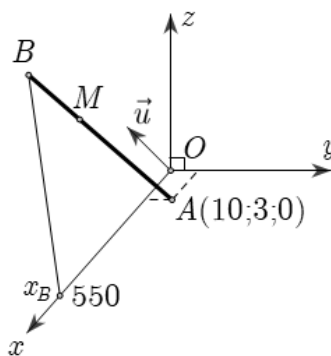
PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ có đồ thị như hình vẽ sau:



- a) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.
b) Đồ thị của hàm số đã cho có tiệm cận xiên $y = x + 1$.
c) Gọi A, B là hai điểm cực trị của hàm số đã cho, diện tích của tam giác OAB bằng 8 (với O là gốc tọa độ).
d) Một trục đối xứng của đồ thị đã cho là $d: y = (x + 1) \tan \frac{3\pi}{8}$.

Câu 2: Một cabin cáp treo xuất phát từ điểm $A(10; 3; 0)$ và chuyển động đều theo đường cáp có vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (2; -2; 1)$ với tốc độ là 4,5 (m/s) (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét) được mô hình hóa như các hình vẽ sau:

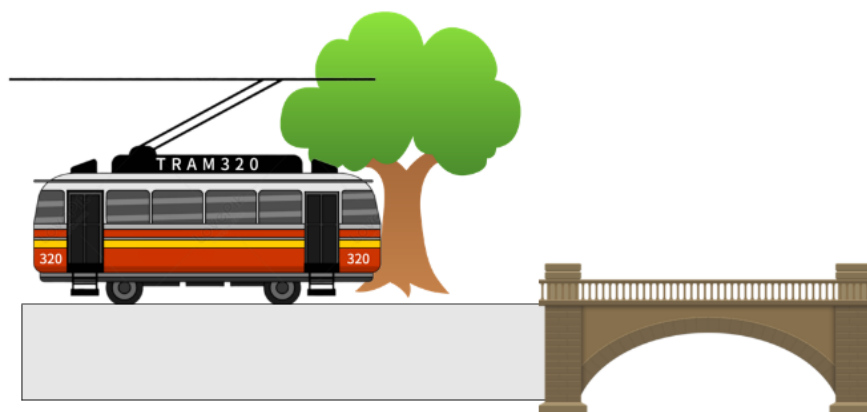


- a) Phương trình chính tắc của đường cáp là $\frac{x-10}{2} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1}$.



- b) Giả sử sau t giây kể từ lúc xuất phát ($t \geq 0$), cabin đến vị trí điểm M . Khi đó tọa độ của điểm M là $\left(3t + 10; -3t + 3; \frac{3t}{2}\right)$.
- c) Cabin dừng ở điểm B có hoành độ $x_B = 550$. Quãng đường AB có độ dài bằng 810 (m) (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của mét).
- d) Đường cáp AB tạo với mặt (Oxy) một góc 22° (làm tròn đến hàng đơn vị của độ).

Câu 3: Một đoàn tàu đang đứng yên trong sân ga, ngay trước đầu tàu có một cái cây. Đoàn tàu khởi hành từ trạng thái đứng yên với gia tốc $a = 0,005t$ (m/s^2) và đi qua cái cây trong thời gian 60 giây. Sau 80 giây đoàn tàu chuyển sang trạng thái chuyển động đều.



- a) Vận tốc của đoàn tàu là $v = 5.10^{-3}t^2$ (m/s).
- b) Chiều dài của đoàn tàu là $\ell = 180$ (m).
- c) Sau 80 giây, đoàn tàu chuyển động với tốc độ 57,6 (km/h).
- d) Sau khi chuyển động đều một thời gian, đoàn tàu gặp một cây cầu có chiều dài 480 (m). Khi đó đoàn tàu đi qua cây cầu đó trong thời gian 30 giây.

Lời giải

- a) Sai: Vận tốc của tàu là $v(t) = \int a(t) dt = \int 0,005t dt = 2,5.10^{-3}t^2$ (m/s) với $v(0) = 0$
- b) Đúng: Chiều dài của đoàn tàu bằng quãng đường tàu đi trong 60 giây đầu tiên và bằng

$$l = \int_0^{60} v(t) dt = \int_0^{60} 2,5.10^{-3}t^2 dt = 180 \text{ m.}$$

- c) Đúng: Sau 80 giây, đoàn tàu chuyển động với tốc độ:

$$v(80) = 2,5.10^{-3}.80^2 = 16 \text{ (m/s)} = 57,6 \text{ (km/h)}$$

- d) Sai: Sau khi chuyển động đều một thời gian, đoàn tàu gặp một cây cầu có chiều dài 480 (m).

Khi đó đoàn tàu đi qua cây cầu đó trong thời gian $t = \frac{480 + 180}{16} = 41,25$ giây.

Câu 4: Có hai hộp đựng phiếu thi, mỗi phiếu ghi một câu hỏi. Hộp thứ nhất có 15 phiếu và hộp thứ hai có 9 phiếu. Sinh viên A đi thi chỉ thuộc 10 câu ở hộp thứ nhất và 8 câu ở hộp thứ hai (Kết quả làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)

- a) Thầy giáo rút ngẫu nhiên từ mỗi hộp ra một phiếu thi, sau đó cho sinh viên A rút ngẫu nhiên ra 1 phiếu từ 2 phiếu mà thầy giáo đã rút. Xác suất để sinh viên A trả lời được câu hỏi trong phiếu là 0,78.



- b) Thầy giáo rút ngẫu nhiên ra 1 phiếu từ hộp thứ nhất bỏ vào hộp thứ hai, sau đó cho sinh viên A rút ngẫu nhiên ra 1 phiếu từ hộp thứ hai. Xác suất để sinh viên trả lời được câu hỏi trong phiếu là 0,73.
- c) Thầy giáo rút ngẫu nhiên ra 2 phiếu từ hộp thứ nhất bỏ vào hộp thứ hai, sau đó cho sinh viên A rút ngẫu nhiên ra 2 phiếu từ hộp thứ hai, xác suất để sinh viên đó rút được hai câu thuộc là 0,62.
- d) Thầy giáo rút ngẫu nhiên ra 1 phiếu từ hộp thứ nhất bỏ vào hộp thứ hai, sau đó cho sinh viên A rút ngẫu nhiên ra 2 phiếu từ hộp thứ hai, xác suất để sinh viên đó rút được hai câu thuộc là 0,83.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B và có độ dài các cạnh $AB = a\sqrt{3}$, $BC = 2a$, $AA' = a\sqrt{2}$. Gọi M là trung điểm của BC . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AM và $B'C$ khi $a = 1$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 2: Trong một cuộc thi về “bữa ăn dinh dưỡng”, ban tổ chức yêu cầu để đảm bảo lượng dinh dưỡng hằng ngày thì mỗi gia đình có 4 thành viên cần ít nhất 900 đơn vị prôtêin và 400 đơn vị lipit trong thức ăn hằng ngày. Mỗi kg thịt bò chứa 800 đơn vị prôtêin và 200 đơn vị lipit, 1 (kg) thịt heo chứa 600 đơn vị prôtêin và 400 đơn vị lipit. Biết rằng người nội trợ chỉ được chi tối đa 200 ngàn đồng để mua thịt. Biết rằng 1 (kg) thịt bò giá 200 ngàn đồng, 1 (kg) thịt heo giá 100 ngàn đồng. Người nội trợ nên mua x (kg) thịt bò và y (kg) thịt heo để phí thấp nhất cho khẩu phần thức ăn mà vẫn đảm bảo chất dinh dưỡng. Khi đó hãy tìm $x + 2y$.

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 3: Đường đi của một khinh khí cầu được gắn trong hệ trục tọa độ là một đường cong bậc hai trên bậc nhất có đồ thị cắt trục hoành tại hai điểm có tọa độ là $(1;0)$ và $(8;0)$ với đơn vị trên hệ trục tọa độ là 1 (km). Biết rằng điểm cực đại của đồ thị hàm số là điểm $(6;5)$. Hỏi khi khí cầu đi qua điểm cực đại và cách mặt đất 3875 (m) thì khí cầu cách gốc tọa độ theo phương ngang bao nhiêu? (đơn vị: km).



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 4: Hệ thống lọc nước bể bơi vô cùng quan trọng khi tiến hành xây dựng công trình bơi lội để nguồn nước được làm sạch thường xuyên và giữ vệ sinh cho người bơi. Trong quá trình vận hành lọc nước thì lượng nước trong bể sẽ thay đổi theo thời gian. Lượng nước trong bể giảm nếu hệ thống



đang xả nước bắn ra khỏi bể và tăng nếu hệ thống đang cấp thêm nước sạch cho bể. Biết rằng 1 gallon gần bằng 3,785 lít, dung tích của bể là 1000 gallon và thời điểm 6 giờ sáng bể chứa 250 gallon nước. Hàm số $f(t)$ biểu thị cho tốc độ thay đổi lượng nước trong bể theo thời gian t giờ,

từ thời điểm 6 giờ sáng đến 6 giờ chiều được cho bởi $f(t) = \begin{cases} 100t & \text{ khi } 0 \leq t \leq 3 \\ 900 - 200t & \text{ khi } 3 \leq t \leq 6 \\ 100t - 900 & \text{ khi } 6 \leq t \leq 12 \end{cases}$ với

mốc thời gian $t = 0$ tại thời điểm 6 giờ sáng. Hỏi ở thời điểm 6 giờ chiều thì trong bể chứa nhiều gallon nước?



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global Positioning System) là một hệ thống cho phép xác định vị trí của một vật thể trong không gian. Trong cùng một thời điểm vị trí của một điểm M trong không gian sẽ được xác định bởi bốn vệ tinh cho trước nhờ các bộ thu phát tín hiệu đặt trên các vệ tinh đó. Giả sử trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, có bốn vệ tinh lần lượt đặt tại các điểm $A(2;4;0), B(0;4;6), C(2;0;6), D(-1;-2;-3)$ và vị trí của điểm $M(a;b;c)$ thỏa mãn biểu thức $MA + MB + MC + MD$ nhỏ nhất. Tính độ dài MO (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Một hộp chứa 10 viên bi xanh và 5 viên bi đỏ. Bạn An lấy ra ngẫu nhiên 1 viên bi từ hộp, xem màu, rồi bỏ ra ngoài. Nếu viên bi An lấy ra có màu xanh, bạn Bình sẽ lấy ra ngẫu nhiên 2 viên bi từ hộp; còn nếu viên bi An lấy ra có màu đỏ, bạn Bình sẽ lấy ra ngẫu nhiên 3 viên bi từ hộp. Tính xác suất để An lấy được viên bi màu xanh, biết rằng tất cả các viên bi được hai bạn chọn ra đều có đủ cả hai màu.

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----

**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

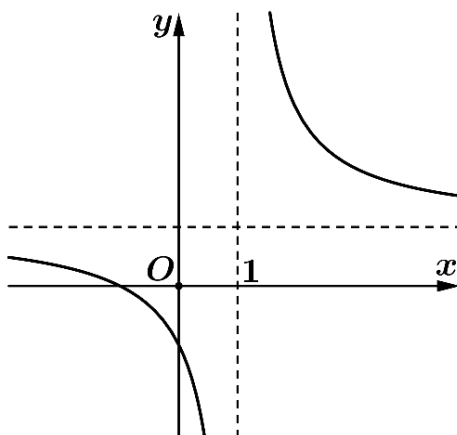
Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = -1$ và $u_2 = 4$. Giá trị của u_3 bằng

- A.** 9. **B.** -16. **C.** 7. **D.** -8.

Lời giảiTa có: $d = u_2 - u_1 = 4 - (-1) = 5$ nên $u_3 = u_2 + d = 4 + 5 = 9$.**Câu 2:** Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ với $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ. Mệnh đề nào **đúng**?

- A.** $y' > 0, \forall x \neq 1$. **B.** $y' > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. **C.** $y' < 0, \forall x \in \mathbb{R}$. **D.** $y' < 0, \forall x \neq 1$.

Lời giảiTừ đồ thị ta thấy $y' < 0, \forall x \neq 1$.**Câu 3:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;-1)$ và mặt phẳng $(P): x+2y+z=0$. Mặt phẳng (Q) qua M và song song với (P) có phương trình là

- A.** $x+2y+z+4=0$. **B.** $x+2y+z-1=0$. **C.** $x+2y-z-6=0$. **D.** $x+2y+z-4=0$.

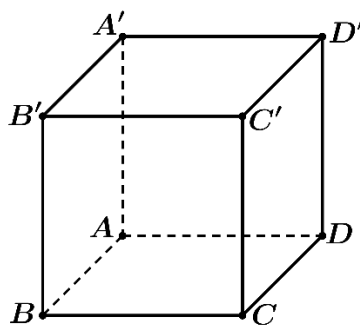
Lời giảiMặt phẳng (Q) có phương trình: $x+2y+z+d=0$ với $d \neq 0$ Điểm $M \in (Q)$ nên suy ra $1+2.2+(-1)+d=0 \Rightarrow d=-4$ Vậy phương trình mặt phẳng (Q) là: $x+2y+z-4=0$.**Câu 4:** Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_{0,5}(2x+6) \geq -5$ là

- A.** 16. **B.** 13. **C.** 15. **D.** 8.

Lời giảiBất phương trình đã cho $\Leftrightarrow 0 < 2x+6 \leq (0,5)^{-5} \Leftrightarrow 0 < 2x+6 \leq 32 \Leftrightarrow -3 < x \leq 13$ Vì $x \in \mathbb{Z}$ nên có tất cả 16 nghiệm nguyên thỏa mãn.



Câu 5: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh 2 (tham khảo hình vẽ bên dưới). Độ dài của vector $\vec{u} = \overrightarrow{A'C'} - \overrightarrow{A'A}$ bằng

A. $2\sqrt{2}$.B. $\sqrt{3}$.C. $2\sqrt{6}$.D. $2\sqrt{3}$.**Lời giải**

Ta có $\vec{u} = \overrightarrow{A'C'} - \overrightarrow{A'A} = \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{AC'} \Rightarrow |\vec{u}| = |\overrightarrow{AC'}| = AC'$

Khi đó $AC' = \sqrt{AA'^2 + A'C'^2} = \sqrt{2^2 + 8} = 2\sqrt{3}$

Câu 6: Biết $\int f(x)dx = \cos x + C$ thì $\int f'(x)dx$ bằng

A. $\sin x + C'$.B. $\cos x + C'$.C. $-\sin x + C'$.D. $-\cos x + C$.**Lời giải**

Ta có $f(x) = \left(\int f(x)dx \right)' = (\cos x + C)' = -\sin x$ nên $\int f'(x)dx = -\sin x + C$

Câu 7: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $(-\infty; 0) \setminus \{-2\}$ và có bảng biến thiên bên dưới. Đồ thị hàm số đã cho có tổng số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng là

x	$-\infty$	-2	0
$f'(x)$	+		-
$f(x)$	$-\infty$	$+\infty$	0

A. 1.

B. 3.

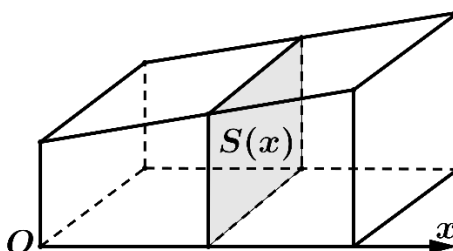
C. 0.

D. 2.

Lời giải

Từ đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang và có một tiệm cận đứng là đường thẳng $x = -2$.

Câu 8: Khi cắt vật thể bởi mặt phẳng vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ là x ($0 \leq x \leq 3$), ta được mặt cắt là một hình vuông có cạnh là $\sqrt{9-x^2}$ (được mô hình hóa bởi hình vẽ bên dưới). Thể tích của vật thể đó bằng

A. 171π .

B. 171.

C. 18π .

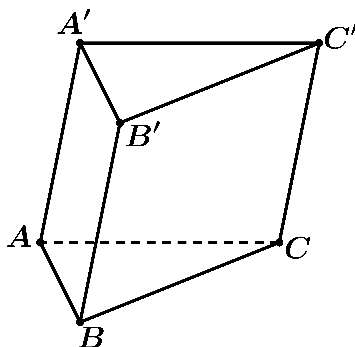
D. 18.



Lời giải

Thể tích vật thể là: $V = \int_0^3 S(x) dx = \int_0^3 (9 - x^2) dx = 18.$

- Câu 9:** Cho lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Biết diện tích mặt bên $ABB'A'$ bằng 15 và khoảng cách từ C đến mặt phẳng $(ABB'A')$ bằng 6 (tham khảo hình vẽ bên cạnh). Thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng bao nhiêu?



- A. 60. B. 45. C. 90. D. 30.

Lời giải

Ta có: $V_{C.ABB'A'} = \frac{1}{3} \cdot S_{ABB'A'} \cdot d(C, (ABB'A')) = \frac{1}{3} \cdot 15 \cdot 6 = 30$

Mặt khác: $V_{C.A'B'C'} = \frac{1}{3} \cdot d(C, (A'B'C')) \cdot S_{A'B'C'} = \frac{1}{3}$ thể tích khối lăng trụ

Suy ra $V_{C.ABB'A'} = \frac{2}{3}$ thể tích khối lăng trụ nên $V_{ABC.A'B'C'} = \frac{3}{2} \cdot 30 = 45.$

- Câu 10:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;2)$ và $B(4;5;6)$. Gọi α là góc giữa đường thẳng AB và mặt phẳng (Oxy) . Giá trị của $\cos \alpha$ bằng

- A. $\frac{4\sqrt{29}}{29}$. B. $\frac{16}{29}$. C. $\frac{\sqrt{377}}{29}$. D. $\frac{13}{29}$.

Lời giải

Vector pháp tuyến của mặt phẳng (Oxy) là: $\vec{n}_{(Oxy)} = (0;0;1)$

Vector chỉ phương của đường thẳng AB là: $\vec{n}_{AB} = (3;2;4)$

Ta có: $\sin \alpha = \frac{|\vec{n} \cdot \vec{u}|}{|\vec{n}| \cdot |\vec{u}|} = \frac{4}{1 \cdot \sqrt{9+4+16}} = \frac{4}{\sqrt{29}}$ suy ra $\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \frac{\sqrt{377}}{29}.$

- Câu 11:** Theo thống kê điểm trung bình môn Toán của một số học sinh đã trúng tuyển vào lớp 10 năm học 2024 – 2025 của một trường được kết quả như bảng sau:

Khoảng điểm	[6,5; 7)	[7; 7,5)	[7,5; 8)	[8; 8,5)	[8,5; 9)	[9; 9,5)	[9,5; 10)
Tần số	7	10	17	24	13	8	5

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên là (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

- A. $\Delta_Q = 1,1$. B. $\Delta_Q = 1$. C. $\Delta_Q = 1,2$. D. $\Delta_Q = 0,6$.

Lời giải

Ta có: $n = 84$ và $\Delta Q = Q_3 - Q_1.$



$$\text{Mặt khác: } \frac{3n}{4} = 63 \Rightarrow Q_3 = \frac{\frac{3n}{4} - (7 + 10 + 17 + 24)}{13} \cdot 0,5 + 8,5 = \frac{113}{13}$$

$$\frac{n}{4} = 21 \Rightarrow Q_1 = \frac{\frac{n}{4} - 7 - 10}{17} \cdot (8 - 7,5) + 7,5 = \frac{259}{34}$$

$$\text{Vậy khoảng tứ phân vị là: } \Delta Q = Q_3 - Q_1 = \frac{113}{13} - \frac{259}{34} \approx 1,1$$

Câu 12: Một người gửi tiết kiệm 10 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 7% / một năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm, số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu. Sau 5 năm mới rút lãi thì người đó thu được số tiền lãi là

A. 14,026 triệu đồng. B. 50,7 triệu đồng. C. 4,026 triệu đồng. D. 3,5 triệu đồng.

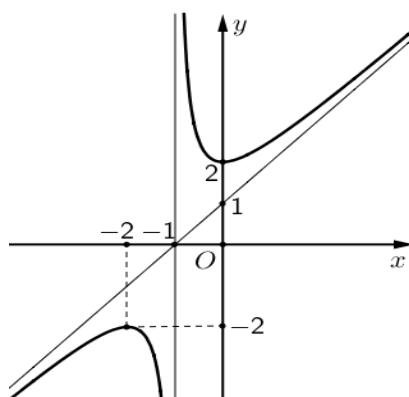
Lời giải

Số tiền cả gốc và lãi sau 5 năm là: $P_5 = P_0(1+r)^5 = 10(1+7\%)^5 \approx 14,026$ triệu đồng.

Vậy số tiền lãi mà người đó nhận là: $14,026 - 10 = 4,026$ triệu đồng.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$ có đồ thị như hình vẽ sau:



a) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

b) Đồ thị của hàm số đã cho có tiệm cận xiên $y = x + 1$.

c) Gọi A, B là hai điểm cực trị của hàm số đã cho, diện tích của tam giác OAB bằng 8 (với O là gốc tọa độ).

d) Một trục đối xứng của đồ thị đã cho là $d: y = (x + 1) \tan \frac{3\pi}{8}$.

Lời giải

a) Sai: Đồ thị đi xuống trên các khoảng $(-2; -1), (-1; 0)$ nên nghịch biến trên các khoảng này.

b) Đúng: Tiệm cận xiên qua hai điểm $(-1; 0), (0; 1)$ là $y = x + 1$.

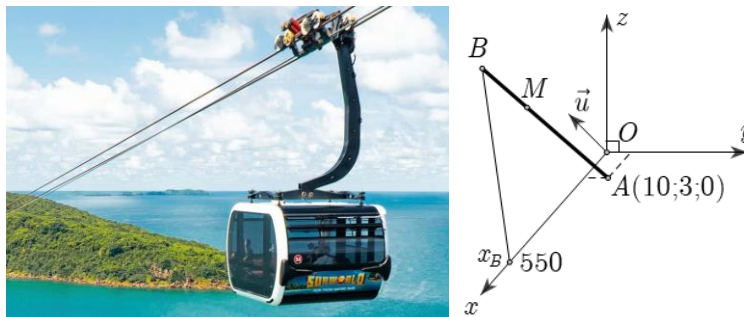
c) Sai: Hai điểm cực trị của đồ thị là $A(0; 2), B(-2; -2) \Rightarrow S_{OAB} = \frac{1}{2} |0 \cdot (-2) - (-2) \cdot 2| = 2$.

d) Đúng: Tiệm cận đứng $x = -1$. Trục đối xứng của đồ thị hàm số là đường phân giác của góc tạo bởi tiệm cận đứng và tiệm cận xiên:



$$\frac{x-y+1}{\sqrt{2}} = \pm(x+1) \Leftrightarrow y = (x+1) \pm \sqrt{2}(x+1) = (1 \pm \sqrt{2})(x+1) \text{ nên } \tan\left(\frac{3\pi}{8}\right) = 1 + \sqrt{2}.$$

Câu 2: Một cabin cáp treo xuất phát từ điểm $A(10;3;0)$ và chuyển động đều theo đường cáp có vector chỉ phương là $\vec{u} = (2; -2; 1)$ với tốc độ là 4,5 (m/s) (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét) được mô hình hóa như các hình vẽ sau:



- a) Phương trình chính tắc của đường cáp là $\frac{x-10}{2} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1}$.
- b) Giả sử sau t giây kể từ lúc xuất phát ($t \geq 0$), cabin đến vị trí điểm M . Khi đó tọa độ của điểm M là $\left(3t+10; -3t+3; \frac{3t}{2}\right)$.
- c) Cabin dừng ở điểm B có hoành độ $x_B = 550$. Quãng đường AB có độ dài bằng 810 (m) (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị của mét).
- d) Đường cáp AB tạo với mặt (Oxy) một góc 22° (làm tròn đến hàng đơn vị của độ).

Lời giải

a) Đúng: Đường cáp đi qua $A(10;3;0)$ và có vector chỉ phương $\vec{u}(2; -2; 1)$ nên có phương trình:

$$\frac{x-10}{2} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1}.$$

b) Đúng: Sau t giây kể từ lúc xuất phát ($t \geq 0$) thì cabin đến điểm M nên ta có:

$$|\overrightarrow{AM}| = v \cdot t = 4,5t \quad |\vec{u}| = 3 \text{ và hai vector } \overrightarrow{AM}, \vec{u} \text{ cùng hướng}$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AM} = \frac{4,5t}{3} \cdot \vec{u} = 1,5t\vec{u} = (3t; -3t; 1,5t) \Rightarrow M(3t+10; -3t+3; 1,5t).$$

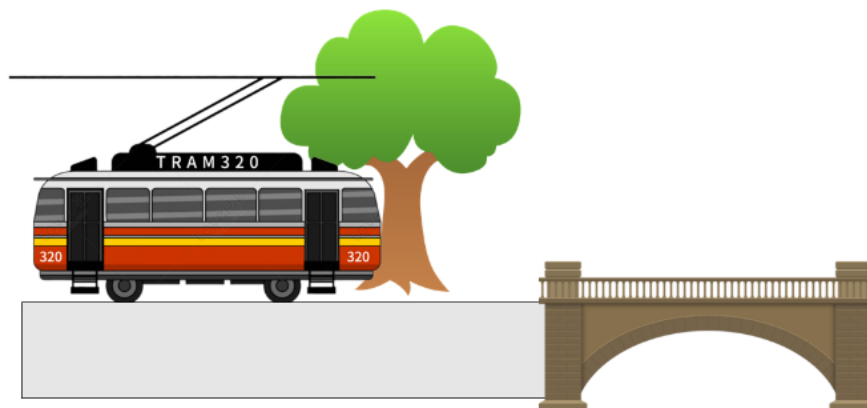
c) Đúng: Ta có $x_B = 550 \Rightarrow \frac{550-10}{2} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{1} \Leftrightarrow y = -537; z = 270 \Rightarrow B(550; -537; 270)$

$$\text{Quãng đường } AB = \sqrt{540^2 + 540^2 + 270^2} = 810 \text{ m}.$$

d) Mặt phẳng (Oxy): $z = 0$ có vector pháp tuyến $\vec{k}(0; 0; 1)$. Góc tạo bởi đường cáp và mặt phẳng (Oxy) là:

$$\sin \alpha = \frac{|\vec{u} \cdot \vec{k}|}{|\vec{u}| |\vec{k}|} = \frac{|1|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2} \sqrt{0^2 + 0^2 + 1^2}} \Rightarrow \alpha \approx 19,47^\circ \approx 19^\circ$$

Câu 3: Một đoàn tàu đang đứng yên trong sân ga, ngay trước đầu tàu có một cái cây. Đoàn tàu khởi hành từ trạng thái đứng yên với gia tốc $a = 0,005t$ (m/s^2) và đi qua cái cây trong thời gian 60 giây. Sau 80 giây đoàn tàu chuyển sang trạng thái chuyển động đều. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:



- a) Vận tốc của đoàn tàu là $v = 5.10^{-3}t^2$ (m/s).
- b) Chiều dài của đoàn tàu là $\ell = 180$ (m).
- c) Sau 80 giây, đoàn tàu chuyển động với tốc độ 57,6 (km/h).
- d) Sau khi chuyển động đều một thời gian, đoàn tàu gặp một cây cầu có chiều dài 480 (m). Khi đó đoàn tàu đi qua cây cầu đó trong thời gian 30 giây.

Lời giải

- a) Sai: Vận tốc của tàu là $v(t) = \int a(t)dt = \int 0,005t dt = 2,5.10^{-3}t^2$ (m/s) với $v(0) = 0$
- b) Đúng: Chiều dài của đoàn tàu bằng quãng đường tàu đi trong 60 giây đầu tiên và bằng

$$l = \int_0^{60} v(t)dt = \int_0^{60} 2,5.10^{-3}t^2 dt = 180 \text{ m.}$$

- c) Đúng: Sau 80 giây, đoàn tàu chuyển động với tốc độ:

$$v(80) = 2,5.10^{-3}.80^2 = 16 \text{ (m/s)} = 57,6 \text{ (km/h)}$$

- d) Sai: Sau khi chuyển động đều một thời gian, đoàn tàu gặp một cây cầu có chiều dài 480 (m).

Khi đó đoàn tàu đi qua cây cầu đó trong thời gian $t = \frac{480 + 180}{16} = 41,25$ giây.

Câu 4: Có hai hộp đựng phiếu thi, mỗi phiếu ghi một câu hỏi. Hộp thứ nhất có 15 phiếu và hộp thứ hai có 9 phiếu. Sinh viên A đi thi chỉ thuộc 10 câu ở hộp thứ nhất và 8 câu ở hộp thứ hai (Kết quả làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)

- a) Thầy giáo rút ngẫu nhiên từ mỗi hộp ra một phiếu thi, sau đó cho sinh viên A rút ngẫu nhiên ra 1 phiếu từ 2 phiếu mà thầy giáo đã rút. Xác suất để sinh viên A trả lời được câu hỏi trong phiếu là 0,78.
- b) Thầy giáo rút ngẫu nhiên ra 1 phiếu từ hộp thứ nhất bỏ vào hộp thứ hai, sau đó cho sinh viên A rút ngẫu nhiên ra 1 phiếu từ hộp thứ hai. Xác suất để sinh viên trả lời được câu hỏi trong phiếu là 0,73.
- c) Thầy giáo rút ngẫu nhiên ra 2 phiếu từ hộp thứ nhất bỏ vào hộp thứ hai, sau đó cho sinh viên A rút ngẫu nhiên ra 2 phiếu từ hộp thứ hai, xác suất để sinh viên đó rút được hai câu thuộc là 0,62.



d) Thầy giáo rút ngẫu nhiên ra 1 phiếu từ hộp thứ nhất bỏ vào hộp thứ hai, sau đó cho sinh viên A rút ngẫu nhiên ra 2 phiếu từ hộp thứ hai, xác suất để sinh viên đó rút được hai câu thuộc là 0,83.

Lời giải

a) Đúng: Gọi A_1 là biến cố sinh viên rút ra được phiếu thuộc hộp 1.

A_2 là biến cố sinh viên rút ra được phiếu thuộc hộp 2.

A là biến cố sinh viên rút ra 1 câu thuộc, khi đó:

$$A = (A_1 \cap A) \cup (A_2 \cap A) \Rightarrow P(A) = P(A_1).P(A|A_1) + P(A_2).P(A|A_2).$$

$$\text{Ta có: } P(A_1) = \frac{1}{2}; P(A_2) = \frac{1}{2} \Rightarrow P(A|A_1) = \frac{C_{10}^1}{C_{15}^1} = \frac{2}{3}; P(A|A_2) = \frac{C_8^1}{C_9^1} = \frac{8}{9}$$

$$\text{Vậy } P(A) = \frac{7}{9} \approx 0,78.$$

b) Sai: Gọi B_1 là biến cố thầy giáo rút 1 câu thuộc từ hộp 1 bỏ vào hộp 2, khi đó hộp 2 có 9 câu thuộc và 1 câu không thuộc.

Gọi B_2 là biến cố thầy giáo rút 1 câu không thuộc từ hộp 1 bỏ vào hộp 2, khi đó hộp 2 có 8 câu thuộc và 2 câu không thuộc.

Gọi B là biến cố sinh viên rút ra 1 câu thuộc, khi đó:

$$B = (B_1 \cap B) \cup (B_2 \cap B) \Rightarrow P(B) = P(B_1).P(B|B_1) + P(B_2).P(B|B_2).$$

$$\text{Ta có: } P(B_1) = \frac{C_{10}^1}{C_{15}^1} = \frac{2}{3}; P(B_2) = \frac{C_5^1}{C_{15}^1} = \frac{1}{3} \Rightarrow P(B|B_1) = \frac{C_9^1}{C_{10}^1} = \frac{9}{10}; P(B|B_2) = \frac{C_8^1}{C_{10}^1} = \frac{4}{5}$$

$$\text{Vậy } P(B) \approx 0,94.$$

c) Sai: Gọi C_1 là biến cố thầy giáo rút 2 câu thuộc từ hộp 1 bỏ vào hộp 2, khi đó hộp 2 có 10 câu thuộc và 1 câu không thuộc.

Gọi C_2 là biến cố thầy giáo rút 1 câu thuộc và 1 câu không thuộc từ hộp 1 bỏ vào hộp 2, khi đó hộp 2 có 9 câu thuộc và 2 câu không thuộc.

Gọi C_3 là biến cố thầy giáo rút 2 câu không thuộc từ hộp 1 bỏ vào hộp 2, khi đó hộp 2 có 8 câu thuộc và 3 câu không thuộc.

Gọi C là biến cố sinh viên rút ra 2 câu thuộc, khi đó: $C = (C_1 \cap C) \cup (C_2 \cap C) \cup (C_3 \cap C)$

$$\Rightarrow P(C) = P(C_1).P(C|C_1) + P(C_2).P(C|C_2) + P(C_3).P(C|C_3)$$

$$\text{Ta có: } P(C_1) = \frac{C_{10}^2}{C_{15}^2} = \frac{3}{7}; P(C_2) = \frac{C_5^1.C_{10}^1}{C_{15}^2} = \frac{10}{21}; P(C_3) = \frac{C_5^2}{C_{15}^2} = \frac{2}{21}$$

$$P(C|C_1) = \frac{C_{10}^2}{C_{11}^2} = \frac{9}{11}; P(C|C_2) = \frac{C_9^2}{C_{11}^2} = \frac{12}{35}; P(C|C_3) = \frac{C_8^2}{C_{11}^2} = \frac{3}{55}$$

$$\text{Vậy } P(C) \approx 0,52.$$

d) Sai: Gọi D_1 là biến cố thầy giáo rút 1 câu thuộc từ hộp 1 bỏ vào hộp 2, khi đó hộp 2 có 9 câu thuộc và 1 câu không thuộc.

Gọi D_2 là biến cố thầy giáo rút 1 câu không thuộc từ hộp 1 bỏ vào hộp 2, khi đó hộp 2 có 8 câu thuộc và 2 câu không thuộc.

Gọi D là biến cố sinh viên rút ra 2 câu thuộc, khi đó:



$$D = (D_1 \cap D) \cup (D_2 \cap D) \Rightarrow P(D) = P(D_1).P(D|D_1) + P(D_2).P(D|D_2).$$

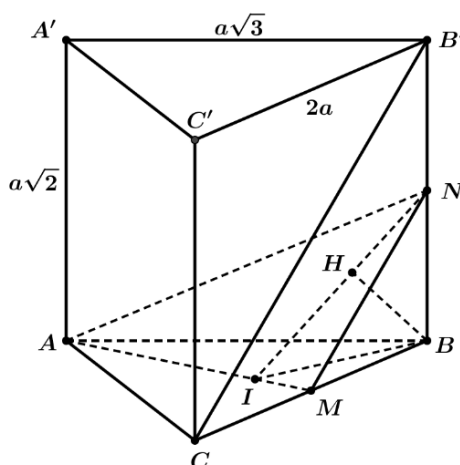
$$\text{Ta có: } P(D_1) = \frac{C_{10}^1}{C_{15}^1} = \frac{2}{3}; P(D_2) = \frac{C_5^1}{C_{15}^1} = \frac{1}{3} \Rightarrow P(D|D_1) = \frac{C_9^2}{C_{10}^2} = \frac{4}{5}; P(D|D_2) = \frac{C_8^2}{C_{10}^2} = \frac{28}{45}.$$

Vậy $P(D) \approx 0,74$.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B và có độ dài các cạnh $AB = a\sqrt{3}$, $BC = 2a$, $AA' = a\sqrt{2}$. Gọi M là trung điểm của BC . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AM và $B'C$ khi $a = 1$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải



Gọi N là trung điểm của BB' thì $MN \parallel B'C \Rightarrow B'C \parallel (AMN)$.

Ta có: $d(B'C, AM) = d(B'C, (AMN)) = d(B', (AMN)) = d(B, (AMN))$.

Dựng $BI \perp AM$, $BH \perp NI \Rightarrow BH \perp (AMN)$ nên do đó $d(B'C, AM) = d(B, (AMN)) = BH$.

Vì $\triangle ABM$ vuông tại B , ta có $BM = \frac{BC}{2} = a$; $BI = \frac{BA \cdot BM}{\sqrt{BA^2 + BM^2}} = \frac{a\sqrt{3} \cdot a}{\sqrt{3a^2 + a^2}} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Xét $\triangle BIN$ vuông tại B , ta có:

$$BN = \frac{BB'}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}; BH = \frac{BN \cdot BI}{\sqrt{BN^2 + BI^2}} = \frac{\frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2}} = \frac{a\sqrt{30}}{10}.$$

Vậy $d(B'C, AM) = BH = \frac{\sqrt{30}}{10} \xrightarrow{a=1} d(B'C, AM) \approx 0,55$.

Đáp án:

0	,	5	5
---	---	---	---

Câu 2: Trong một cuộc thi về “bữa ăn dinh dưỡng”, ban tổ chức yêu cầu để đảm bảo lượng dinh dưỡng hằng ngày thì mỗi gia đình có 4 thành viên cần ít nhất 900 đơn vị prôtêin và 400 đơn vị lipit trong thức ăn hằng ngày. Mỗi kg thịt bò chứa 800 đơn vị prôtêin và 200 đơn vị lipit, 1 (kg) thịt heo chứa 600 đơn vị prôtêin và 400 đơn vị lipit. Biết rằng người nội trợ chỉ được chi tối đa 200 ngàn đồng để mua thịt. Biết rằng 1 (kg) thịt bò giá 200 ngàn đồng, 1 (kg) thịt heo giá 100 ngàn



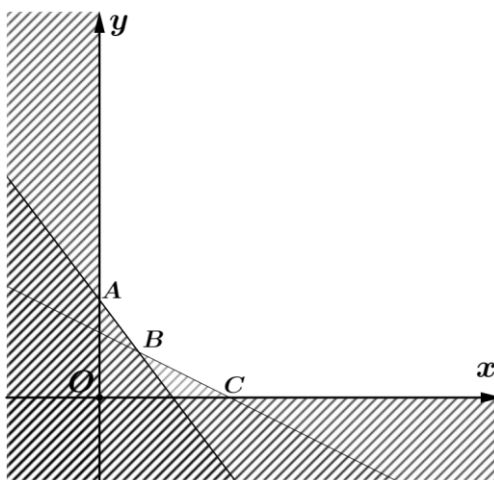
đồng. Người nội trợ nên mua x (kg) thịt bò và y (kg) thịt heo để phí thấp nhất cho khẩu phần thức ăn mà vẫn đảm bảo chất dinh dưỡng. Khi đó hãy tìm $x + 2y$.

Lời giải

Chi phí mua thịt là $F(x; y) = 200x + 100y$ (ngàn đồng).

$$\text{Hệ điều kiện ràng buộc giữa } x \text{ và } y \text{ là } \begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 800x + 600y \geq 900 \\ 200x + 400y \geq 400 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 8x + 6y \geq 9 \\ x + 2y \geq 2 \end{cases}.$$

Miền nghiệm của hệ bất phương trình này là miền không bị gạch sọc trong hình vẽ dưới đây



Các điểm cực biên là $A(0; 1,5)$, $B(0,6; 0,7)$, $C(2; 0)$.

Ta có: $F(0; 1,5) = 150$, $F(0,6; 0,7) = 190$, $F(2; 0) = 400$.

Vậy chi phí mua thịt thấp nhất khi $x = 0, y = 1,5 \Rightarrow x + 2y = 3$.

Đáp án:

3			
---	--	--	--

Câu 3: Đường đi của một kinh khí cầu được gắn trong hệ trục tọa độ là một đường cong bậc hai trên bậc nhất có đồ thị cắt trục hoành tại hai điểm có tọa độ là $(1; 0)$ và $(8; 0)$ với đơn vị trên hệ trục tọa độ là 1 (km). Biết rằng điểm cực đại của đồ thị hàm số là điểm $(6; 5)$. Hỏi khi khí cầu đi qua điểm cực đại và cách mặt đất 3875 (m) thì khí cầu cách gốc tọa độ theo phương ngang bao nhiêu? (đơn vị: km).



Lời giải

Đồ thị hàm số bậc hai trên bậc nhất $y = \frac{ax^2 + bx + c}{x + m}$ cắt trục hoành tại hai điểm có hoành độ

$$x = 1, x = 8 \text{ nên ta có: } y = \frac{a(x-1)(x-8)}{x+m} = \frac{a(x^2 - 9x + 8)}{x+m}.$$

Đường thẳng qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số là $(d): y = \frac{[a(x^2 - 9x + 8)]'}{(x+m)'} = a(2x - 9)$

$$\text{qua điểm cực đại } (6; 5) \Leftrightarrow 5 = a(2 \cdot 6 - 9) \Leftrightarrow a = \frac{5}{3} \Rightarrow y = \frac{5(x^2 - 9x + 8)}{3(x+m)}.$$

$$\text{Ta có } y'(6) = 0 \Leftrightarrow m = -\frac{28}{3} \Rightarrow y = \frac{5(x^2 - 9x + 8)}{3\left(x - \frac{28}{3}\right)}.$$

$$\text{Xét } y = 3,875 \Leftrightarrow \frac{5(x^2 - 9x + 8)}{3\left(x - \frac{28}{3}\right)} = 3,875 \Leftrightarrow \begin{cases} x \approx 4,125 \\ x \approx 7,2 \end{cases}$$

Vậy khi khí cầu đi qua điểm cực đại và cách mặt đất 3875(m) thì khí cầu cách gốc tọa độ theo phương ngang 7,2 km.

Đáp án:

7	,	2	
---	---	---	--

Câu 4: Hệ thống lọc nước bể bơi vô cùng quan trọng khi tiến hành xây dựng công trình bơi lội để nguồn nước được làm sạch thường xuyên và giữ vệ sinh cho người bơi. Trong quá trình vận hành lọc nước thì lượng nước trong bể sẽ thay đổi theo thời gian. Lượng nước trong bể giảm nếu hệ thống đang xả nước bẩn ra khỏi bể và tăng nếu hệ thống đang cấp thêm nước sạch cho bể. Biết rằng 1 gallon gần bằng 3,785 lít, dung tích của bể là 1000 gallon và thời điểm 6 giờ sáng bể chứa 250 gallon nước. Hàm số $f(t)$ biểu thị cho tốc độ thay đổi lượng nước trong bể theo thời gian t giờ,

$$\text{từ thời điểm 6 giờ sáng đến 6 giờ chiều được cho bởi } f(t) = \begin{cases} 100t & \text{khi } 0 \leq t \leq 3 \\ 900 - 200t & \text{khi } 3 \leq t \leq 6 \\ 100t - 900 & \text{khi } 6 \leq t \leq 12 \end{cases} \text{ với}$$

mốc thời gian $t = 0$ tại thời điểm 6 giờ sáng. Hỏi ở thời điểm 6 giờ chiều thì trong bể chứa nhiều gallon nước?





Lời giải

Gọi $F(t)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(t)$

Vì $f(t)$ biểu thị cho tốc độ thay đổi lượng nước trong bể theo thời gian t nên $F(t)$ chính là lượng nước có trong bể theo thời gian t .

Lượng nước trong bể lúc 6 giờ sáng (ứng với $t = 0$) là $F(0) = 250$.

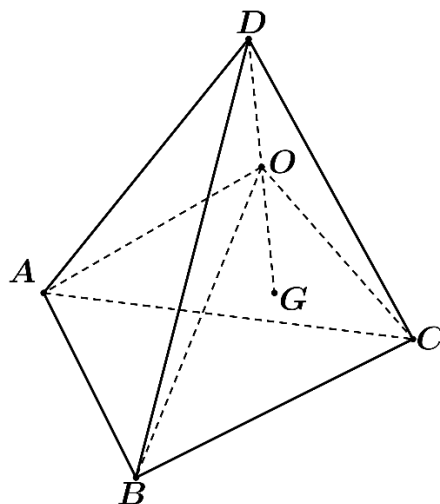
$$\begin{aligned} \text{Lượng nước trong bể lúc 6 giờ chiều (ứng với } t = 12) \text{ là } F(12) &= F(0) + \int_0^{12} f(t) dt \\ &= 250 + \int_0^3 100t dt + \int_3^6 (900 - 200t) dt + \int_6^{12} (100t - 900) dt = 700 \text{ gallon.} \end{aligned}$$

Đáp án:

7	0	0	
---	---	---	--

Câu 5: Hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global Positioning System) là một hệ thống cho phép xác định vị trí của một vật thể trong không gian. Trong cùng một thời điểm vị trí của một điểm M trong không gian sẽ được xác định bởi bốn vệ tinh cho trước nhờ các bộ thu phát tín hiệu đặt trên các vệ tinh đó. Giả sử trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, có bốn vệ tinh lần lượt đặt tại các điểm $A(2;4;0), B(0;4;6), C(2;0;6), D(-1;-2;-3)$ và vị trí của điểm $M(a;b;c)$ thỏa mãn biểu thức $MA + MB + MC + MD$ nhỏ nhất. Tính độ dài MO (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

Lời giải



Cách 1: Cho tứ diện $ABCD$ và I là điểm thỏa mãn $AIB = CID$, $AIC = BID$ và $AID = BIC$ thì với mọi điểm M nằm trong không gian ta có: $MA + MB + MC + MD \geq IA + IB + IC + ID$
Dấu bằng xảy ra khi $M \equiv I$.

Ta có tứ diện $OABC$ là tứ diện gần đều $OA = BC$, $OB = AC$, $OC = AB$.

Gọi $G(1;2;3)$ là trọng tâm của tứ diện $OABC$, dễ thấy O là trung điểm của DG

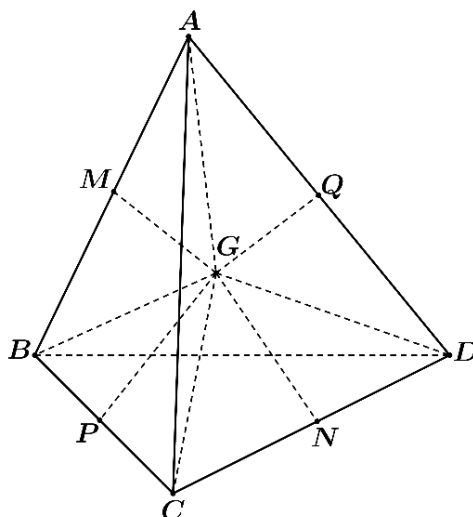
Khi đó ta có được: $AGB = CGD$, $AGC = BGD$ và $AGD = BGC$.



Suy ra: $MA + MB + MC + MD \geq GA + GB + GC + GD$

Dấu bằng xảy ra khi $M \equiv G \Rightarrow M(1;2;3) \Rightarrow OM = \sqrt{14} \approx 3,7$.

Cách 2: Gọi G là trọng tâm của tứ diện; M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, CD, BC, AD .



Ta có $\triangle ACD = \triangle BDC$ nên $AN = BN$ suy ra $MN \perp AB$.

Tương tự ta chứng minh được $MN \perp CD$ và đường thẳng PQ vuông góc với cả hai đường thẳng AD, BC .

Từ đó suy ra $GA = GB = GC = GD$

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } XA + XB + XC + XD &= \frac{XA.GA + XB.GB + XC.GC + XD.GD}{GA} \\ &\geq \frac{\overrightarrow{XA}.\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{XB}.\overrightarrow{GB} + \overrightarrow{XC}.\overrightarrow{GC} + \overrightarrow{XD}.\overrightarrow{GD}}{\overrightarrow{GA}} = \frac{\overrightarrow{XG}(\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD}) + 4GA^2}{GA} = 4GA \end{aligned}$$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi X trùng với điểm G .

Đáp án:

3	,	7	
---	---	---	--

Câu 6: Một hộp chứa 10 viên bi xanh và 5 viên bi đỏ. Bạn An lấy ra ngẫu nhiên 1 viên bi từ hộp, xem màu, rồi bỏ ra ngoài. Nếu viên bi An lấy ra có màu xanh, bạn Bình sẽ lấy ra ngẫu nhiên 2 viên bi từ hộp; còn nếu viên bi An lấy ra có màu đỏ, bạn Bình sẽ lấy ra ngẫu nhiên 3 viên bi từ hộp. Tính xác suất để An lấy được viên bi màu xanh, biết rằng tất cả các viên bi được hai bạn chọn ra đều có đủ cả hai màu.

Lời giải

Gọi A là biến cố An lấy được viên bi màu xanh thì $\bar{A}$ là biến cố An lấy được viên bi màu đỏ. Gọi B là biến cố tất cả các viên bi được hai bạn chọn ra đều có đủ cả hai màu.

$$\text{Ta có } P(A) = \frac{10}{15}, P(\bar{A}) = \frac{5}{15}. \text{ Ta cần tính } P(A|B) = \frac{P(AB)}{P(B)}.$$



Khi A xảy ra thì trong hộp còn 9 viên bi xanh và 5 viên bi đỏ, Bình cần lấy ra 2 viên bi trong đó có ít nhất một viên bi đỏ nên $P(B|A) = \frac{C_{14}^2 - C_9^2}{C_{14}^2}$.

Khi $\bar{A}$ xảy ra thì trong hộp còn 10 viên bi xanh và 4 viên bi đỏ, Bình cần lấy ra 3 viên bi trong đó có ít nhất một viên bi xanh nên $P(B|\bar{A}) = \frac{C_{14}^3 - C_4^3}{C_{14}^3}$.

Vậy $P(AB) = P(A).P(B|A) = \frac{10}{15} \cdot \frac{(C_{14}^2 - C_9^2)}{C_{14}^2} = \frac{110}{273}$

Mặt khác: $P(B) = P(A).P(B|A) + P(\bar{A}).P(B|\bar{A}) = \frac{10}{15} \cdot \frac{(C_{14}^2 - C_9^2)}{C_{14}^2} + \frac{5}{15} \cdot \frac{(C_{14}^3 - C_4^3)}{C_{14}^3} = \frac{200}{273}$.

Vậy $P(A|B) = \frac{\frac{110}{273}}{\frac{200}{273}} = 0,55$.

Đáp án:

0	,	5	5
---	---	---	---

-----HẾT-----



**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{2x+3}$ là

- A. $3\ln|2x+3| + C$. B. $\frac{1}{3}\ln|2x+3| + C$. C. $2\ln|2x+3| + C$. D. $\frac{1}{2}\ln|2x+3| + C$.

Câu 2: Diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, liên tục trên $[a; b]$ trục hoành và hai đường thẳng $x = a, x = b$ ($a < b$) cho bởi công thức:

- A. $S = \int_a^b |f(x)| dx$. B. $S = \int_a^b f(x) dx$. C. $S = \pi \int_a^b |f(x)| dx$. D. $S = \pi \int_a^b f^2(x) dx$.

Câu 3: Sau khi kiểm tra sức khỏe tổng quát, kết quả số cân nặng của học sinh lớp 12A sĩ số 40 HS được thể hiện trong bảng số liệu sau: (Đơn vị: kg)

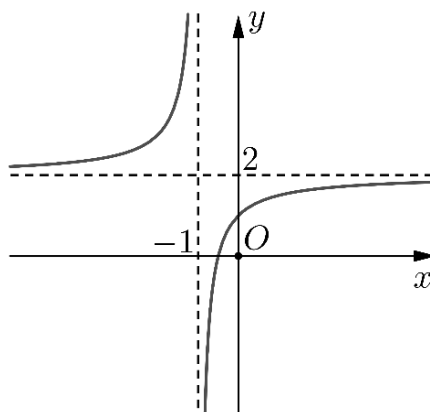
Cân nặng	[40;50)	[50;60)	[60;70)	[70;80)	[80;90)
Số học sinh	7	12	12	7	2

Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu trên gần nhất với giá trị nào trong các giá trị sau?

- A. 50 B. 50,5. C. 52,5. D. 55,5.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, phương trình của đường thẳng đi qua điểm $A(1; 2; -1)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1; 3; 2)$ là

- A. $\frac{x+1}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+2}{-1}$. B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{-1}$.
C. $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{2}$. D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{2}$.

Câu 5: Hàm số số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có đồ thị như hình bên dưới:

Đường tiệm cận đứng của đồ thị là đường thẳng có phương trình

- A. $x = 1$. B. $x = 2$. C. $x = -2$. D. $x = -1$.



Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x-2) \leq 1$ là:

- A. $\left[\frac{5}{2}; +\infty\right)$. B. $\left(\frac{5}{2}; +\infty\right)$. C. $(-\infty; \log_2 5)$. D. $\left(-\infty; \frac{5}{2}\right)$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào sau đây nhận $\vec{n} = (1; 2; 3)$ làm vector pháp tuyến?

- A. $x + 2y + 3 = 0$. B. $x + 2y + 3z = 0$. C. $y + 2z + 3 = 0$. D. $x + 2z + 3 = 0$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật tâm I và cạnh bên SA vuông góc với đáy. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. $(SCD) \perp (SAD)$. B. $(SBC) \perp (SIA)$. C. $(SDC) \perp (SAI)$. D. $(SBD) \perp (SAC)$.

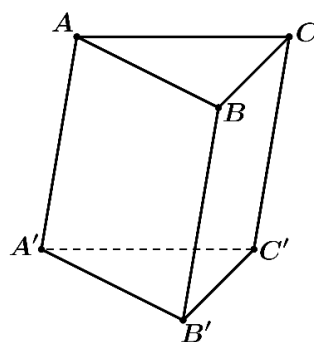
Câu 9: Nghiệm của phương trình $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-2x-3} = 5^{x+1}$ là

- A. $x = -1; x = 2$. B. Vô nghiệm. C. $x = 1; x = 2$. D. $x = 1; x = -2$.

Câu 10: Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 2$, $u_2 = 6$. Công sai của cấp số cộng bằng

- A. 8. B. -4. C. 3. D. 4.

Câu 11: Cho hình lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Đặt $\overrightarrow{AA'} = \vec{a}, \overrightarrow{AB} = \vec{b}, \overrightarrow{AC} = \vec{c}$. Khi đó biểu diễn $\overrightarrow{BC'}$ theo các vector $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$



- A. $\overrightarrow{BC'} = -\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$. B. $\overrightarrow{BC'} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$. C. $\overrightarrow{BC'} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$. D. $\overrightarrow{BC'} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau :

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	4	0	$+\infty$	

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-4; 1)$. B. $(0; +\infty)$. C. $(-\infty; 0)$. D. $(0; 2)$.



PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = \cos 2x + 2x + 1$.

a) $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \pi$

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = 2\sin 2x + 2$

c) Nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ là $x = \frac{\pi}{4}$

d) Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ bằng 2π .

Câu 2: Các nhà kinh tế sử dụng đường cong Lorenz để minh họa sự phân phối thu nhập trong một quốc gia. Gọi x là đại diện cho phần trăm số gia đình trong một quốc gia và y là phần trăm tổng thu nhập, mô hình $y = x$ sẽ đại diện cho một quốc gia mà các gia đình có thu nhập như nhau. Đường cong Lorenz $y = f(x)$, biểu thị sự phân phối thu nhập thực tế. Diện tích giữa hai mô hình này, với $0 \leq x \leq 100$, biểu thị “sự bất bình đẳng về thu nhập” của một quốc gia. Năm 2005, đường cong Lorenz của Hoa Kỳ có thể được mô hình hóa bởi hàm số:

$$y = (0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2, 0 \leq x \leq 100,$$

Trong đó x được tính từ các gia đình nghèo nhất đến giàu có nhất

Theo R.Larson, Brief Calculus: An Applied Approach, 8th edition, Cengage Learning, 2009

a) Tính theo thứ tự từ các gia đình nghèo nhất đến giàu nhất, tổng thu nhập thực tế của 60% các gia đình đầu tiên chiếm chưa đến 30% so với tổng thu nhập của toàn bộ các gia đình.

b) Nếu sắp xếp các gia đình theo thứ tự từ nghèo nhất đến giàu nhất, rồi chia thành 10 nhóm bằng nhau từ 1 đến 10, tổng thu nhập của các gia đình trong nhóm 3 chiếm khoảng 8,56% tổng thu nhập của toàn bộ các gia đình.

c) Sự bất bình đẳng về thu nhập của Hoa Kỳ năm 2005 được xác định bởi công thức:

$$\int_0^{100} \left[x - (0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2 \right] dx$$

d) Sự bất bình đẳng về thu nhập của Hoa Kỳ năm 2005 đã vượt quá 2000.

Câu 3: Một công ty tham gia đấu thầu 2 dự án. Khả năng thắng thầu dự án 1 là 60% và dự án 2 là 50%. Khả năng thắng thầu cả hai dự án là 40%. Gọi A và B lần lượt là biến cố công ty thắng thầu dự án 1 và dự án 2.

a) A và B là hai biến cố độc lập.

b) Khả năng công ty thắng thầu đúng 1 dự án là 30%

c) Xác suất công ty thắng thầu dự án 2 biết công ty đã thắng thầu dự án 1 là $\frac{1}{2}$.

c) Xác suất công ty không thắng thầu dự án 2, biết công ty đã không thắng thầu dự án 1 là $\frac{1}{4}$

Câu 4: Trong không gian Oxyz (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét), một trạm thu phát sóng điện thoại di động được đặt ở vị trí $I(1;3;7)$. Trạm thu phát sóng đó được thiết kế với bán kính phủ sóng là 3 km.



- a) Phương trình mặt cầu (S) để mô tả ranh giới bên ngoài của vùng phủ sóng trong không gian là $(x+1)^2 + (y+3)^2 + (z+7)^2 = 9$
- b) Nếu người dùng điện thoại ở vị trí điểm $A(2;2;7)$ thì có thể sử dụng dịch vụ của trạm thu phát sóng đó
- c) Nếu người dùng điện thoại ở vị trí có tọa độ $B(5;6;7)$ thì không thể sử dụng dịch vụ của trạm thu phát sóng đó
- d) Tính theo đường chim bay, khoảng cách lớn nhất để một người ở vị trí có tọa độ $B(5;6;7)$ di chuyển được tới vùng phủ sóng theo đơn vị km là 8 km.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $ABCD$ là hình vuông cạnh 2 và góc giữa hai mặt phẳng $(AC'D')$ và $(ABCD)$ bằng 30° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AD' và $A'B$. (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 2: Công ty sản xuất "SmartTech" đang lên kế hoạch sản xuất hai loại sản phẩm A và B. Mỗi sản phẩm A đem lại lợi nhuận 800.000 đồng và mỗi sản phẩm B đem lại lợi nhuận 500.000 đồng. Tuy nhiên, việc sản xuất mỗi sản phẩm đòi hỏi nguyên vật liệu và công nhân khác nhau:

- Để sản xuất một sản phẩm A công ty cần sử dụng 2 kg nguyên vật liệu và 3 giờ lao động.
- Để sản xuất một sản phẩm B công ty cần sử dụng 1 kg nguyên vật liệu và 4 giờ lao động.

Hiện tại, công ty có sẵn 100 kg nguyên vật liệu và có thể sử dụng tối đa 180 giờ lao động. Công ty cần sản xuất m sản phẩm A và n sản phẩm B để tối đa hóa lợi nhuận, đồng thời thỏa mãn các điều kiện về nguyên vật liệu và giờ lao động. Khi đó tổng $m+n$ bằng bao nhiêu?

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 3: Hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global Positioning System) là một hệ thống cho phép xác định vị trí của một vật thể trong không gian. Trong cùng một thời điểm vị trí của một điểm M trong không gian sẽ được xác định bởi bốn vệ tinh cho trước nhờ các bộ thu phát tín hiệu đặt trên các vệ tinh. Giả sử trong không gian $Oxyz$, tỉ lệ dài trên các trục là 10km tính cho một đơn vị tỉ lệ trên mỗi trục, cho bốn vệ tinh có tọa độ lần lượt là $A(-1;2;-1), B(1;4;0), C(3;0;9), D(7;10;-1)$ đang tiến hành theo dõi vật thể M (coi là một chất điểm). Các vệ tinh dùng sóng điện từ có tần số 1MHz. Ở một thời điểm cả 4 vệ tinh bắn tín hiệu về M thì sau nhận được tín hiệu trả về ngay sau đó trong những khoảng thời gian là $t_A = 0,4 \text{ ms}, t_B = 0,2 \text{ ms}, t_C = \frac{2}{3} \text{ ms}, t_D = 0,4 \text{ ms}$. Tính

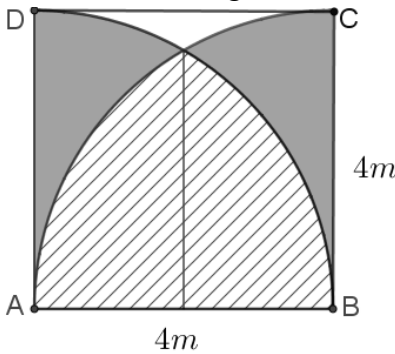


khoảng cách từ M đến O (Biết rằng vận tốc của sóng điện từ bằng vận tốc ánh sáng $c = 3.10^8$ m/s và kết quả tính được làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 4: Một biển quảng cáo có dạng hình vuông $ABCD$ cạnh $AB = 4m$. Trên tấm biển đó có các đường tròn tâm A và đường tròn tâm B cùng bán kính $R = 4m$, hai đường tròn cắt nhau như hình vẽ. Chi phí để sơn phần gạch chéo là 150 000 đồng/ m^2 , chi phí sơn phần màu đen là 100 000 đồng/ m^2 và chi phí để sơn phần còn lại là 250 000 đồng/ m^2



Hỏi số tiền để sơn biển quảng cáo theo cách trên (Đơn vị: triệu đồng và kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)?

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Anh An thành lập một công ty sản xuất in ấn Sách Giáo Khoa chương trình "Chân trời sáng tạo". Nhằm tạo điều kiện cho các nhà sách tiêu thụ giá hợp lí, đơn giá mỗi bộ sách ban đầu được biểu diễn theo hàm $p(x) = 200 - 3x$ (nghìn đồng) với x là số lượng từng bộ sách bán ra và tổng chi phí sản xuất được biểu diễn theo hàm $C(x) = 75 + (80 + T)x - x^2$ (nghìn đồng) với mọi x thỏa $0 \leq x \leq 40$, trong đó T (nghìn đồng) là mức thuế giá trị gia tăng VAT phải đóng trên từng số lượng bộ sách sản xuất ra mà công ty anh An phải chi trả. Xem như công ty anh An sản xuất đều đặn trong điều kiện lí tưởng, khi lợi nhuận của công ty đạt giá trị cao nhất thì tổng mức thuế phải chi trả cũng đồng thời cao nhất. Khi đó mức thuế của mỗi bộ sách mà công ty phải trả là bao nhiêu (Đơn vị: nghìn đồng)?

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Bạn Tuấn hằng ngày ăn sáng bằng xôi hoặc bún. Nếu hôm nay bạn ăn sáng bằng xôi thì xác suất để hôm sau bạn ăn sáng bằng bún là 0,7. Xét một tuần mà thứ ba bạn ăn sáng bằng xôi. Biết xác suất để thứ năm tuần đó, bạn Tuấn ăn sáng bằng bún là 0,63. Hỏi nếu hôm nay bạn ăn sáng bằng bún thì xác suất để hôm sau bạn ăn sáng bằng xôi là bao nhiêu?

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----





ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{2x+3}$ là

- A. $3\ln|2x+3| + C$. B. $\frac{1}{3}\ln|2x+3| + C$. C. $2\ln|2x+3| + C$. D. $\frac{1}{2}\ln|2x+3| + C$.

Lời giải

Ta có $\int f(x)dx = \frac{1}{2}\ln|2x+3| + C$.

Câu 2: Diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, liên tục trên $[a;b]$ trục hoành và hai đường thẳng $x = a, x = b$ ($a < b$) cho bởi công thức:

- A. $S = \int_a^b |f(x)|dx$. B. $S = \int_a^b f(x)dx$. C. $S = \pi \int_a^b |f(x)|dx$. D. $S = \pi \int_a^b f^2(x)dx$.

Lời giải

Diện tích S của hình phẳng là: $S = \int_a^b |f(x)|dx$

Câu 3: Sau khi kiểm tra sức khỏe tổng quát, kết quả số cân nặng của học sinh lớp 12A sĩ số 40 HS được thể hiện trong bảng số liệu sau: (Đơn vị: kg)

Cân nặng	[40;50)	[50;60)	[60;70)	[70;80)	[80;90)
Số học sinh	7	12	12	7	2

Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu trên gần nhất với giá trị nào trong các giá trị sau?

- A. 50 B. 50,5. C. 52,5. D. 55,5.

Lời giải

Tứ phân vị thứ nhất của dãy số liệu thuộc nhóm $[50;60)$ nên tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu

là $Q_1 = 50 + \frac{\frac{40}{4} - 7}{12}(60 - 50) = 52,5$

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, phương trình của đường thẳng đi qua điểm $A(1;2;-1)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1;3;2)$ là

- A. $\frac{x+1}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+2}{-1}$. B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{-1}$.
C. $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{2}$. D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{2}$.

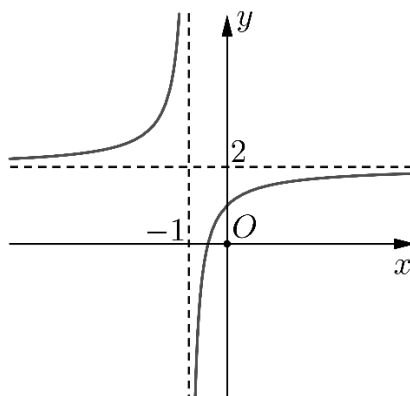


Lời giải

Đường thẳng đi qua điểm $A(1;2;-1)$ và có vector chỉ phương $\vec{u} = (1;3;2)$ có phương trình là:

$$\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{2}.$$

Câu 5: Hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có đồ thị như hình bên dưới:



Đường tiệm cận đứng của đồ thị là đường thẳng có phương trình

A. $x = 1.$

B. $x = 2.$

C. $x = -2.$

D. $x = -1.$

Lời giải

Dựa vào đồ thị ta có đường tiệm cận đứng của đồ thị là đường thẳng $x = -1.$

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x-2) \leq 1$ là:

A. $\left[\frac{5}{2}; +\infty\right).$

B. $\left(\frac{5}{2}; +\infty\right).$

C. $(-\infty; \log_2 5).$

D. $\left(-\infty; \frac{5}{2}\right).$

Lời giải

Điều kiện: $x - 2 > 0 \Leftrightarrow x > 2.$

Bất phương trình: $\log_{\frac{1}{2}}(x-2) \leq 1 \Leftrightarrow x-2 \geq \frac{1}{2} \Leftrightarrow x \geq \frac{5}{2}.$

Kết hợp với điều kiện ta có tập nghiệm $T = \left[\frac{5}{2}; +\infty\right).$

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào sau đây nhận $\vec{n} = (1;2;3)$ làm vector pháp tuyến?

A. $x + 2y + 3 = 0.$

B. $x + 2y + 3z = 0.$

C. $y + 2z + 3 = 0.$

D. $x + 2z + 3 = 0.$

Lời giải

Mặt phẳng $x + 2y + 3z = 0$ có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (1;2;3).$

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật tâm I và cạnh bên SA vuông góc với đáy. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

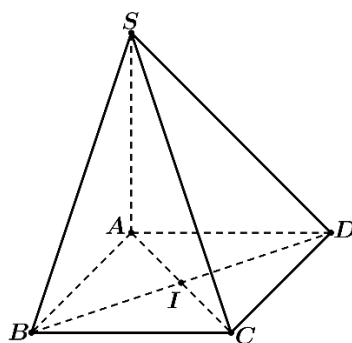
A. $(SCD) \perp (SAD).$

B. $(SBC) \perp (SIA).$

C. $(SDC) \perp (SAI).$

D. $(SBD) \perp (SAC).$

Lời giải



Ta có: $CD \perp AD$ (Vì $ABCD$ là hình chữ nhật) và $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp CD$

Mặt khác: $SA \cap AD = A$ và $SA, AD \subset (SAD) \Rightarrow CD \perp (SAD)$

Mà $CD \subset (SCD)$ nên $(SCD) \perp (SAD)$.

Câu 9: Nghiệm của phương trình $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-2x-3} = 5^{x+1}$ là

A. $x = -1; x = 2$.

B. Vô nghiệm.

C. $x = 1; x = 2$.

D. $x = 1; x = -2$.

Lời giải

Phương trình đã cho tương đương $5^{-x^2+2x+3} = 5^{x+1} \Leftrightarrow -x^2 + x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$

Vậy phương trình có nghiệm $x = -1; x = 2$.

Câu 10: Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 2$, $u_2 = 6$. Công sai của cấp số cộng bằng

A. 8.

B. -4.

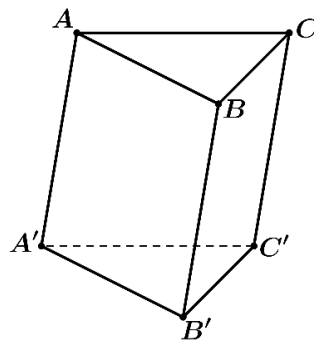
C. 3.

D. 4.

Lời giải

Vì $u_2 = 6 \Leftrightarrow u_1 + d = 6 \Leftrightarrow 2 + d = 6 \Leftrightarrow d = 4$.

Câu 11: Cho hình lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Đặt $\overrightarrow{AA'} = \vec{a}, \overrightarrow{AB} = \vec{b}, \overrightarrow{AC} = \vec{c}$. Khi đó biểu diễn $\overrightarrow{BC'}$ theo các vector $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$



A. $\overrightarrow{BC'} = -\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.

B. $\overrightarrow{BC'} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$.

C. $\overrightarrow{BC'} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.

D. $\overrightarrow{BC'} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$.

Lời giải

Do $ABC.A'B'C'$ là hình lăng trụ nên $\overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{AC}$ nên ta có:

$\overrightarrow{BC'} = \overrightarrow{AC'} - \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{A'C'} - \overrightarrow{AB} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$



Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau :

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	4	0	$+\infty$	

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-4;1)$. B. $(0;+\infty)$. C. $(-\infty;0)$. D. $(0;2)$.

Lời giải

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty;0)$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = \cos 2x + 2x + 1$.

- a) $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \pi$
b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = 2\sin 2x + 2$
c) Nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ là $x = \frac{\pi}{4}$
d) Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ bằng 2π .

Lời giải

- a) Đúng: $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \cos\left(2 \cdot \frac{\pi}{2}\right) + 2 \cdot \frac{\pi}{2} + 1 = \pi$
b) Sai: Đạo hàm $f'(x) = -2\sin 2x + 2$
c) Đúng: Phương trình $f'(x) = 0 \Leftrightarrow -2\sin 2x + 2 = 0 \Leftrightarrow \sin 2x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Vì $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ nên $x = \frac{\pi}{4}$

- d) Sai: Ta có $f\left(-\frac{\pi}{2}\right) = -\pi$; $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{2} + 1$; $f(\pi) = 2\pi + 2$.

Vậy $\max_{\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]} f(x) = f\left(-\frac{\pi}{2}\right) = -\pi$ và $\min_{\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]} f(x) = f(\pi) = 2\pi + 2$

Khi đó tổng giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ bằng $\pi + 2$.

Câu 2: Các nhà kinh tế sử dụng đường cong Lorenz để minh họa sự phân phối thu nhập trong một quốc gia. Gọi x là đại diện cho phần trăm số gia đình trong một quốc gia và y là phần trăm tổng thu nhập, mô hình $y = x$ sẽ đại diện cho một quốc gia mà các gia đình có thu nhập như nhau. Đường cong Lorenz $y = f(x)$, biểu thị sự phân phối thu nhập thực tế. Diện tích giữa hai mô hình này, với $0 \leq x \leq 100$, biểu thị “sự bất bình đẳng về thu nhập” của một quốc gia. Năm 2005, đường cong Lorenz của Hoa Kỳ có thể được mô hình hóa bởi hàm số:

$$y = (0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2, 0 \leq x \leq 100,$$

Trong đó x được tính từ các gia đình nghèo nhất đến giàu có nhất

Theo R.Larson, Brief Calculus: An Applied Approach, 8th edition, Cengage Learning, 2009

- Tính theo thứ tự từ các gia đình nghèo nhất đến giàu nhất, tổng thu nhập thực tế của 60% các gia đình đầu tiên chiếm chưa đến 30% so với tổng thu nhập của toàn bộ các gia đình.
- Nếu sắp xếp các gia đình theo thứ tự từ nghèo nhất đến giàu nhất, rồi chia thành 10 nhóm bằng nhau từ 1 đến 10, tổng thu nhập của các gia đình trong nhóm 3 chiếm khoảng 8,56% tổng thu nhập của toàn bộ các gia đình.
- Sự bất bình đẳng về thu nhập của Hoa Kỳ năm 2005 được xác định bởi công thức:

$$\int_0^{100} \left[x - (0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2 \right] dx$$

- Sự bất bình đẳng về thu nhập của Hoa Kỳ năm 2005 đã vượt quá 2000.

Lời giải

a) Đúng: Tính theo thứ tự từ các gia đình nghèo nhất đến giàu nhất, tổng thu nhập của 60% các gia đình của đầu tiên chiếm tỷ lệ trong tổng thu nhập là: $f(60) = 27,321529(\%)$.

b) Sai: Nếu sắp xếp các gia đình theo thứ tự từ nghèo nhất đến giàu nhất, rồi chia thành 10 nhóm bằng nhau từ 1 đến 10, tổng thu nhập của các gia đình trong nhóm 3 chiếm khoảng 8,56% tổng thu nhập của toàn bộ các gia đình.

Nếu sắp xếp các gia đình theo thứ tự từ nghèo đến giàu, rồi chia thành 10 nhóm bằng nhau, mỗi nhóm chiếm 10% số gia đình của Hoa Kỳ.

Tổng thu nhập của 30% số gia đình (là các gia đình thuộc nhóm 1,2,3) chiếm tỷ lệ trong tổng thu nhập của tất cả các gia đình là: $f(30) = 8,561476(\%)$.

Tổng thu nhập của 20% số gia đình (là các gia đình thuộc nhóm 1,2) chiếm tỷ lệ trong tổng thu nhập của tất cả các gia đình là: $f(20) = 5,774409(\%)$.

Tỷ lệ của tổng thu nhập các gia đình nhóm thứ 3 so với toàn bộ các gia đình là:

$$f(30) - f(20) = 2,787067(\%).$$

c) Sai: Sự bất bình đẳng về thu nhập của Hoa Kỳ năm 2005 được xác định bởi công thức:

$$\int_0^{100} \left[x - (0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2 \right] dx.$$

Sự bất bình đẳng về thu nhập của Hoa Kỳ vào năm 2005 là diện tích hình phẳng S giới hạn bởi hai đồ thị:

$$\begin{cases} y = x \\ y = (0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2 \\ x = 0; x = 100 \end{cases} \Rightarrow S = \int_0^{100} \left| (0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2 - x \right| dx.$$

**Cách 1:**

Sử dụng máy tính cầm tay, ta thấy phương trình $(0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2 - x = 0$ có hai nghiệm $x = a; x = b$ ($a < b$) thuộc $[0; 100]$.

Xét dấu biểu thức $g(x) = (0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2 - x$ ta được:

x	0	a	b	100	
$g(x)$	+	0	-	0	+

$$\text{Suy ra: } S = \int_0^{100} |g(x)| dx = \int_0^a |g(x)| dx + \int_a^b |g(x)| dx + \int_b^{100} |g(x)| dx.$$

$$= \left| \int_0^a g(x) dx \right| + \left| \int_a^b g(x) dx \right| + \left| \int_b^{100} g(x) dx \right| = \int_0^a g(x) dx - \int_a^b g(x) dx + \int_b^{100} g(x) dx.$$

Cách 2:

$$\text{Sử dụng máy tính cầm tay ta được: } S = \int_0^{100} \left| (0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2 - x \right| dx \approx 2068,9.$$

$$\text{Kiểm tra phép tính của đề bài, ta có: } \int_0^{100} \left[x - (0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2 \right] dx = 2059,3131.$$

d) Đúng: Sự bất bình đẳng về thu nhập của Hoa Kỳ năm 2005 đã vượt quá 2000.

Sự bất bình đẳng thu nhập của Hoa Kỳ năm 2005 là:

$$S = \int_0^{100} \left| (0,00061x^2 + 0,0218x + 1,723)^2 - x \right| dx \approx 2068,9.$$

Câu 3: Một công ty tham gia đấu thầu 2 dự án. Khả năng thắng thầu dự án 1 là 60% và dự án 2 là 50%. Khả năng thắng thầu cả hai dự án là 40%. Gọi A và B lần lượt là biến cố công ty thắng thầu dự án 1 và dự án 2.

a) A và B là hai biến cố độc lập.

b) Khả năng công ty thắng thầu đúng 1 dự án là 30%

c) Xác suất công ty thắng thầu dự án 2 biết công ty đã thắng thầu dự án 1 là $\frac{1}{2}$.

c) Xác suất công ty không thắng thầu dự án 2, biết công ty đã không thắng thầu dự án 1 là $\frac{1}{4}$.

Lời giải

$$\text{Ta có } P(A) = 0,6 \Rightarrow P(\bar{A}) = 0,4; \quad P(B) = 0,5 \Rightarrow P(\bar{B}) = 0,5 \text{ và } P(AB) = 0,4$$

a) Sai: Vì $P(AB) \neq P(A).P(B)$ nên A, B không độc lập.

b) Đúng: Do $A\bar{B}$ và $\bar{A}B$ là hai biến cố xung khắc nên xác suất công ty thắng thầu đúng 1 dự án là: $P(A\bar{B}) + P(\bar{A}B) = P(A) - P(AB) + P(B) - P(AB) = 0,6 - 0,4 + 0,5 - 0,4 = 0,3$

c) Sai: Xác suất công ty thắng thầu dự án 2 biết công ty đã thắng thầu dự án 1 là:

$$P(B|A) = \frac{P(AB)}{P(A)} = \frac{0,4}{0,6} = \frac{2}{3}.$$



d) Sai: Xác suất công ty thắng thầu dự án 2, biết công ty đã không thắng thầu dự án 1 là:

$$P(B|\bar{A}) = \frac{P(\bar{B}\bar{A})}{P(\bar{A})} = \frac{P(B) - P(AB)}{P(\bar{A})} = \frac{0,5 - 0,4}{0,4} = \frac{1}{4}.$$

Vậy xác suất công ty không thắng thầu dự án 2, biết công ty đã không thắng thầu dự án 1 là

$$P(\bar{B}|\bar{A}) = 1 - P(B|\bar{A}) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}.$$

Câu 4: Trong không gian Oxyz (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét), một trạm thu phát sóng điện thoại di động được đặt ở vị trí $I(1;3;7)$. Trạm thu phát sóng đó được thiết kế với bán kính phủ sóng là 3 km.



- Phương trình mặt cầu (S) để mô tả ranh giới bên ngoài của vùng phủ sóng trong không gian là $(x+1)^2 + (y+3)^2 + (z+7)^2 = 9$
- Nếu người dùng điện thoại ở vị trí điểm $A(2;2;7)$ thì có thể sử dụng dịch vụ của trạm thu phát sóng đó
- Nếu người dùng điện thoại ở vị trí có tọa độ $B(5;6;7)$ thì không thể sử dụng dịch vụ của trạm thu phát sóng đó
- Tính theo đường chim bay, khoảng cách lớn nhất để một người ở vị trí có tọa độ $B(5;6;7)$ di chuyển được tới vùng phủ sóng theo đơn vị km là 8 km.

Lời giải

- Sai: Phương trình mặt cầu (S) tâm $I(1;3;7)$ bán kính 3km mô tả ranh giới bên ngoài của vùng phủ sóng trong không gian là $(x-1)^2 + (y-3)^2 + (z-7)^2 = 9$.
- Đúng: Ta có: $IA = \sqrt{(2-1)^2 + (2-3)^2 + (7-7)^2} = \sqrt{2} < 3$ nên điểm A nằm trong mặt cầu. Vì điểm A nằm trong mặt cầu nên người dùng điện thoại ở vị trí có tọa độ $A(2;2;7)$ có thể sử dụng dịch vụ của trạm thu phát sóng đó.
- Đúng: Ta có: $IB = \sqrt{(5-1)^2 + (6-3)^2 + (7-7)^2} = 5 > 3$ nên điểm B nằm ngoài mặt cầu. Vậy người dùng điện thoại ở vị trí có tọa độ $B(5;6;7)$ không thể sử dụng dịch vụ của trạm thu phát sóng đó.
- Đúng: Ta có: $\overline{IB}(4;3;0)$; $IB = \sqrt{(5-1)^2 + (6-3)^2 + (7-7)^2} = 5 > 3$ nên điểm B nằm ngoài mặt cầu.



Phương trình đường thẳng BI dạng:
$$\begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = 3 + 3t \\ z = 7 \end{cases}$$

Gọi mặt cầu $(S) \cap BI \equiv E$ suy ra tọa độ E là nghiệm của hệ

$$\begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = 3 + 3t \\ z = 7 \\ (x-1)^2 + (y-3)^2 + (z-7)^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{3}{5} \\ x = \frac{17}{5} \Rightarrow E\left(\frac{17}{5}; \frac{24}{5}; 7\right) \Rightarrow EB \approx 1,7 \\ y = \frac{24}{5} \\ z = 7 \end{cases}$$

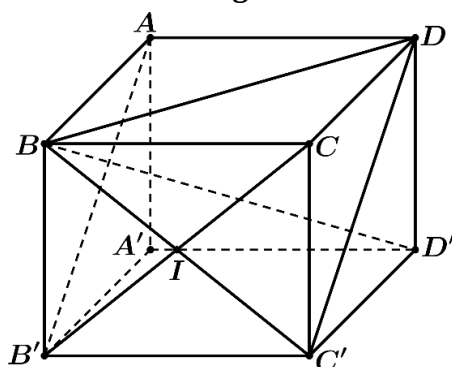
$$\Leftrightarrow \begin{cases} t = -\frac{3}{5} \\ x = -\frac{7}{5} \Rightarrow E\left(-\frac{7}{5}; \frac{6}{5}; 7\right) \Rightarrow EB = 8 \\ y = \frac{6}{5} \\ z = 7 \end{cases}$$

Vậy khoảng cách lớn nhất để một người ở vị trí có tọa độ $B(5;6;7)$ di chuyển được tới vùng phủ sóng theo đơn vị kilomet là 8 km.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $ABCD$ là hình vuông cạnh 2 và góc giữa hai mặt phẳng $(AC'D')$ và $(ABCD)$ bằng 30° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AD' và $A'B$. (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)

Lời giải



Vì $(ABCD) \parallel (A'B'C'D')$ nên góc giữa $(AC'D')$ và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng góc giữa $(AC'D')$ và mặt phẳng $(A'B'C'D')$.

Ta có
$$\begin{cases} (AC'D') \cap (A'B'C'D') = C'D' \\ AD' \perp C'D' \\ A'D' \perp C'D' \end{cases} \Rightarrow ((AC'D'); (A'B'C'D')) = (AD'; A'D') = \angle A'D'A = 30^\circ.$$

Trong tam giác vuông $AA'D'$ có $AA' = A'D' \cdot \tan 30^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{3}$.



Vì $A'B \parallel CD'$ nên $A'B \parallel (ACD')$ suy ra $d(A'B; AD') = d(A'B; (ACD')) = d(A'; (ACD'))$

Mặt khác $A'B \cap (ACD') = I$ là trung điểm của $A'D$ nên $d(A'; (ACD')) = d(D; (ACD'))$.

Tại D ta có ba tia DA, DC, DD' đôi một vuông góc nên:

$$\frac{1}{d^2(D; (ACD'))} = \frac{1}{DA^2} + \frac{1}{DC^2} + \frac{1}{DD'^2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$$

Suy ra $d(D; (ACD')) = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ hay $d(A'B; AD') = \frac{2\sqrt{5}}{5} \approx 0,89$.

Đáp án:

0	,	8	9
---	---	---	---

Câu 2: Công ty sản xuất "SmartTech" đang lên kế hoạch sản xuất hai loại sản phẩm A và B. Mỗi sản phẩm A đem lại lợi nhuận 800.000 đồng và mỗi sản phẩm B đem lại lợi nhuận 500.000 đồng. Tuy nhiên, việc sản xuất mỗi sản phẩm đòi hỏi nguyên vật liệu và công nhân khác nhau:

- Để sản xuất một sản phẩm A công ty cần sử dụng 2 kg nguyên vật liệu và 3 giờ lao động.
- Để sản xuất một sản phẩm B công ty cần sử dụng 1 kg nguyên vật liệu và 4 giờ lao động.

Hiện tại, công ty có sẵn 100 kg nguyên vật liệu và có thể sử dụng tối đa 180 giờ lao động. Công ty cần sản xuất m sản phẩm A và n sản phẩm B để tối đa hóa lợi nhuận, đồng thời thỏa mãn các điều kiện về nguyên vật liệu và giờ lao động. Khi đó tổng $m + n$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

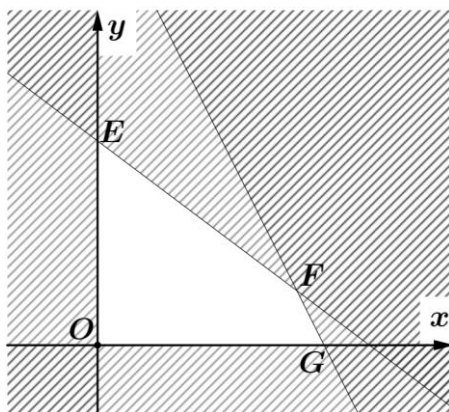
Gọi x là số lượng sản phẩm A và y là số lượng sản phẩm B (Điều kiện: $x \geq 0; y \geq 0$)

Điều kiện về nguyên vật liệu: $2x + y \leq 100$.

Điều kiện về giờ lao động: $3x + 4y \leq 180$.

Ta có hệ bất phương trình:
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 2x + y \leq 100 \\ 3x + 4y \leq 180 \end{cases}$$

Miền nghiệm của hệ bất phương trình là miền không bị gạch sọc như hình vẽ dưới đây:



Ta có miền nghiệm của hệ bất phương trình là miền trong của tứ giác $OEF G$

Trong đó, $E(0;45), F(44;12), G(50;0)$.



Tối ưu hóa lợi nhuận: Ta sẽ tính toán lợi nhuận $P = 800.000x + 500.000y$ tại các đỉnh của miền nghiệm ta được:

Tại $E(0;45)$: $P = 22.500.000$; $F(44;12)$: $P = 41.200.000$; $G(50;0)$: $P = 40.000.000$

Vậy để tối đa hóa lợi nhuận thì nhà máy cần sản xuất 44 sản phẩm A và 12 sản phẩm B.

Khi đó tổng số là $44 + 12 = 56$ sản phẩm hay $m + n = 56$.

Đáp án:

5	6		
---	---	--	--

Câu 3: Hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global Positioning System) là một hệ thống cho phép xác định vị trí của một vật thể trong không gian. Trong cùng một thời điểm vị trí của một điểm M trong không gian sẽ được xác định bởi bốn vệ tinh cho trước nhờ các bộ thu phát tín hiệu đặt trên các vệ tinh. Giả sử trong không gian $Oxyz$, tỉ lệ dài trên các trục là 10km tính cho một đơn vị tỉ lệ trên mỗi trục, cho bốn vệ tinh có tọa độ lần lượt là $A(-1;2;-1), B(1;4;0), C(3;0;9), D(7;10;-1)$ đang tiến hành theo dõi vật thể M (coi là một chất điểm). Các vệ tinh dùng sóng điện từ có tần số 1MHz. Ở một thời điểm cả 4 vệ tinh bắn tín hiệu về M thì sau nhận được tín hiệu trả về ngay sau đó trong những khoảng thời gian là $t_A = 0,4 \text{ ms}, t_B = 0,2 \text{ ms}, t_C = \frac{2}{3} \text{ ms}, t_D = 0,4 \text{ ms}$. Tính khoảng cách từ M đến O (Biết rằng vận tốc của sóng điện từ bằng vận tốc ánh sáng $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ và kết quả tính được làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải

Từ vệ tinh A sẽ phát tín hiệu đến điểm M và sẽ thu tín hiệu quay về A

Từ đó ta có thể suy ra được: $2AM = c.t_A \Rightarrow AM = \frac{c.t_A}{2}$

Do đó $AM = \frac{c.t_A}{2} = \frac{3.10^8.0,4.10^{-3}}{2} = 60000 \text{ m} = 60 \text{ km}$ và ta quy đổi trong hệ trục $Oxyz$ thì ta có $AM = 6$.

Tương tự: $BM = 3, CM = 10, DM = 6$.

Tại thời điểm bốn vệ tinh bắn tín hiệu về điểm M . Khi đó ta có hệ phương trình sau:

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (a+1)^2 + (b-2)^2 + (c+1)^2 = 36 & (1) \\ (a-1)^2 + (b-4)^2 + c^2 = 9 & (2) \\ (a-3)^2 + b^2 + (c-9)^2 = 100 & (3) \\ (a-7)^2 + (b-10)^2 + (c+1)^2 = 36 & (4) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (2)-(1): -4a-4b-2c = -38 \\ (3)-(1): -8a+4b-20c = -20 \\ (4)-(1): -14a-14b = -144 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình này, ta tìm được $a=3, b=6, c=1 \Rightarrow M(3;6;1)$

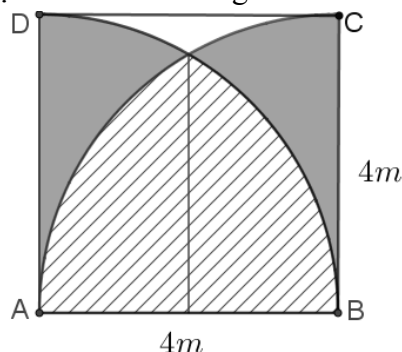
Vậy khoảng cách từ M đến O là: $\sqrt{(3-0)^2 + (6-0)^2 + (1-0)^2} = \sqrt{46} \approx 6,78$.

Đáp án:

6	,	7	8
---	---	---	---



- Câu 4:** Một biển quảng cáo có dạng hình vuông $ABCD$ cạnh $AB = 4m$. Trên tấm biển đó có các đường tròn tâm A và đường tròn tâm B cùng bán kính $R = 4m$, hai đường tròn cắt nhau như hình vẽ. Chi phí để sơn phần gạch chéo là $150\,000$ đồng/ m^2 , chi phí sơn phần màu đen là $100\,000$ đồng/ m^2 và chi phí để sơn phần còn lại là $250\,000$ đồng/ m^2



Hỏi số tiền để sơn biển quảng cáo theo cách trên (Đơn vị: triệu đồng và kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)?

Lời giải

Gọi I là giao điểm của 2 cung tròn $AC; BD$. Chọn gốc tọa độ $A(0;0) \Rightarrow B(4,0)$

Xét cung tròn có phương trình $y = \sqrt{16 - x^2}$

$$\text{Phần diện tích gạch chéo } S = 2 \cdot \int_0^4 \sqrt{16 - x^2} dx = 16 \left(x + \frac{1}{2} \sin 2x \right) \Big|_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} = \frac{16\pi}{3} - 4\sqrt{3}$$

$$\text{Phần diện tích màu đen: } 2 \cdot \left(\frac{1}{4} \pi \cdot 4^2 - \frac{16\pi}{3} + 4\sqrt{3} \right) = \frac{-8\pi}{3} + 8\sqrt{3}$$

$$\text{Phần diện tích còn lại: } 16 - \left(\frac{16\pi}{3} - 4\sqrt{3} + \frac{-8\pi}{3} + 8\sqrt{3} \right) = 16 - \frac{8\pi}{3} - 4\sqrt{3}$$

Số tiền để sơn biển quảng cáo:

$$\left(\frac{16\pi}{3} - 4\sqrt{3} \right) \cdot 150\,000 + \left(\frac{-8\pi}{3} + 8\sqrt{3} \right) \cdot 100\,000 + \left(16 - \frac{8\pi}{3} - 4\sqrt{3} \right) \cdot 250\,000 \approx 2,2 \text{ triệu đồng.}$$

Đáp án:

2	,	2	
---	---	---	--

- Câu 5:** Anh An thành lập một công ty sản xuất in ấn Sách Giáo Khoa chương trình "Chân trời sáng tạo". Nhằm tạo điều kiện cho các nhà sách tiêu thụ giá hợp lý, đơn giá mỗi bộ sách ban đầu được biểu diễn theo hàm $p(x) = 200 - 3x$ (nghìn đồng) với x là số lượng từng bộ sách bán ra và tổng chi phí sản xuất được biểu diễn theo hàm $C(x) = 75 + (80 + T)x - x^2$ (nghìn đồng) với mọi x thỏa $0 \leq x \leq 40$, trong đó T (nghìn đồng) là mức thuế giá trị gia tăng VAT phải đóng trên từng số lượng bộ sách sản xuất ra mà công ty anh An phải chi trả. Xem như công ty anh An sản xuất đều đặn trong điều kiện lí tưởng, khi lợi nhuận của công ty đạt giá trị cao nhất thì tổng mức thuế phải chi trả cũng đồng thời cao nhất. Khi đó mức thuế của mỗi bộ sách mà công ty phải trả là bao nhiêu (Đơn vị: nghìn đồng)?

Lời giải

Trước hết ta có hàm chi phí sản xuất là: $C(x) = 75 + (80 + T)x - x^2$



Doanh thu của công ty anh An biểu diễn theo hàm $R(x) = x.p(x) = x(200 - 3x)$

Lợi nhuận mà công ty anh An có được là: $P(x) = R(x) - C(x) = -2x^2 + (120 - T)x - 75$

Do cần xác định số lượng bộ sách bán ra để lợi nhuận là cao nhất nên ta có:

$$P'(x) = 0 \Leftrightarrow -4x^2 + (120 - T) = 0 \Leftrightarrow x = 30 - \frac{T}{4}$$

Khi đó với thuế mỗi bộ sách là T thì tổng mức thuế công ty phải trả là $G(T) = T\left(30 - \frac{T}{4}\right)$

Khi lợi nhuận của công ty đạt giá trị cao nhất thì tổng mức thuế phải chi trả cũng đồng thời cao nhất nên ta suy ra $G'(T) = 0 \Leftrightarrow \frac{T}{2} - 30 = 0 \Leftrightarrow T = 60$ (nghìn đồng).

Đáp án:

6	0		
---	---	--	--

Câu 6: Bạn Tuấn hằng ngày ăn sáng bằng xôi hoặc bún. Nếu hôm nay bạn ăn sáng bằng xôi thì xác suất để hôm sau bạn ăn sáng bằng bún là $0,7$. Xét một tuần mà thứ ba bạn ăn sáng bằng xôi. Biết xác suất để thứ năm tuần đó, bạn Tuấn ăn sáng bằng bún là $0,63$. Hỏi nếu hôm nay bạn ăn sáng bằng bún thì xác suất để hôm sau bạn ăn sáng bằng xôi là bao nhiêu?

Lời giải

Giả sử nếu hôm nay bạn ăn sáng bằng bún thì xác suất để hôm sau bạn ăn sáng bằng xôi là x ($x < 1$).

Gọi A là biến cố “Thứ tư, bạn Tuấn ăn sáng bằng bún”,

B là biến cố “Thứ năm, bạn Tuấn ăn sáng bằng bún”, khi đó $P(B) = 0,63$

Ta có thứ ba bạn Tuấn ăn sáng bằng xôi nên $P(A) = 0,7$, $P(\overline{A}) = 1 - 0,7 = 0,3$

Vì nếu hôm nay bạn ăn sáng bằng bún thì xác suất để hôm sau bạn ăn sáng bằng xôi là x và ăn sáng bằng bún là $1 - x$ hay $P(B|A) = 1 - x$.

Ta có $P(B|\overline{A}) = 0,7$

Theo công thức xác suất toàn phần: $P(B) = P(A).P(B|A) + P(\overline{A}).P(B|\overline{A})$

$$\Rightarrow 0,63 = 0,7.(1 - x) + 0,3.0,7 \Rightarrow x = 0,4$$

Vậy nếu hôm nay bạn ăn sáng bằng bún thì xác suất để hôm sau bạn ăn sáng bằng xôi là $0,4$.

Đáp án:

0	,	4	
---	---	---	--

-----HẾT-----



ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-1	0	3	$+\infty$		
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-1;3)$. B. $(-\infty;-1)$. C. $(-1;0)$. D. $(0;+\infty)$.

Câu 2: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x-1}$ là

- A. $\frac{e^{2x}}{4x} + C$. B. $\frac{1}{2}e^{2x-1} + C$. C. $\frac{e^{2x}}{2x} + C$. D. $2e^{2x-1} + C$.

Câu 3: Gọi S là diện tích của hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = 3^x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $S = \int_0^2 3^x dx$. B. $S = \pi \int_0^2 3^{2x} dx$. C. $S = \pi \int_0^2 3^x dx$. D. $S = \int_0^2 3^{2x} dx$.

Câu 4: Chỉ số ô nhiễm không khí (AQI) tại thủ đô Hà Nội trong tháng 6/2024 được thống kê vào 10h30 sáng các ngày trong tháng thể hiện trong bảng số liệu sau:

Chỉ số (AQI)	[130;145)	[145;160)	[160;175)	[175;190)	[190;205)
Số ngày	8	7	6	7	2

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu trên gần nhất với giá trị nào trong các giá trị sau?

- A. 175. B. 176,5. C. 180,2 D. 178,2.

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $M(1;3;-2)$ và nhận vector $\vec{u} = (1;-1;5)$ làm vector chỉ phương có phương trình tham số là:

- A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -1 + 3t \\ z = 5 - 2t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -1 + 3t \\ z = 5 + 2t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 - t \\ z = -2 + 5t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 + t \\ z = -2 + 5t \end{cases}$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
$f'(x)$		+	+
$f(x)$		↗ 3	↘ 2
	1		$-\infty$

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là



- A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.

Câu 7: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{2}{3}} x > 2$ là:

- A. $\left(0; \frac{4}{9}\right)$. B. $\left(-\infty; \sqrt[3]{4}\right)$. C. $\left(\sqrt[3]{4}; +\infty\right)$. D. $\left(-\infty; \frac{4}{9}\right)$.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x - 3y + z - 5 = 0$ có một vectơ pháp tuyến là:

- A. $\vec{n} = (1; -3; -4)$. B. $\vec{n} = (1; -3; 1)$. C. $\vec{n} = (1; 3; 1)$. D. $\vec{n} = (-1; -3; 1)$.

Câu 9: Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, $ABCD$ là hình chữ nhật tâm O . Gọi I là trung điểm SC . Mệnh đề nào sau đây **sai**:

- A. $BD \perp (SAC)$. B. $OI \perp (ABCD)$. C. $BC \perp SB$. D. $SD \perp DC$.

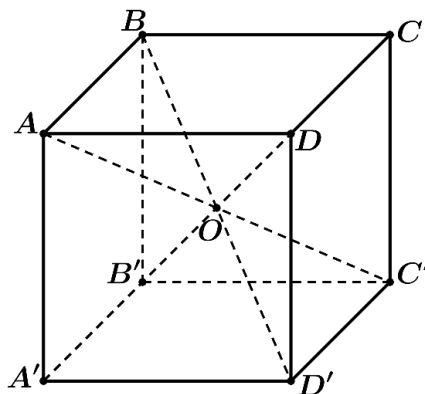
Câu 10: Số nghiệm của phương trình $2^{2x^2 - 7x + 5} = 1$ là

- A. 2. B. 1. C. 3. D. 0.

Câu 11: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_n = 3n + 2$. Tìm số hạng đầu u_1 và công sai d .

- A. $u_1 = 2; d = 2$. B. $u_1 = 5; d = 3$. C. $u_1 = 3; d = 5$. D. $u_1 = 5; d = 2$.

Câu 12: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi O là tâm của hình hộp, khẳng định nào dưới đây đúng?



- A. $\vec{OA} + \vec{OA'} = \vec{0}$ B. $\vec{OA} + \vec{OC'} = \vec{0}$ C. $\vec{OA} + \vec{OB} = \vec{0}$ D. $\vec{OA} + \vec{OD} = \vec{0}$

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = \log_5(x^3 - 3x^2 + 4)$

a) Điều kiện xác định của hàm số là $x > 2$

b) Đạo hàm của hàm số là $f'(x) = \frac{3x^2 - 6x}{(x^3 - 3x^2 + 4)\ln 5}$

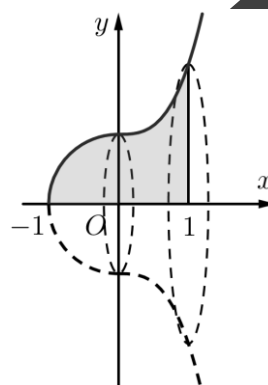
c) Phương trình $f'(x) = 0$ có hai nghiệm trên đoạn $[1; 2]$

d) Hàm số đã cho có hai điểm cực trị

Câu 2: Giả sử chiếc nón rộng vành sau có thể mô hình hóa bằng cách cho hình phẳng (H) giới hạn bởi

đồ thị hàm số $y = \begin{cases} x^3 + 1 & \text{khi } 0 < x \leq 1 \\ \sqrt{1 - x^2} & \text{khi } -1 \leq x \leq 0 \end{cases}$, trục Ox và các đường thẳng $x = -1$ và $x = 1$ quay

quanh trục Ox (đơn vị trên trục là dm). (Kết quả đều làm tròn đến hàng phần trăm)

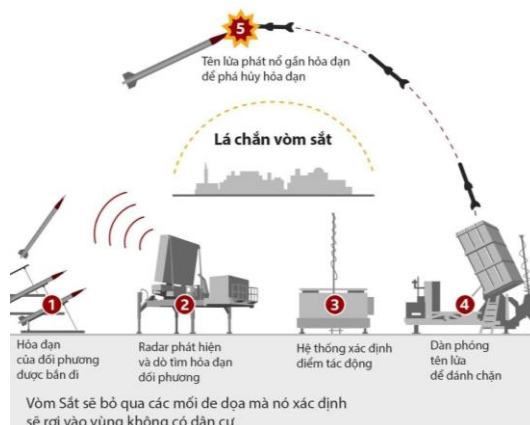


- a) Diện tích hình phẳng (H) là $S = 3,57 \text{ dm}^2$.
- b) Diện tích thiết diện qua trục đối xứng của khối tròn xoay trên là $\frac{\pi + 5}{2} \text{ dm}^2$.
- c) Công thức tính thể tích khối tròn xoay trên là $V = \pi \int_0^{-1} (x^2 - 1) dx + \pi \int_0^1 (x^6 + 2x^3 + 1) dx$.
- d) Nếu thể tích của khối tròn xoay có dạng $\frac{a\pi}{b}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản thì $a + b = 139$.

Câu 3: Có hai đội thi đấu môn bắn súng. Đội I có 8 vận động viên, đội II có 10 vận động viên. Xác suất đạt huy chương vàng của mỗi vận động viên đội I và đội II tương ứng là 0,6 và 0,55. Chọn ngẫu nhiên một vận động viên.

- a) Xác suất để vận động viên chọn ra thuộc đội I là $\frac{5}{9}$
- b) Xác suất không đạt huy chương vàng của mỗi vận động viên đội II là 0,45
- c) Xác suất để vận động viên này đạt huy chương vàng là $\frac{103}{180}$
- d) Giả sử vận động viên được chọn đạt huy chương vàng. Xác suất để vận động viên này thuộc đội I là $\frac{48}{103}$.

Câu 4: Hệ thống phòng không “vòm sắt” là một trong những hệ thống đánh chặn tên lửa từ xa rất nổi tiếng của Israel. Để “vòm sắt” hoạt động được chính xác người ta trang bị một Radar có khả năng phát hiện tên lửa với bán kính 417km. Trong hệ trục tọa độ $Oxyz$, một hệ thống “vòm sắt” đang ở vị trí gốc tọa độ $O(0;0;0)$ và một quả tên lửa đang ở vị trí $A(688;185;-8)$ được phóng lên và bay theo một quỹ đạo là đường thẳng có vector chỉ phương là $\vec{u} = (-91;-75;0)$.





- a) Phương trình mặt cầu thể hiện vùng phủ sóng của Radar là $x^2 + y^2 + z^2 = 417$
- b) Radar phát hiện một quả tên lửa ngay tại vị trí được phóng lên
- c) Giả sử hệ thống "Vòm sắt" gặp trục trặc không thể bắn hạ quả tên lửa khi đó vị trí cuối cùng quả tên lửa xuất hiện trên màn hình radar là $B(415; -40; -8)$
- d) Nếu hệ thống gặp trục trặc không bắn hạ được tên lửa thì khoảng cách gần nhất từ hệ thống "vòm sắt" đến quả tên lửa là ≈ 190 km

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật và $AB = 3$, $AD = 1$. Biết $SA = 2$ và vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M là điểm thuộc đoạn thẳng DC sao cho $DC = 3DM$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng BM và SD . (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 2: Bác Bình cần xây một căn nhà với chi phí 1 tỷ đồng. Đặt kế hoạch sau 5 năm phải có đủ số tiền trên thì mỗi năm bác Bình cần gửi vào ngân hàng một khoản tiền tiết kiệm như nhau. Biết lãi suất của ngân hàng là 7%/năm và lãi hàng năm được nhập vào vốn. Tìm số tiền bác Bình gửi vào mỗi năm (Đơn vị tính là triệu đồng và kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

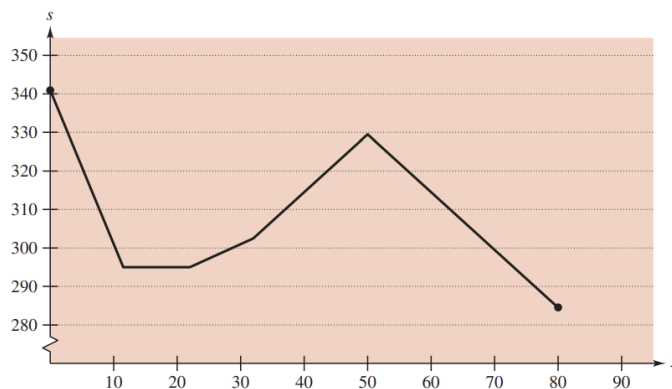
Đáp án:

--	--	--	--

Câu 3: Ở các độ cao khác nhau trong khí quyển Trái Đất thì âm thanh di chuyển với tốc độ khác nhau. Tốc độ âm thanh $s(x)$ (tính bằng giây) được mô hình hóa bằng phương trình a):

$$s(x) = \begin{cases} -4x + 341 & 0 \leq x < 11,5 \\ 295 & 11,5 \leq x < 22 \\ \frac{3}{4}x + 278,5 & 22 \leq x < 32 \\ \frac{3}{2}x + 254,5 & 32 \leq x < 50 \\ -\frac{3}{2}x + 404,5 & 50 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

a)



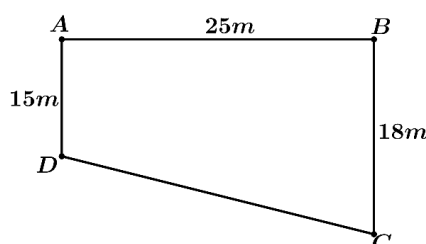
b)

Trong đó x là độ cao trung bình (tính bằng kilomet) minh họa như hình b). Hỏi tốc độ âm thanh trung bình trong khoảng $[0; 80]$ bằng bao nhiêu? (Đơn vị: m/s)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 4: Một phần sân trường được định vị bởi các điểm A, B, C, D minh họa như hình vẽ dưới đây:





Bước đầu chúng được lấy “thăng bằng” để có cùng độ cao và tứ giác $ABCD$ là hình thang vuông ở A và B với độ dài $AB = 25\text{m}$, $AD = 15\text{m}$, $BC = 18\text{m}$. Do yêu cầu kỹ thuật, khi lát phẳng phần sân trường phải thoát nước về góc sân ở C nên người ta lấy độ cao ở các điểm B, C, D xuống thấp hơn so với độ cao ở A là 10cm , $a\text{cm}$, 6cm tương ứng sao cho bốn điểm A, B', C', D' đồng phẳng. Giá trị của a bằng bao nhiêu? (Đơn vị: cm)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Trước sự phát triển của ngành vật liệu bán dẫn, anh Khoa mở nhà máy sản xuất vi mạch với thiết kế của vi mạch có dạng hình chữ nhật có kích thước $a(\text{pm}) \times b(\text{pm})$ với $1\text{pm} = 10^{-12}\text{ m}$. Biết rằng chi phí để sản xuất vi mạch bao gồm 50 (triệu đồng) chi phí cho nguyên vật liệu ban đầu, 15 (triệu đồng) / 1pm chi phí gia công lắp màng Silic xung quanh thành vi mạch (xem như độ dày khi gia công là không đáng kể) và 32 (triệu đồng) / 1pm^2 tiền gia công phủ chất làm mát bao quanh cả 2 bề mặt vi mạch (xem như cả bề mặt là hình chữ nhật có kích thước như trên). Biết rằng đơn giá bán ra mỗi chiếc vi mạch là 428 (triệu đồng / pm^2) và nếu cả 2 kích thước thành phần của vi mạch giảm đi 15 pm thì lợi nhuận thu được mỗi chiếc bằng chi phí sản xuất của mỗi chiếc vi mạch đó. Khi lợi nhuận đạt giá trị nhỏ nhất thì chu vi của vi mạch là bao nhiêu pm. (Kết quả làm tròn đến số thập phân thứ nhất)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Có hai đồng xu có hình thức giống nhau, trong có có một đồng xu cân đối đồng chất và một đồng xu không cân đối có xác suất khi tung đồng xu xuất hiện mặt ngửa là $\frac{2}{3}$. Một người lấy ngẫu nhiên một đồng xu trong hai đồng xu đã cho, tung đồng xu đó 3 lần thì đều thấy xuất hiện mặt ngửa, xác suất người đó lấy được đồng xu cân đối là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----





ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-1	0	3	$+\infty$		
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-1;3)$. B. $(-\infty;-1)$. C. $(-1;0)$. D. $(0;+\infty)$.

Lời giải

Vì $f'(x) < 0$ trên các khoảng $(-1;0)$ và $(3;+\infty)$.

Câu 2: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x-1}$ là

- A. $\frac{e^{2x}}{4x} + C$. B. $\frac{1}{2}e^{2x-1} + C$. C. $\frac{e^{2x}}{2x} + C$. D. $2e^{2x-1} + C$.

Lời giải

Ta có $\int f(x)dx = \int e^{2x-1}dx = \frac{1}{2}e^{2x-1} + C$.

Câu 3: Gọi S là diện tích của hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = 3^x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $S = \int_0^2 3^x dx$. B. $S = \pi \int_0^2 3^{2x} dx$. C. $S = \pi \int_0^2 3^x dx$. D. $S = \int_0^2 3^{2x} dx$.

Lời giải

Diện tích của hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = 3^x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$ được tính bằng công

thức: $S = \int_0^2 |3^x| dx = \int_0^2 3^x dx$ (do $3^x > 0, \forall x \in [0;2]$).

Câu 4: Chỉ số ô nhiễm không khí (AQI) tại thủ đô Hà Nội trong tháng 6/2024 được thống kê vào 10h30 sáng các ngày trong tháng thể hiện trong bảng số liệu sau:

Chỉ số (AQI)	[130;145)	[145;160)	[160;175)	[175;190)	[190;205)
Số ngày	8	7	6	7	2

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu trên gần nhất với giá trị nào trong các giá trị sau?

- A. 175. B. 176,5. C. 180,2 D. 178,2.

Lời giải



Tứ phân vị thứ ba của dãy số liệu thuộc nhóm $[175; 190)$ nên tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu

$$\text{là } Q_3 = 175 + \frac{\frac{30.3}{4} - (8 + 7 + 6)}{7} (190 - 175) = 178,2.$$

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $M(1; 3; -2)$ và nhận vector $\vec{u} = (1; -1; 5)$ làm vector chỉ phương có phương trình tham số là:

A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -1 + 3t \\ z = 5 - 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -1 + 3t \\ z = 5 + 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 - t \\ z = -2 + 5t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 + t \\ z = -2 + 5t \end{cases}$

Lời giải

Ta có phương trình tham số của đường thẳng là $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 - t \\ z = -2 + 5t \end{cases}$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
$f'(x)$	+		+
$f(x)$	1	3	2

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta có $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = -\infty$ nên suy ra đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là $x = -1$.

Dựa vào bảng biến thiên ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ nên suy ra đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là $y = 2$.

Dựa vào bảng biến thiên ta có $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$ nên suy ra đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là $y = 1$.

Vậy đồ thị hàm số có 3 đường tiệm cận.

Câu 7: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{2}{3}} x > 2$ là:

A. $\left(0; \frac{4}{9}\right)$. B. $\left(-\infty; \sqrt[3]{4}\right)$. C. $\left(\sqrt[3]{4}; +\infty\right)$. D. $\left(-\infty; \frac{4}{9}\right)$.

Lời giải



Ta có $\log_{\frac{2}{3}} x > 2 \Leftrightarrow 0 < x < \left(\frac{2}{3}\right)^2 \Leftrightarrow 0 < x < \frac{4}{9}$.

Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{2}{3}} x > 2$ là $\left(0; \frac{4}{9}\right)$.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x - 3y + z - 5 = 0$ có một vector pháp tuyến là:

- A.** $\vec{n} = (1; -3; -4)$ **B.** $\vec{n} = (1; -3; 1)$ **C.** $\vec{n} = (1; 3; 1)$ **D.** $\vec{n} = (-1; -3; 1)$

Lời giải

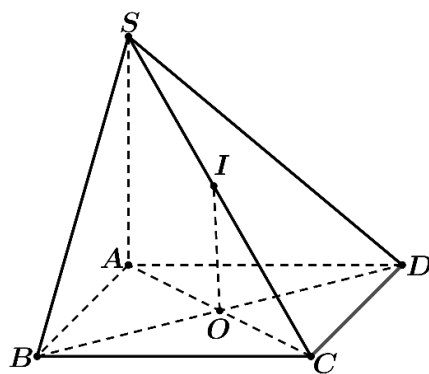
Theo định nghĩa $(P): ax + by + cz + d = 0$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (a; b; c)$

Do đó $(P): x - 3y + z - 5 = 0$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (1; -3; 1)$

Câu 9: Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, $ABCD$ là hình chữ nhật tâm O . Gọi I là trung điểm SC . Mệnh đề nào sau đây **sai**:

- A.** $BD \perp (SAC)$.. **B.** $OI \perp (ABCD)$.. **C.** $BC \perp SB$.. **D.** $SD \perp DC$.

Lời giải



Ta có: $\begin{cases} CD \perp SA \\ CD \perp AD \end{cases} \Rightarrow CD \perp SD$; $\begin{cases} BC \perp AB \\ BC \perp SA \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB)$

Mặt khác $\begin{cases} OI \parallel SA \\ SA \perp (ABCD) \end{cases} \Rightarrow OI \perp (ABCD)$

Do tứ giác $ABCD$ là hình chữ nhật nên không đảm bảo $AC \perp BD$

Do đó không đảm bảo $BD \perp (SAC)$.

Câu 10: Số nghiệm của phương trình $2^{2x^2-7x+5} = 1$ là

- A.** 2. **B.** 1. **C.** 3. **D.** 0.

Lời giải

Ta có: $2^{2x^2-7x+5} = 1 \Leftrightarrow 2x^2 - 7x + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{5}{2} \end{cases}$

Vậy tập nghiệm của phương trình là: $S = \left\{1; \frac{5}{2}\right\}$.

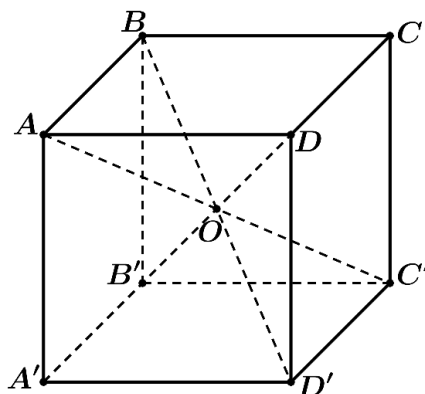
Câu 11: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_n = 3n + 2$. Tìm số hạng đầu u_1 và công sai d .

- A. $u_1 = 2; d = 2$. B. $u_1 = 5; d = 3$. C. $u_1 = 3; d = 5$. D. $u_1 = 5; d = 2$.

Lời giải

Ta có $u_1 = 3 \cdot 1 + 2 = 5$ và $d = u_n - u_{n-1} = 3n + 2 - [3(n-1) + 2] = 3$. Vậy $u_1 = 5; d = 3$.

Câu 12: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi O là tâm của hình hộp, khẳng định nào dưới đây đúng?



- A. $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OA'} = \vec{0}$ B. $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC'} = \vec{0}$ C. $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} = \vec{0}$ D. $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OD} = \vec{0}$

Lời giải

Vì O là trung điểm của AC' nên $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC'} = \vec{0}$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = \log_5(x^3 - 3x^2 + 4)$

a) Điều kiện xác định của hàm số là $x > 2$

b) Đạo hàm của hàm số là $f'(x) = \frac{3x^2 - 6x}{(x^3 - 3x^2 + 4)\ln 5}$

c) Phương trình $f'(x) = 0$ có hai nghiệm trên đoạn $[1; 2]$

d) Hàm số đã cho có hai điểm cực trị

Lời giải

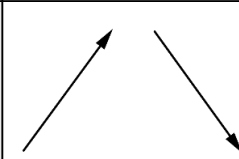
a) Sai: Điều kiện xác định: $x^3 - 3x^2 + 4 > 0 \Leftrightarrow (x-2)^2(x+1) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < x < 2 \\ x > 2 \end{cases}$.

b) Đúng: Ta có: $f'(x) = \frac{3x^2 - 6x}{(x^3 - 3x^2 + 4)\ln 5}$.

c) Phương trình $f'(x) = \frac{3x^2 - 6x}{(x^3 - 3x^2 + 4)\ln 5} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$ nên trên đoạn $[1; 2]$ thì phương trình chỉ có một nghiệm là $x = 2$

d) Sai: Bảng biến thiên:

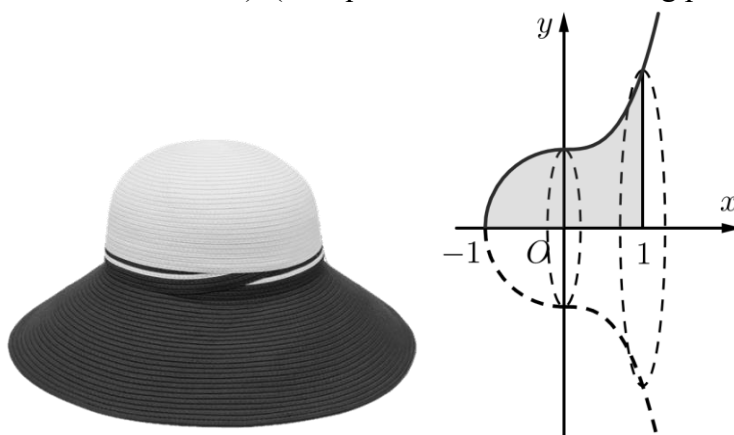


x	-1	0	2	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-	+
$f(x)$				

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho có 1 điểm cực trị.

Câu 2: Giả sử chiếc nón rộng vành sau có thể mô hình hóa bằng cách cho hình phẳng (H) giới hạn bởi

đồ thị hàm số $y = \begin{cases} x^3 + 1 & \text{khi } 0 < x \leq 1 \\ \sqrt{1-x^2} & \text{khi } -1 \leq x \leq 0 \end{cases}$, trục Ox và các đường thẳng $x = -1$ và $x = 1$ quay quanh trục Ox (đơn vị trên trục là dm). (Kết quả đều làm tròn đến hàng phần trăm)



a) Diện tích hình phẳng (H) là $S = 3,57 \text{ dm}^2$.

b) Diện tích thiết diện qua trục đối xứng của khối tròn xoay trên là $\frac{\pi+5}{2} \text{ dm}^2$.

c) Công thức tính thể tích khối tròn xoay trên là $V = \pi \int_0^{-1} (x^2 - 1) dx + \pi \int_0^1 (x^6 + 2x^3 + 1) dx$.

d) Nếu thể tích của khối tròn xoay có dạng $\frac{a\pi}{b}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản thì $a + b = 139$.

Lời giải

a) Sai: Diện tích hình phẳng (H) được tính bằng công thức: $S = \int_{-1}^0 (\sqrt{1-x^2}) dx + \int_0^1 (x^3 + 1) dx$

Khi đó $S \approx 2,04 \text{ dm}^2$

b) Đúng: Diện tích thiết diện qua trục đối xứng của khối tròn xoay trên là $\frac{\pi+5}{2} \text{ dm}^2$.

c) Đúng: Công thức tính thể tích khối tròn xoay trên là $V = \pi \int_0^{-1} (x^2 - 1) dx + \pi \int_0^1 (x^6 + 2x^3 + 1) dx$.

d) Đúng: $V = \pi \int_0^{-1} (x^2 - 1) dx + \pi \int_0^1 (x^6 + 2x^3 + 1) dx = \frac{97\pi}{42}$ nên $a = 97$ và $b = 42 \Rightarrow a + b = 139$.



Câu 3: Có hai đội thi đấu môn bắn súng. Đội I có 8 vận động viên, đội II có 10 vận động viên. Xác suất đạt huy chương vàng của mỗi vận động viên đội I và đội II tương ứng là 0,6 và 0,55. Chọn ngẫu nhiên một vận động viên.

- a) Xác suất để vận động viên chọn ra thuộc đội I là $\frac{5}{9}$
- b) Xác suất không đạt huy chương vàng của mỗi vận động viên đội II là 0,45
- c) Xác suất để vận động viên này đạt huy chương vàng là $\frac{103}{180}$
- d) Giả sử vận động viên được chọn đạt huy chương vàng. Xác suất để vận động viên này thuộc đội I là $\frac{48}{103}$.

Lời giải

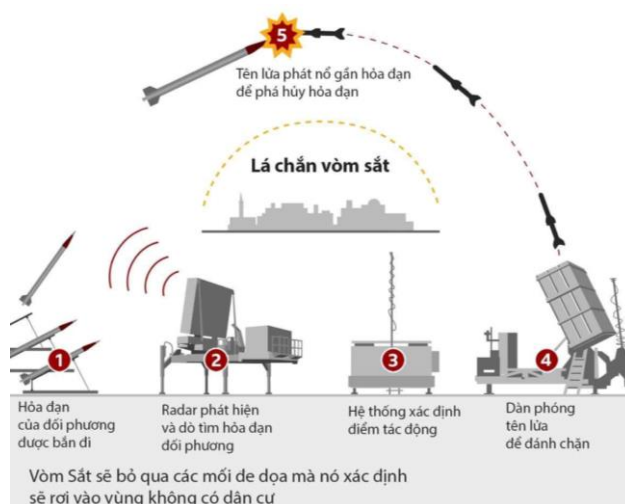
- a) Sai: Xác suất để vận động viên chọn ra thuộc đội I là $\frac{8}{18} = \frac{4}{9}$.
- b) Đúng: Xác suất không đạt huy chương vàng của mỗi vận động viên đội II là $1 - 0,55 = 0,45$
- c) Đúng: Gọi A là biến cố: “Vận động viên đạt huy chương vàng”, B là biến cố: “Thành viên đội I” thì biến cố đối của B là $\bar{B}$: “Thành viên đội II đạt huy chương vàng”.
- Do đó, $P(B) = \frac{8}{18} = \frac{4}{9}$; $P(\bar{B}) = \frac{5}{9}$; $P(A|B) = 0,6$; $P(A|\bar{B}) = 0,55$

Theo công thức xác suất toàn phần ta có

$$P(A) = P(B).P(A|B) + P(\bar{B}).P(A|\bar{B}) = \frac{4}{9}.0,6 + \frac{5}{9}.0,55 = \frac{103}{180}$$

d) Đúng: Ta có $P(B|A) = \frac{P(B).P(A|B)}{P(A)} = \frac{\frac{4}{9}.0,6}{\frac{103}{180}} = \frac{48}{103}$

Câu 4: Hệ thống phòng không “vòm sắt” là một trong những hệ thống đánh chặn tên lửa từ xa rất nổi tiếng của Israel. Để “vòm sắt” hoạt động được chính xác người ta trang bị một Radar có khả năng phát hiện tên lửa với bán kính 417km. Trong hệ trục tọa độ Oxyz, một hệ thống “vòm sắt” đang ở vị trí gốc tọa độ $O(0;0;0)$ và một quả tên lửa đang ở vị trí $A(688;185;-8)$ được phóng lên và bay theo một quỹ đạo là đường thẳng có vector chỉ phương là $\vec{u} = (-91;-75;0)$.



- a) Phương trình mặt cầu thể hiện vùng phủ sóng của Radar là $x^2 + y^2 + z^2 = 417$
- b) Radar phát hiện một quả tên lửa ngay tại vị trí được phóng lên



- c) Giả sử hệ thống "Vòm sắt" gặp trục trặc không thể bắn hạ quả tên lửa khi đó vị trí cuối cùng quả tên lửa xuất hiện trên màn hình radar là $B(415; -40; -8)$
- d) Nếu hệ thống gặp trục trặc không bắn hạ được tên lửa thì khoảng cách gần nhất từ hệ thống "vòm sắt" đến quả tên lửa là ≈ 190 km

Lời giải

a) Sai: Phương trình mặt cầu tâm $O(0;0;0)$, bán kính $R = 417$ là $(S): x^2 + y^2 + z^2 = 417^2 (*)$

b) Sai: Thay tọa độ $A(688;185;-8)$ vào phương trình $(*)$ ta được:

$$688^2 + 185^2 + (-8)^2 = 507633 > 417^2 \text{ suy ra điểm } A(688;185;-8) \text{ nằm ngoài mặt cầu.}$$

c) Sai: Quỹ đạo của tên lửa là đường thẳng có phương trình $d: \begin{cases} x = 688 - 91t \\ y = 185 - 75t \\ z = -8 \end{cases}$

Giả sử điểm $B(688 - 91t; 185 - 75t; -8)$ là điểm đầu tiên trên màn hình radar phát hiện ra quả tên lửa khi đó điểm B nằm trên mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 = 417^2$. Khi đó:

$$(688 - 91t)^2 + (185 - 75t)^2 + (-8)^2 = 417^2 \Leftrightarrow 13906t^2 - 152966t + 333744 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 8 \\ t = 3 \end{cases}$$

Với $t = 8$ suy ra $B(-40; -415; -8)$ khi đó $\overline{AB} = (-728; -600; 0) \Rightarrow |\overline{AB}| \approx 943,39$

Với $t = 3$ suy ra $B(415; -40; -8)$ khi đó $\overline{AB} = (-273; -225; 0) \Rightarrow |\overline{AB}| \approx 353,77$

Do $353,77 < 943,39$ nên vị trí cuối cùng quả tên lửa xuất hiện trên Radar là $B(-40; -415; -8)$

d) Sai: Gọi $H(688 - 91t; 185 - 75t; -8)$ là vị trí hệ thống "vòm sắt" gần quả tên lửa.

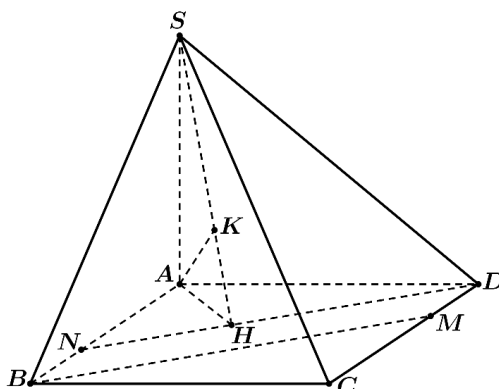
Khi đó để OH nhỏ nhất khi và chỉ khi $\overline{OH} \perp \vec{u} = (-91; -75; 0) \Leftrightarrow \overline{OH} \cdot \vec{u} = 0$

$$\Leftrightarrow (688 - 91t) \cdot (-91) + (185 - 75t) \cdot (-75) = 0 \Leftrightarrow 13906t - 76483 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{11}{2}$$

Suy ra $H\left(\frac{375}{2}; -\frac{455}{2}; -8\right), |\overline{OH}| = \sqrt{\left(\frac{375}{2}\right)^2 + \left(-\frac{455}{2}\right)^2 + (-8)^2} \approx 295$ km.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật và $AB = 3$, $AD = 1$. Biết $SA = 2$ và vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M là điểm thuộc đoạn thẳng DC sao cho $DC = 3DM$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng BM và SD . (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải



Gọi N là điểm thuộc đoạn thẳng AB sao cho $BA = 3BN$

Khi đó $BN = DM$ và $BN \parallel DM$ nên tứ giác $BNDM$ là hình bình hành

Từ đó suy ra $BM \parallel DN \Rightarrow BM \parallel (SDN)$.

Vậy $d(BM, SD) = d(BM, (SDN)) = d(B, (SDN))$.

Gọi H và K lần lượt là hình chiếu của A lên DN và SH .

Ta có $DN \perp AH$ và $DN \perp SA$ nên $DN \perp (SAH)$ từ đó suy ra $DN \perp AK$.

Lại có $AK \perp SH$ và $AK \perp DN$ nên $AK \perp (SDN)$ nên $d(A, (SDN)) = AK$.

Do $AN = \frac{2}{3}AB = 2$ và tam giác ADN vuông tại A nên ta có:

$$AH = \frac{AN \cdot AD}{\sqrt{AN^2 + AD^2}} = \frac{2 \cdot 1}{\sqrt{(2)^2 + 1^2}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}.$$

$$\text{Tam giác } SAH \text{ vuông tại } A \text{ nên } AK = \frac{AH \cdot AS}{\sqrt{AH^2 + AS^2}} = \frac{\frac{2\sqrt{5}}{5} \cdot 2}{\sqrt{\left(\frac{2\sqrt{5}}{5}\right)^2 + (2)^2}} = \frac{2\sqrt{6}}{6}.$$

Đường thẳng AB cắt mặt phẳng (SDN) tại N và $\frac{BN}{AN} = \frac{1}{2}$ nên khi đó ta có:

$$d(BM, SD) = d(B, (SDN)) = \frac{1}{2}d(A, (SDN)) = \frac{1}{2}AK = \frac{\sqrt{6}}{6}.$$

Vậy khoảng cách giữa hai đường thẳng BM và SD bằng $0,41$.

Đáp án:

0	,	4	1
---	---	---	---

Câu 2: Bác Bình cần xây một căn nhà với chi phí 1 tỷ đồng. Đặt kế hoạch sau 5 năm phải có đủ số tiền trên thì mỗi năm bác Bình cần gửi vào ngân hàng một khoản tiền tiết kiệm như nhau. Biết lãi suất của ngân hàng là 7%/năm và lãi hàng năm được nhập vào vốn. Tìm số tiền bác Bình gửi vào mỗi năm (Đơn vị tính là triệu đồng và kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Lời giải

Nếu đầu mỗi năm gửi vào ngân hàng số tiền m , lãi suất không đổi $r\%$ /năm và lãi sau mỗi năm được nhập vào vốn thì sau n năm số tiền thu được T_n được tính theo công thức

$$T_n = \frac{m}{r} \left[(1+r)^n - 1 \right] (1+r).$$

Áp dụng công thức trên với $n = 5$; $T_5 = 1000000000$; $r = 7\% = 0,07$ ta có:



$$1000000000 = \frac{m}{0,07} \left[(1 + 0,07)^5 - 1 \right] (1 + 0,07) \Leftrightarrow 700000000 = m(1,07^5 - 1)1,07$$

$$\Leftrightarrow m = \frac{700000000}{1,07(1,07^5 - 1)} \approx 163 \text{ triệu đồng.}$$

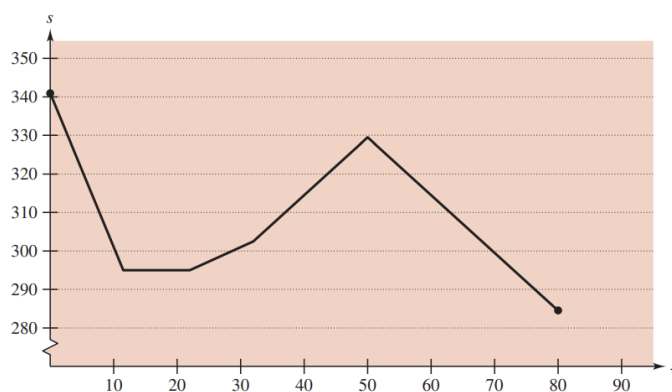
Đáp án:

1	6	3	
---	---	---	--

Câu 3: Ở các độ cao khác nhau trong khí quyển Trái Đất thì âm thanh di chuyển với tốc độ khác nhau. Tốc độ âm thanh $s(x)$ (tính bằng giây) được mô hình hóa bằng phương trình a):

$$s(x) = \begin{cases} -4x + 341 & 0 \leq x < 11,5 \\ 295 & 11,5 \leq x < 22 \\ \frac{3}{4}x + 278,5 & 22 \leq x < 32 \\ \frac{3}{2}x + 254,5 & 32 \leq x < 50 \\ -\frac{3}{2}x + 404,5 & 50 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

a)



b)

Trong đó x là độ cao trung bình (tính bằng kilomet) minh họa như hình b). Hỏi tốc độ âm thanh trung bình trong khoảng $[0; 80]$ bằng bao nhiêu? (Đơn vị: m/s)

Lời giải

Ta chia thành năm phần rồi tính tích phân như sau:

$$I_1 = \int_0^{11,5} s(x) dx = \int_0^{11,5} (-4x + 341) dx = \left[-2x^2 + 341x \right]_0^{11,5} = 3657$$

$$I_2 = \int_{11,5}^{22} s(x) dx = \int_{11,5}^{22} 295 dx = \left[295x \right]_{11,5}^{22} = 3097,5$$

$$I_3 = \int_{22}^{32} s(x) dx = \int_{22}^{32} \left(\frac{3}{4}x + 278,5 \right) dx = \left[\frac{3}{8}x^2 + 278,5x \right]_{22}^{32} = 2987,5$$

$$I_4 = \int_{32}^{50} s(x) dx = \int_{32}^{50} \left(\frac{3}{2}x + 254,5 \right) dx = \left[\frac{3}{4}x^2 + 254,5x \right]_{32}^{50} = 5688$$

$$I_5 = \int_{50}^{80} s(x) dx = \int_{50}^{80} \left(-\frac{3}{2}x + 404,5 \right) dx = \left[-\frac{3}{4}x^2 + 404,5x \right]_{50}^{80} = 9210$$

$$\text{Khi đó: } I = \int_0^{80} s(x) dx = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 = 3657 + 3097,5 + 2987,5 + 5688 + 9210 = 24640$$

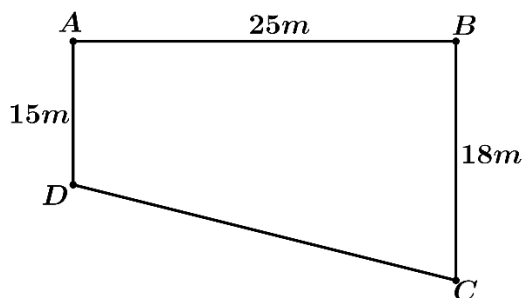


Vậy tốc độ âm thanh trung bình từ độ 0 đến 80km là: $v_{TB} = \frac{1}{80} \int_0^{80} s(x) dx = \frac{1}{80} \cdot 24640 = 308 \text{ (m/s)}$

Đáp án:

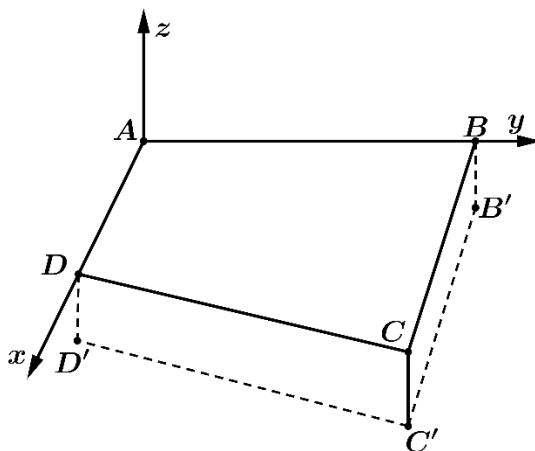
3	0	8	
---	---	---	--

Câu 4: Một phần sân trường được định vị bởi các điểm A, B, C, D minh họa như hình vẽ dưới đây:



Bước đầu chúng được lấy “thăng bằng” để có cùng độ cao và tứ giác $ABCD$ là hình thang vuông ở A và B với độ dài $AB = 25\text{m}$, $AD = 15\text{m}$, $BC = 18\text{m}$. Do yêu cầu kỹ thuật, khi lát phẳng phần sân trường phải thoát nước về góc sân ở C nên người ta lấy độ cao ở các điểm B, C, D xuống thấp hơn so với độ cao ở A là 10cm , $a\text{cm}$, 6cm tương ứng sao cho bốn điểm A, B', C', D' đồng phẳng. Giá trị của a bằng bao nhiêu? (Đơn vị: cm)

Lời giải



Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ sao cho: $O \equiv A$, tia $Ox \equiv AD$; tia $Oy \equiv AB$.

Khi đó ta có tọa độ các điểm $A(0;0;0)$; $B(0;25;0)$; $C(18;25;0)$; $D(15;0;0)$

Khi hạ độ cao các điểm ở các điểm B, C, D xuống thấp hơn so với độ cao ở A là 10cm , $a\text{cm}$ và 6cm tương ứng ta có các điểm mới $B'(0;25;-10)$; $C'(18;25;-a)$; $D'(15;0;-6)$

Theo bài ra có bốn điểm A ; B' ; C' ; D' đồng phẳng.

Phương trình mặt phẳng $(AB'D')$: $x + y + 25z = 0$.

Do $C'(18; 25; -a) \in (AB'D')$ nên có: $1800 + 2500 - 250a = 0 \Leftrightarrow a = 17,2$

Vậy $a = 17,2\text{cm}$.

Đáp án:

1	7	,	2
---	---	---	---



Câu 5: Trước sự phát triển của ngành vật liệu bán dẫn, anh Khoa mở nhà máy sản xuất vi mạch với thiết kế của vi mạch có dạng hình chữ nhật có kích thước $a(\text{pm}) \times b(\text{pm})$ với $1\text{pm} = 10^{-12} \text{ m}$. Biết rằng chi phí để sản xuất vi mạch bao gồm 50 (triệu đồng) chi phí cho nguyên vật liệu ban đầu, 15 (triệu đồng) / 1pm chi phí gia công lắp màng Silic xung quanh thành vi mạch (xem như độ dày khi gia công là không đáng kể) và 32 (triệu đồng) / 1pm^2 tiền gia công phủ chất làm mát bao quanh cả 2 bề mặt vi mạch (xem như cả bề mặt là hình chữ nhật có kích thước như trên). Biết rằng đơn giá bán ra mỗi chiếc vi mạch là 428 (triệu đồng / pm^2) và nếu cả 2 kích thước thành phần của vi mạch giảm đi 15 pm thì lợi nhuận thu được mỗi chiếc bằng chi phí sản xuất của mỗi chiếc vi mạch đó. Khi lợi nhuận đạt giá trị nhỏ nhất thì chu vi của vi mạch là bao nhiêu pm. (Kết quả làm tròn đến số thập phân thứ nhất)

Lời giải

Từ giả thiết ta có hàm chi phí sản xuất vi mạch là: $C(a, b) = 50 + 15.2(a + b) + 32.(2ab)$

Sau khi giảm đi 15 pm của mỗi kích thước của vi mạch thì chi phí sản xuất được biểu diễn lại theo hàm mới là: $C(a - 15, b - 15) = 50 + 15.2(a + b - 30) + 64(a - 15)(b - 15)$ (triệu đồng)

Đơn giá bán ra mỗi chiếc vi mạch là: $R(a - 15, b - 15) = 428(a - 15)(b - 15)$ (triệu đồng)

Lợi nhuận = Doanh thu - Chi phí nên khi cả 2 kích thước thành phần của vi mạch giảm đi 15 pm thì lợi nhuận thu được mỗi chiếc bằng chi phí sản xuất của mỗi chiếc vi mạch đó sẽ tương ứng với đơn giá bán ra sẽ gấp 2 lần chi phí sản xuất.

Từ đó ta có thể suy ra được: $R(a - 15, b - 15) = 2C(a - 15, b - 15)$

Khi đó ta có phương trình: $5 + 3(a + b - 30) = 15(a - 15)(b - 15) \Rightarrow b = \frac{4(57a - 865)}{3(5a - 76)} \quad (1).$

Lợi nhuận ban đầu lúc này được biểu diễn theo hàm số sau:

$$T(a) = R(a) - C(a) = \frac{82542a^2 - 1260190a + 115200}{3(5a - 76)}, a > 15 \text{ (triệu đồng)}$$

$$\text{Xét } T'(a) = \frac{27514}{5} - \frac{770392.3}{5(15a - 228)^2} = 0 \Leftrightarrow a = a_0 = \frac{76}{5} + \frac{2}{5}\sqrt{\frac{7}{3}} > 15 \text{ (thỏa mãn).}$$

$$\text{Suy ra } T(a_0) \text{ là giá trị lợi nhuận nhỏ nhất, thế vào (1) suy ra } b_0 = \frac{4(57a_0 - 865)}{3(5a_0 - 76)}$$

$$\text{Tức } 2.(a + b) \approx 63,2(\text{pm}).$$

Đáp án:

6	3	,	2
---	---	---	---



Câu 6: Có hai đồng xu có hình thức giống nhau, trong có có một đồng xu cân đối đồng chất và một đồng xu không cân đối có xác suất khi tung đồng xu xuất hiện mặt ngửa là $\frac{2}{3}$. Một người lấy ngẫu nhiên một đồng xu trong hai đồng xu đã cho, tung đồng xu đó 3 lần thì đều thấy xuất hiện mặt ngửa, xác suất người đó lấy được đồng xu cân đối là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Lời giải

Gọi A là biến cố: “Lấy được đồng xu cân đối đồng chất” và B là biến cố: “Tung đồng xu ba lần đều xuất hiện mặt ngửa”. Khi đó ta cần tính $P(A|B)$.

Ta có $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(\overline{A}) = \frac{1}{2}$ và $P(B|A) = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$, $P(B|\overline{A}) = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$.

Theo công thức Bayes và công thức xác suất toàn phần ta có

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(A)P(B|A) + P(\overline{A})P(B|\overline{A})} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{8}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{8} + \frac{1}{2} \cdot \frac{8}{27}} \approx 0,3.$$

Đáp án:

0	,	3	
---	---	---	--

-----HẾT-----



**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Nguyên hàm của hàm số $f(x) = 4^x$ là

- A. $\frac{4^{x+1}}{x+1} + C$. B. $\frac{4^x}{2\ln 2} + C$. C. $\frac{4^x}{x} + C$. D. $x \cdot 4^{x-1} + C$.

Câu 2: Xét hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = x^2 - 4x + 4$, trục tung, trục hoành và đường thẳng $x = 3$. Tính thể tích khối tròn xoay khi quay hình (H) quanh trục Ox .

- A. 33. B. $\frac{33}{5}$. C. $\frac{33\pi}{5}$. D. 33π .

Câu 3: Thống kê điểm kiểm tra giữa kỳ môn Toán của 30 học sinh lớp 11C5 được ghi lại ở bảng sau:

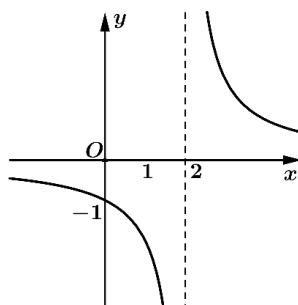
Điểm	$[2;4)$	$[4;6)$	$[6;8)$	$[8;10)$
Số học sinh	4	8	11	7

Trung vị của mẫu số liệu trên thuộc khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

- A. $[2;4)$. B. $[4;6)$. C. $[6;8)$. D. $[8;10)$.

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;1;3)$, $B(1;0;1)$, $C(-1;1;2)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua A và song song với đường thẳng BC

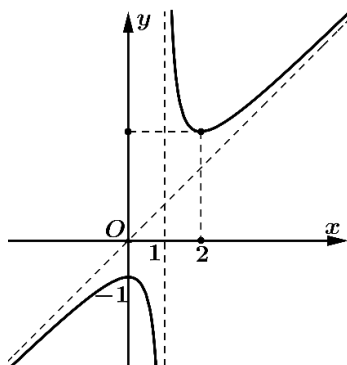
- A. $\begin{cases} x = -2t \\ y = -1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$. B. $x - 2y + z = 0$.
C. $\frac{x-2}{-2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{1}$. D. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$.

Câu 5: Tìm hệ số b, c để hàm số $y = \frac{2}{cx+b}$ có đồ thị như hình vẽ sau:

- A. $\begin{cases} b = 2 \\ c = -1 \end{cases}$. B. $\begin{cases} b = 1 \\ c = -1 \end{cases}$. C. $\begin{cases} b = 2 \\ c = 1 \end{cases}$. D. $\begin{cases} b = -2 \\ c = 1 \end{cases}$.



- Câu 6:** Tập nghiệm của bất phương trình $2^x < 1$ là
 A. $(-\infty; 0)$. B. $(-\infty; 1)$. C. $(2; +\infty)$. D. $(1; 7)$.
- Câu 7:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng $(P): 2x - y + z + 3 = 0$?
 A. $\vec{n}_1 = (2; -1; 1)$. B. $\vec{n}_2 = (2; 1; 1)$. C. $\vec{n}_3 = (2; -1; 3)$. D. $\vec{n}_4 = (-1; 1; 3)$.
- Câu 8:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông, cạnh bên SA vuông góc với đáy $(ABCD)$. Phát biểu nào sau đây **sai**?
 A. $CD \perp (SBC)$. B. $SA \perp (ABC)$. C. $BC \perp (SAB)$. D. $BD \perp (SAC)$.
- Câu 9:** Nghiệm của phương trình $3^{2x+1} = 27$ là
 A. 5. B. 4. C. 2. D. 1.
- Câu 10:** Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 8$ và công sai $d = 3$. Số hạng u_2 của cấp số cộng là
 A. $\frac{8}{3}$. B. 24. C. 5. D. 11.
- Câu 11:** Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Phát biểu nào sau đây là đúng?
 A. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AD}$. B. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC'}$.
 C. $\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AC'}$. D. $\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$.
- Câu 12:** Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau đây?

- A. $(-\infty; 1)$. B. $(1; 2)$. C. $(2; +\infty)$. D. $(-1; 1)$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = 2\cos x - x + \pi$.

- a) $f(\pi) = -2$.
- b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = 2\sin x - 1$.
- c) Số nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ là 2
- d) Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ là $\frac{\pi}{2}$



Câu 2: Cho một vật đang chuyển động thẳng đều với vận tốc bằng 108 (km/h) thì đi vào vùng có lực cản gây ra cho vật một gia tốc $a = -0,5v$ (m/s²) với v là vận tốc của vật và tính bằng m/s. Trong bài toán ta có vận tốc $v > 0$ và gốc thời gian tính từ lúc vật bắt đầu đi vào vùng có lực cản.

a) $\ln|v(t)|$ đạo hàm theo biến thời gian t cho ta biểu thức là: $\frac{v'(t)}{v(t)}$.

b) Biểu thức vận tốc của vật là: $v(t) = e^{-0,5t}$ (m/s).

c) Quãng đường vật đi được trong 2 giây đầu tiên trong vùng lực cản là 37,9m.

d) Với giả thiết vận tốc nhỏ hơn 0,1(m/s) thì vật dừng lại. Tổng quãng đường vật đi được trong vùng lực cản tính theo mét (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị) là 60 m.

Câu 3: Xác suất để cơ quan Q thuê 1 trong các công ty A và B tư vấn lần lượt là 0,4 và 0,6. Theo kinh nghiệm khả năng Q phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn của công ty A và B lần lượt là 0,05 và 0,03 (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

a) Xác suất để Q có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn là 0,038.

b) Biết Q có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn. Xác suất để Q thuê công ty A tư vấn là 0,47

c) Biết Q có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn. Xác suất để Q thuê công ty B tư vấn là 0,53

d) Biết Q không phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn. Xác suất để Q thuê công ty A tư vấn là 0,4.

Câu 4: Coi bề mặt trái đất là mặt cầu có bán kính 6371 km. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ với gốc O tại tâm Trái Đất và đơn vị độ dài trên mỗi trục tọa độ là 6371 km. Giả sử tại một thời điểm, một thiết bị GPS trên mặt đất xác định được khoảng cách từ nó đến ba vệ tinh đặt tại các điểm có tọa độ

$A(2;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C\left(0;\frac{11}{4};\frac{\sqrt{7}}{4}\right)$ tương ứng là $\sqrt{5};\sqrt{2};2$ (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

a) Phương trình bề mặt trái đất là $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

b) Thiết bị GPS có tọa độ $P\left(0;\frac{3}{4};-\frac{\sqrt{7}}{4}\right)$

c) Vị trí của thiết bị GPS là 41°N , 90°E .

d) Cũng tại thời điểm đó có một thiết bị GPS khác trên mặt đất cách đều hai vệ tinh A và B . Khoảng cách trên mặt đất ngắn nhất giữa hai thiết bị GPS trên là 3515 km.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

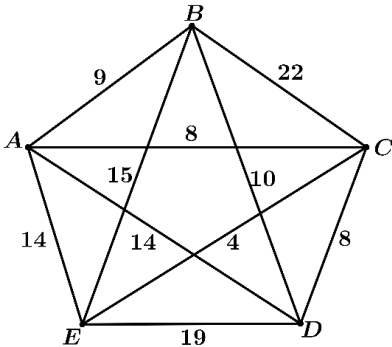
Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật và $SA \perp (ABCD)$. Biết rằng $AB = 1$; $AD = 2$ và $SA = 3$. Gọi M là trung điểm AB . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SC và DM (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--



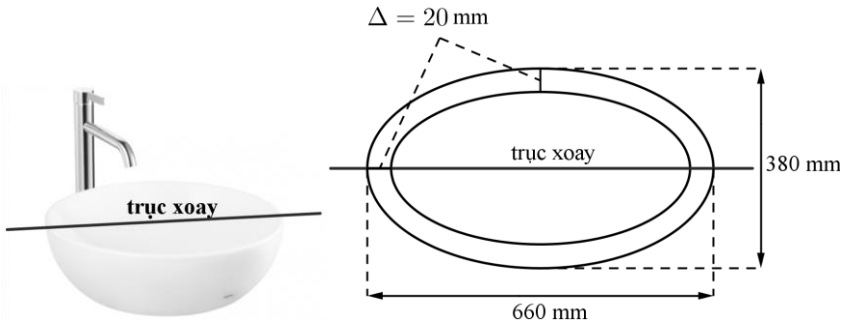
Câu 2: Một trò chơi điện tử quy định như sau: Có 5 trụ A, B, C, D, E với số lượng các thử thách trên đường đi giữa các cặp trụ được mô tả trong hình bên. Người chơi xuất phát từ một trụ nào đó, đi qua tất cả các trụ còn lại, mỗi khi đi qua một trụ thì trụ đó sẽ bị phá hủy và không thể quay trở lại trụ đó được nữa, nhưng người chơi vẫn phải trở về trụ ban đầu. Tổng số thử thách của đường đi thoả mãn điều kiện trên nhận giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?



Đáp án:

--	--	--	--

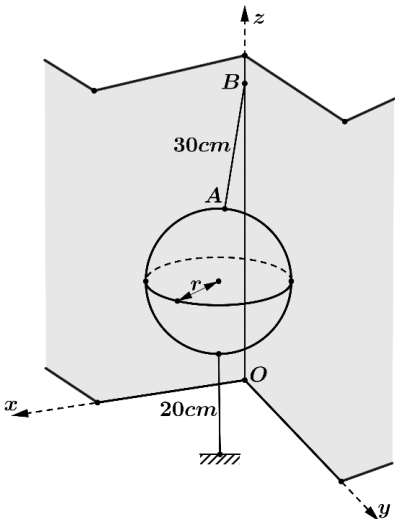
Câu 3: Hình elip được ứng dụng nhiều trong thực tiễn, đặc biệt là kiến trúc, xây dựng, thiết bị nội thất,. Mặt trong (lọt lòng) và ngoài (phủ bì) của một bồn rửa (lavabo) bằng sứ có hình dạng là một nửa khối tròn xoay khi quay quanh một trục của 2 elip có chung các trục đối xứng (hình minh họa). Thông số kĩ thuật mặt trên của bồn rửa: dài $\times$ rộng là 660×380 mm (phủ bì) và elip (lọt lòng) có trục lớn, trục nhỏ ít hơn elip phủ bì một khoảng 40 mm. Tính thể tích chứa nước của bồn rửa (Đơn vị: lít và làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 4: Một quả bóng hình cầu có bán kính r đang được treo trong một góc của tường nhà (hai bờ tường vuông góc với nhau). Một điểm B cố định nằm trên mép hai bờ tường và cách mặt đất 80 cm, sợi dây treo quả bóng có độ dài $AB = 30$ cm và đây cũng là độ dài ngắn nhất nối điểm B với mặt xung quanh của quả bóng. Biết rằng quả bóng tiếp xúc với hai bên bờ tường và điểm thấp nhất của quả bóng cách mặt đất 20 cm. Hỏi quả bóng có đường kính là bao nhiêu cm? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)





Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Một công ty kinh doanh và nghiên cứu thị trường trước khi tung sản phẩm mới thì nhận thấy rằng với hai món hàng hóa loại A, B lần lượt có giá sản xuất là 2USD và 5USD thì hàm lợi ích (là hàm hai biến chỉ sự phụ thuộc của đại lượng lợi ích kinh doanh so với số lượng hàng hóa) của chúng là $y(x_1, x_2) = (x_1)^{\frac{1}{3}}(x_2)^{\frac{1}{2}}$ với x_1, x_2 lần lượt là số lượng hàng hóa loại A, B . Nếu vốn để sản xuất hàng ban đầu là 1000USD. Hỏi cần sản xuất số lượng hàng loại B là bao nhiêu để đạt doanh thu tối đa?

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Trong một đêm thi hát, mỗi người phải tham gia hát hai bài : Một bài theo phong cách âm nhạc dân gian, một bài theo phong cách âm nhạc nhạc nhẹ. Một đội có 20 người tham gia đêm thi hát đó. Kết quả là 15 người đạt bài thi theo phong cách âm nhạc dân gian, 17 người đạt bài thi theo phong cách âm nhạc nhạc nhẹ; 2 người không đạt cả hai bài. Chọn ngẫu nhiên một người. Tính xác suất để người đó đạt bài thi theo phong cách âm nhạc nhạc nhẹ biết rằng người đó đạt bài thi theo phong cách âm nhạc dân gian (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----

**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Nguyên hàm của hàm số $f(x) = 4^x$ là

- A. $\frac{4^{x+1}}{x+1} + C$. B. $\frac{4^x}{2\ln 2} + C$. C. $\frac{4^x}{x} + C$. D. $x \cdot 4^{x-1} + C$.

Lời giảiNguyên hàm của hàm số $f(x) = 4^x$ là $\frac{4^x}{\ln 4} + C = \frac{4^x}{2\ln 2} + C$.**Câu 2:** Xét hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = x^2 - 4x + 4$, trục tung, trục hoành và đường thẳng $x = 3$. Tính thể tích khối tròn xoay khi quay hình (H) quanh trục Ox .

- A. 33. B. $\frac{33}{5}$. C. $\frac{33\pi}{5}$. D. 33π .

Lời giải

Ta có $\begin{cases} x = 3 \\ Oy: x = 0 \\ Ox: y = 0 \\ y = x^2 - 4x + 4 \end{cases}$ nên thể tích tròn xoay là: $V = \pi \int_0^3 (x^2 - 4x + 4)^2 dx = \frac{33\pi}{5}$.

Câu 3: Thống kê điểm kiểm tra giữa kỳ môn Toán của 30 học sinh lớp 11C5 được ghi lại ở bảng sau:

Điểm	$[2;4)$	$[4;6)$	$[6;8)$	$[8;10)$
Số học sinh	4	8	11	7

Trung vị của mẫu số liệu trên thuộc khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

- A. $[2;4)$. B. $[4;6)$. C. $[6;8)$. D. $[8;10)$.

Lời giảiGọi: $x_1, \dots, x_4 \in [2;4)$; $x_5, \dots, x_{12} \in [4;6)$; $x_{13}, \dots, x_{23} \in [6;8)$; $x_{24}, \dots, x_{30} \in [8;10)$.

Ta có: $n = 4 + 8 + 11 + 7 = 30$. Nhóm thứ 3 là nhóm đầu tiên có tần số tích lũy lớn hơn hoặc bằng $\frac{n}{2} = \frac{30}{2} = 15$. Do đó trung vị của mẫu số liệu trên là:

$$M_e = r + \left(\frac{\frac{n}{2} - cf_{k-1}}{n_k} \right) \cdot d = 6 + \left(\frac{15 - 12}{11} \right) \cdot 2 = \frac{72}{11} = 6, (54) \in [6;8)$$



Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;1;3)$, $B(1;0;1)$, $C(-1;1;2)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua A và song song với đường thẳng BC

A.
$$\begin{cases} x = -2t \\ y = -1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$$

B. $x - 2y + z = 0$.

C. $\frac{x-2}{-2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{1}$.

D. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$.

Lời giải

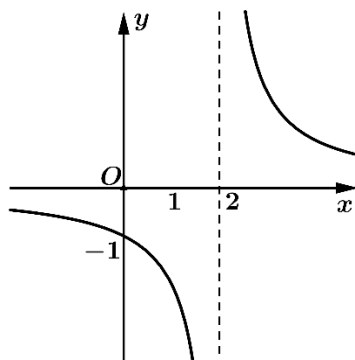
Gọi đường thẳng cần tìm là Δ .

Vì $\Delta // BC$ nên một vector chỉ phương của Δ là $\vec{u} = \overrightarrow{BC} = (-2;1;1)$

Vậy phương trình chính tắc của đường thẳng Δ đi qua A có vector chỉ phương $\vec{u} = (-2;1;1)$ là

$$\frac{x-2}{-2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{1}$$

Câu 5: Tìm hệ số b, c để hàm số $y = \frac{2}{cx+b}$ có đồ thị như hình vẽ sau:



A. $\begin{cases} b = 2 \\ c = -1 \end{cases}$

B. $\begin{cases} b = 1 \\ c = -1 \end{cases}$

C. $\begin{cases} b = 2 \\ c = 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} b = -2 \\ c = 1 \end{cases}$

Lời giải

Từ hàm số $y = \frac{2}{cx+b}$ suy ra đồ thị có tiệm cận đứng là $x = -\frac{b}{c}$ và $y(0) = \frac{2}{b}$

Từ đồ thị hàm số suy ra đồ thị có tiệm cận đứng là $x = 2$ và $y(0) = -1$

$$\text{Do đó } \begin{cases} -\frac{b}{c} = 2 \\ \frac{2}{b} = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -2 \\ c = 1 \end{cases}$$

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $2^x < 1$ là

A. $(-\infty; 0)$.

B. $(-\infty; 1)$.

C. $(2; +\infty)$.

D. $(1; 7)$.



Lời giải

Ta có: $2^x < 1 \Leftrightarrow x < 0$ nên tập nghiệm của bất phương trình là $(-\infty; 0)$

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng $(P): 2x - y + z + 3 = 0$?

- A. $\vec{n}_1 = (2; -1; 1)$. B. $\vec{n}_2 = (2; 1; 1)$. C. $\vec{n}_3 = (2; -1; 3)$. D. $\vec{n}_4 = (-1; 1; 3)$.

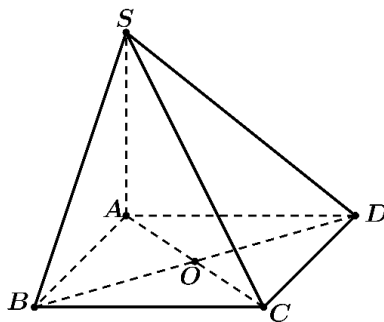
Lời giải

Vector pháp tuyến của mặt phẳng $(P): 2x - y + z + 3 = 0$ là $\vec{n} = (2; -1; 1)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông, cạnh bên SA vuông góc với đáy $(ABCD)$. Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. $CD \perp (SBC)$. B. $SA \perp (ABC)$. C. $BC \perp (SAB)$. D. $BD \perp (SAC)$.

Lời giải



Vì $SA \perp (ABCD)$ nên $SA \perp CD$ mà $AD \perp CD$ nên $CD \perp (SAD)$. Suy ra $CD \perp SD$. Do đó, CD không vuông góc với SC suy ra khẳng định $CD \perp (SBC)$ là sai.

Ta có $SA \perp (ABCD)$ hay $SA \perp (ABC)$.

Vì $SA \perp (ABCD)$ nên $SA \perp BC$. Mà $AB \perp BC$ nên $BC \perp (SAB)$.

Vì $SA \perp (ABCD)$ nên $SA \perp BD$. Mà $AC \perp BD$ nên $BD \perp (SAC)$.

Câu 9: Nghiệm của phương trình $3^{2x+1} = 27$ là

- A. 5. B. 4. C. 2. D. 1.

Lời giải

Ta có: $3^{2x+1} = 27 \Leftrightarrow 3^{2x+1} = 3^3 \Leftrightarrow 2x+1 = 3 \Leftrightarrow x = 1$.

Câu 10: Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 8$ và công sai $d = 3$. Số hạng u_2 của cấp số cộng là

- A. $\frac{8}{3}$. B. 24. C. 5. D. 11.

Lời giải

Ta có $u_2 = u_1 + d = 8 + 3 = 11$.

Câu 11: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Phát biểu nào sau đây là đúng?



A. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AD}$.

B. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC'}$.

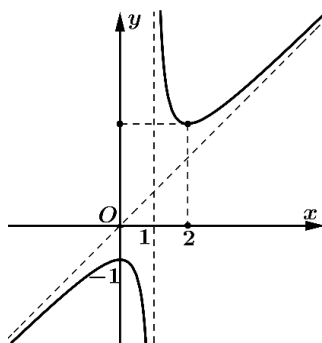
C. $\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AC'}$.

D. $\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$.

Lời giải

Dễ thấy $AA'C'C$ là hình bình hành nên $\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AC'}$ (quy tắc hình bình hành).

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau đây?

A. $(-\infty; 1)$.

B. $(1; 2)$.

C. $(2; +\infty)$.

D. $(-1; 1)$.

Lời giải

Dựa vào đồ thị ta thấy, trên khoảng $(2; +\infty)$ từ trái sang phải đồ thị hàm số đi lên nên hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = 2\cos x - x + \pi$.

a) $f(\pi) = -2$.

b) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = 2\sin x - 1$.

c) Số nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ là 2

d) Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ là $\frac{\pi}{2}$

Lời giải

a) Đúng: Ta có $f(\pi) = 2\cos(\pi) - \pi + \pi = -2$.

b) Sai: Đạo hàm $f'(x) = -2\sin x - 1$.

c) Sai: Ta có $f'(x) = -2\sin x - 1 = 0 \Leftrightarrow \sin x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$



$$\text{Xét } \frac{-\pi}{2} < \frac{-\pi}{6} + k2\pi < \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \frac{-1}{6} < k < \frac{1}{3} \Leftrightarrow k = 0.$$

$$\text{Xét } \frac{-\pi}{2} < \frac{7\pi}{6} + k2\pi < \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow \frac{-5}{6} < k < \frac{-1}{3}. \text{ Không tồn tại } k.$$

Vậy phương trình $f'(x) = 0$ có 1 nghiệm.

$$\text{d) Ta có } f'(x) = -2\sin x - 1 = 0 \Leftrightarrow \sin x = \frac{-1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$$

$$\text{Xét trên khoảng } \left[\frac{-\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right] \text{ ta có nghiệm } x = \frac{\pi}{6}.$$

$$\text{Xét } f\left(\frac{-\pi}{2}\right) = \frac{3\pi}{2}, f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3} + \frac{5\pi}{6}, f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2} \text{ nên } \max_{\left[\frac{-\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]} f(x) = \sqrt{3} + \frac{5\pi}{6}.$$

Câu 2: Cho một vật đang chuyển động thẳng đều với vận tốc bằng 108(km/h) thì đi vào vùng có lực cản gây ra cho vật một gia tốc $a = -0,5v$ (m/s²) với v là vận tốc của vật và tính bằng m/s. Trong bài toán ta có vận tốc $v > 0$ và gốc thời gian tính từ lúc vật bắt đầu đi vào vùng có lực cản.

a) $\ln|v(t)|$ đạo hàm theo biến thời gian t cho ta biểu thức là: $\frac{v'(t)}{v(t)}.$

b) Biểu thức vận tốc của vật là: $v(t) = e^{-0,5t}$ (m/s).

c) Quãng đường vật đi được trong 2 giây đầu tiên trong vùng lực cản là 37,9m.

d) Với giả thiết vận tốc nhỏ hơn 0,1(m/s) thì vật dừng lại. Tổng quãng đường vật đi được trong vùng lực cản tính theo mét (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị) là 60 m.

Lời giải

a) Đúng: $\left[\ln(v(t)) \right]' = \frac{v'(t)}{v(t)}$

b) Sai: Ta có $a(t) = -0,5v(t) = v'(t) \Leftrightarrow \frac{v'(t)}{v(t)} = -0,5 \Leftrightarrow \left[\ln(v(t)) \right]' = -0,5$

$$\Leftrightarrow \ln(v(t)) = \int -0,5 dt = -0,5t + C$$

Ở thời điểm bắt đầu khảo sát thì vận tốc của vật là $v(0) = 108(\text{km/h}) = 30(\text{m/s})$

Suy ra $\ln(v(0)) = -0,5 \cdot 0 + C = C = \ln 30 \Rightarrow \ln(v(t)) = -0,5t + \ln 30 \Leftrightarrow v(t) = e^{-0,5t + \ln 30}$

Hay biểu thức vận tốc của vật là $v(t) = 30 \cdot e^{-0,5t}$

c) Đúng: Quãng đường vẫn đi được trong khoảng hai giây đầu tiên trong vùng lực cản là:



$$\Delta s \Big|_0^2 = \int_0^2 |v(t)| dt = \int_0^2 |30.e^{-0,5t}| dt = 37,9 \text{ m}$$

d) Đúng: Xét $v(t) = 30.e^{-0,5t} = 0,1 \Leftrightarrow e^{-0,5t} = \frac{0,1}{30} \Rightarrow t = 11,407 \text{ (s)}$

Tổng quãng đường vật đi được là: $\Delta s \Big|_0^{11,407} = \int_0^{11,407} |v(t)| dt = \int_0^{11,407} |30.e^{-0,5t}| dt = 60 \text{ m.}$

Câu 3: Xác suất để cơ quan Q thuê 1 trong các công ty A và B tư vấn lần lượt là 0,4 và 0,6. Theo kinh nghiệm khả năng Q phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn của công ty A và B lần lượt là 0,05 và 0,03 (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

- a) Xác suất để Q có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn là 0,038.
- b) Biết Q có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn. Xác suất để Q thuê công ty A tư vấn là 0,47
- c) Biết Q có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn. Xác suất để Q thuê công ty B tư vấn là 0,53
- d) Biết Q không phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn. Xác suất để Q thuê công ty A tư vấn là 0,4.

Lời giải

Gọi H_1 là biến cố “cơ quan Q thuê công ty A tư vấn”

H_2 là biến cố “cơ quan Q thuê công ty B tư vấn”

a) Đúng: Gọi A là biến cố “cơ quan Q có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn”

Theo đề bài ta có: $P(H_1) = 0,4; P(H_2) = 0,6$

$P(A|H_1)$ là xác suất để Q có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn với điều kiện Q thuê công ty $A \Rightarrow P(A|H_1) = 0,05$

$P(A|H_2)$ là xác suất để Q có phát sinh thêm chi phí khi sử dụng dịch vụ tư vấn với điều kiện Q thuê công ty $B \Rightarrow P(A|H_2) = 0,03$

Theo công thức toàn phần ta có:

$$P(A) = P(H_1).P(A|H_1) + P(H_2).P(A|H_2) = 0,4.0,05 + 0,6.0,03 = 0,038$$

b) Sai: Theo công thức Bayes ta có: $P(H_1|A) = \frac{P(H_1).P(A|H_1)}{P(A)} = \frac{0,4.0,05}{0,038} \approx 0,53$

c) Sai: Theo công thức Bayes ta có: $P(H_2|A) = \frac{P(H_2).P(A|H_2)}{P(A)} = \frac{0,6.0,03}{0,038} \approx 0,47$

d) Đúng: Theo công thức Bayes ta có:



$$P(H_1 | \bar{A}) = \frac{P(H_1) \cdot P(\bar{A} | H_1)}{P(\bar{A})} = \frac{P(H_1) \cdot [1 - P(A | H_1)]}{1 - P(A)} = \frac{0,4 \cdot (1 - 0,05)}{1 - 0,038} \approx 0,4.$$

Câu 4: Coi bề mặt trái đất là mặt cầu có bán kính 6371 km. Chọn hệ trục tọa độ Oxyz với gốc O tại tâm Trái Đất và đơn vị độ dài trên mỗi trục tọa độ là 6371 km. Giả sử tại một thời điểm, một thiết bị GPS trên mặt đất xác định được khoảng cách từ nó đến ba vệ tinh đặt tại các điểm có tọa độ $A(2;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C\left(0; \frac{11}{4}; \frac{\sqrt{7}}{4}\right)$ tương ứng là $\sqrt{5}; \sqrt{2}; 2$ (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

a) Phương trình bề mặt trái đất là $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

b) Thiết bị GPS có tọa độ $P\left(0; \frac{3}{4}; -\frac{\sqrt{7}}{4}\right)$

c) Vị trí của thiết bị GPS là 41°N , 90°E .

d) Cũng tại thời điểm đó có một thiết bị GPS khác trên mặt đất cách đều hai vệ tinh A và B. Khoảng cách trên mặt đất ngắn nhất giữa hai thiết bị GPS trên là 3515 km.

Lời giải

a) Đúng: Phương trình bề mặt trái đất là $x^2 + y^2 + z^2 = 1$

b) Sai: Giả sử tại thời điểm đã cho thì thiết bị GPS ở điểm có tọa độ $P(x; y; z)$

$$\text{Khi đó } \begin{cases} OP = 1 \\ OA = \sqrt{5} \\ OB = \sqrt{2} \\ OC = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 1 \\ (x-2)^2 + y^2 + z^2 = 5 \\ x^2 + (y-2)^2 + z^2 = 2 \\ x^2 + \left(y - \frac{11}{4}\right)^2 + \left(z - \frac{\sqrt{7}}{4}\right)^2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = \frac{3}{4} \\ z = \frac{\sqrt{7}}{4} \end{cases} \text{ nên } P\left(0; \frac{3}{4}; \frac{\sqrt{7}}{4}\right)$$

c) Đúng: Vị trí điểm P của GPS có tung độ dương nên thuộc bán cầu Đông và có cao độ dương nên thuộc bán cầu Bắc

Gọi vĩ độ và kinh độ của P tương ứng là $\alpha^\circ \text{N}$, $\beta^\circ \text{E}$ ($0^\circ < \alpha < 90^\circ; 0^\circ < \beta < 180^\circ$)

Khi đó $P(\cos \alpha^\circ \cos \beta^\circ; \cos \alpha^\circ \sin \beta^\circ; \sin \alpha^\circ)$ mà $P\left(0; \frac{3}{4}; \frac{\sqrt{7}}{4}\right)$ nên $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4} \Rightarrow \alpha \approx 41^\circ$

Ta có $\cos \alpha \neq 0$ và $\cos \alpha \cos \beta = 0$ nên $\cos \beta = 0$ suy ra $\beta = 90^\circ$

Vậy vị trí của thiết bị GPS là 41°N , 90°E .

d) Sai: Gọi vị trí của thiết bị GPS đặt tại điểm Q

Khi đó: $QA = QB \Leftrightarrow (x-2)^2 + y^2 + z^2 = x^2 + (y-2)^2 + z^2 \Leftrightarrow x = y \Rightarrow Q(x; x; \pm \sqrt{1-2x^2})$

$$\text{Đặt } \gamma = \angle POQ \Rightarrow \cos \gamma = \frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OQ}}{|\overrightarrow{OP}| \cdot |\overrightarrow{OQ}|} = \frac{3}{4}x \pm \frac{\sqrt{7(1-2x^2)}}{4}.$$

Độ dài cung nhỏ PQ trên thực tế là 6371α km

Do đó khoảng cách trên mặt đất giữa hai thiết bị GPS ngắn nhất khi γ nhỏ nhất tức $\cos \gamma$ lớn nhất.



$$\text{Mà } \max \left\{ \frac{3}{4}x + \frac{\sqrt{7(1-2x^2)}}{4} \right\} = \frac{\sqrt{46}}{8} \Leftrightarrow x = \frac{3}{\sqrt{46}} \Rightarrow PQ_{\min} = 6371 \cdot \arccos \left(\frac{\sqrt{46}}{8} \right) \approx 3561 \text{ km}$$

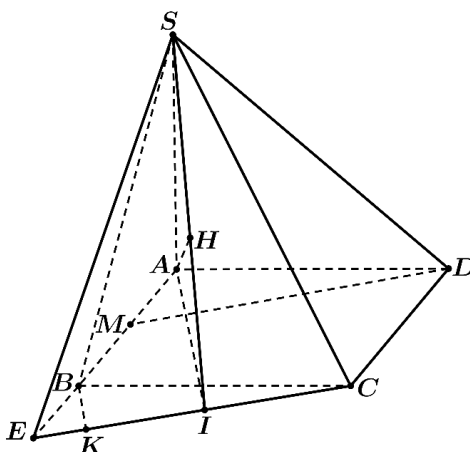
$$\text{Và } \max \left\{ \frac{3}{4}x - \frac{\sqrt{7(1-2x^2)}}{4} \right\} = \frac{3\sqrt{2}}{8} \Leftrightarrow x = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow PQ_{\min} = 6371 \cdot \arccos \left(\frac{3\sqrt{2}}{8} \right) \approx 6446 \text{ km}.$$

Vậy khoảng cách trên mặt đất ngắn nhất giữa hai thiết bị GPS trên là 3561km.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật và $SA \perp (ABCD)$. Biết rằng $AB = 1$; $AD = 2$ và $SA = 3$. Gọi M là trung điểm AB . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SC và DM (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải



Dựng E sao cho $DMEC$ là hình bình hành suy ra $DM \parallel (SCE)$.

Khi đó: $d(SC, DM) = d(DM, (SCE)) = d(M, (SCE))$.

Ta có $AM \cap (SCE) = \{E\}$, $\frac{EM}{EA} = \frac{2}{3} \Rightarrow d(M, (SCE)) = \frac{2}{3} d(A, (SCE))$.

Dựng $AI \perp EC$ ($I \in EC$), $AH \perp SI \Rightarrow d(A, (SCE)) = AH$.

Dựng $BK \perp EC$ ($K \in EC$) thì khi đó $BK \parallel AI \Rightarrow \frac{BK}{AI} = \frac{EB}{EA} = \frac{1}{3} \Rightarrow AI = 3BK$.

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông cho tam giác BEC vuông tại B ta có:

$$BK = \frac{BE \cdot BC}{EC} = \frac{BE \cdot BC}{\sqrt{BE^2 + BC^2}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 2}{\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + (2)^2}} = \frac{2\sqrt{17}}{17} \Rightarrow AI = \frac{6\sqrt{17}}{17}.$$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông cho tam giác SAI vuông tại A ta có:



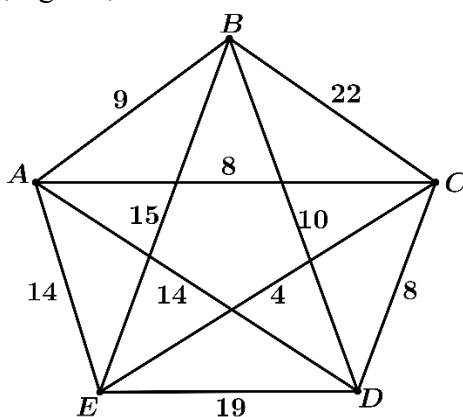
$$AH = \frac{SA \cdot AI}{SI} = \frac{SA \cdot AI}{\sqrt{SA^2 + AI^2}} = \frac{3 \cdot \frac{6\sqrt{17}}{17}}{\sqrt{(3)^2 + \left(\frac{6\sqrt{17}}{17}\right)^2}} = \frac{2\sqrt{21}}{7}.$$

$$\text{Vậy } d(A, (SCE)) = \frac{2\sqrt{21}}{7} \Rightarrow d(M, (SCE)) = \frac{2}{3} \cdot \frac{2\sqrt{21}}{7} = \frac{4\sqrt{21}}{21} \Rightarrow d(SC, DM) = \frac{4\sqrt{21}}{21} \approx 0,87.$$

Đáp án:

0	,	8	7
---	---	---	---

Câu 2: Một trò chơi điện tử quy định như sau: Có 5 trụ A, B, C, D, E với số lượng các thử thách trên đường đi giữa các cặp trụ được mô tả trong hình bên. Người chơi xuất phát từ một trụ nào đó, đi qua tất cả các trụ còn lại, mỗi khi đi qua một trụ thì trụ đó sẽ bị phá hủy và không thể quay trở lại trụ đó được nữa, nhưng người chơi vẫn phải trở về trụ ban đầu. Tổng số thử thách của đường đi thoả mãn điều kiện trên nhận giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?



Lời giải

Xuất phát từ A thì đường đi ít thử thách nhất là AC nên AC có 8 thử thách

Từ C thì đường đi ít thử thách nhất là CE nên CE có 4 thử thách

Từ E thì đường đi ít thử thách nhất là EB nên EB có 15 thử thách

Từ B thì đường đi ít thử thách nhất là BD nên BD có 10 thử thách

Đến đây ta quay về A nên DA có 14 thử thách.

Vậy đường đi $ACEBDA$ có tổng số thử thách là: $8 + 4 + 15 + 10 + 14 = 51$

Tương tự xuất phát từ những trụ khác ta có các đường đi sau:

Đường đi $BACEDB$ có tổng số thử thách là: $9 + 8 + 4 + 19 + 10 = 50$

Đường đi $CEABDC$ có tổng số thử thách là: $4 + 14 + 9 + 10 + 8 = 45$

Đường đi $DCEABD$ có tổng số thử thách là: $8 + 4 + 14 + 9 + 10 = 45$

Đường đi $ECABDE$ có tổng số thử thách là: $4 + 8 + 9 + 10 + 19 = 50$



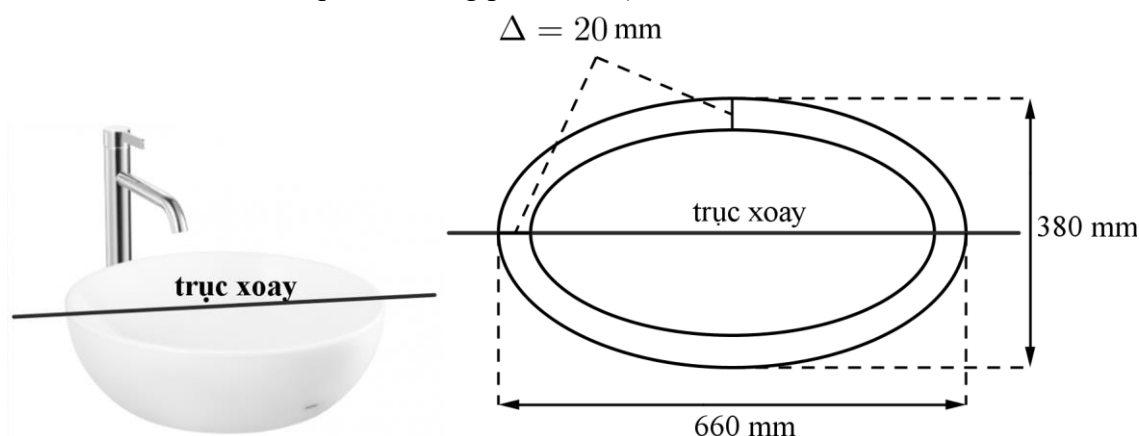
Đường đi $ECDBAE$ có tổng số thử thách là: $4 + 8 + 10 + 9 + 14 = 45$

Vậy tổng số thử thách của đường đi thoả mãn điều kiện trên nhận giá trị nhỏ nhất là: 45 .

Đáp án:

4	5		
---	---	--	--

- Câu 3:** Hình elip được ứng dụng nhiều trong thực tiễn, đặc biệt là kiến trúc, xây dựng, thiết bị nội thất,. Mặt trong (lọt lòng) và ngoài (phủ bì) của một bồn rửa (lavabo) bằng sứ có hình dạng là một nửa khối tròn xoay khi quay quanh một trục của 2 elip có chung các trục đối xứng (hình minh họa). Thông số kĩ thuật mặt trên của bồn rửa: dài $\times$ rộng là 660×380 mm (phủ bì) và elip (lọt lòng) có trục lớn, trục nhỏ ít hơn elip phủ bì một khoảng 40 mm. Tính thể tích chứa nước của bồn rửa (Đơn vị: lít và làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Lời giải

Chọn hệ trục tọa độ Oxy thích hợp với đơn vị trên trục là decimet.

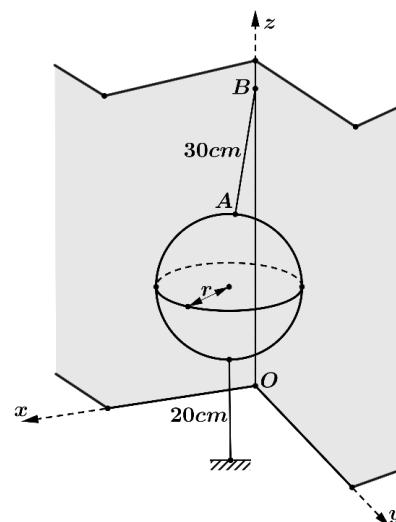
Phương trình elip lọt lòng: $(E): \frac{x^2}{3,1^2} + \frac{y^2}{1,7^2} = 1 \Leftrightarrow y = \pm 1,7 \sqrt{1 - \frac{x^2}{3,1^2}}$.

Thể tích chứa nước của bồn rửa: $V = \frac{1}{2} \cdot \pi \int_{-3,1}^{3,1} 1,7^2 \left(1 - \frac{x^2}{3,1^2} \right) dx \approx 18,8$ lít.

Đáp án:

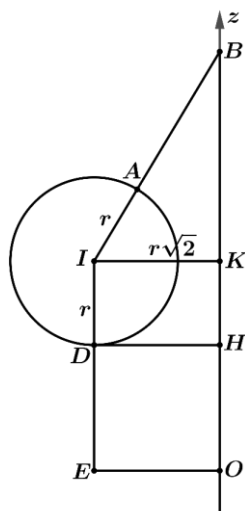
18	,	8	
----	---	---	--

- Câu 4:** Một quả bóng hình cầu có bán kính r đang được treo trong một góc của tường nhà (hai bờ tường vuông góc với nhau). Một điểm B cố định nằm trên mép hai bờ tường và cách mặt đất 80 cm, sợi dây treo quả bóng có độ dài $AB = 30$ cm và đây cũng là độ dài ngắn nhất nối điểm B với mặt xung quanh của quả bóng. Biết rằng quả bóng tiếp xúc với hai bên bờ tường và điểm thấp nhất của quả bóng cách mặt đất 20 cm. Hỏi quả bóng có đường kính là bao nhiêu cm? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)



**Lời giải**

Minh họa hình vẽ như sau. Đề bài yêu cầu tìm đường kính của quả cầu hay tính $2r$



Ta có thể tính được: $IK = r\sqrt{2}$; $DE = HO = 20$; $BK = 80 - 20 - r = 60 - r$; $IB = r + 30$

Áp dụng định lý Pytogo trong $\triangle BIK$ ta có: $KI^2 + BK^2 = IB^2 \Leftrightarrow (r\sqrt{2})^2 + (60 - r)^2 = (r + 30)^2$

$$\Leftrightarrow 2r^2 + 3600 - 120r + r^2 = r^2 + 60r + 900 \Leftrightarrow 2r^2 - 180r + 2700 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} r = 40 + 15\sqrt{3} \\ r = 40 - 15\sqrt{3} \end{cases}$$

Ta loại trường hợp $r = 40 + 15\sqrt{3}$ do khoảng cách từ O đến B theo đề bài chỉ bằng 80 cm.

Vậy đường kính của quả cầu bằng $d = 2r = 2(40 - 15\sqrt{3}) \approx 38$ cm.

Đáp án:

3	8		
---	---	--	--

Câu 5: Một công ty kinh doanh và nghiên cứu thị trường trước khi tung sản phẩm mới thì nhận thấy rằng với hai món hàng hóa loại A, B lần lượt có giá sản xuất là 2USD và 5USD thì hàm lợi ích (là hàm hai biến chỉ sự phụ thuộc của đại lượng lợi ích kinh doanh so với số lượng hàng hóa) của chúng là $y(x_1, x_2) = (x_1)^{\frac{1}{3}}(x_2)^{\frac{1}{2}}$ với x_1, x_2 lần lượt là số lượng hàng hóa loại A, B . Nếu vốn để sản xuất hàng ban đầu là 1000USD. Hỏi cần sản xuất số lượng hàng loại B là bao nhiêu để đạt doanh thu tối đa?

Lời giải

Từ đề ta có quan hệ giữa hai sản phẩm: $2x_1 + 5x_2 = 1000$ ($0 \leq x_1, x_2 \leq 1000$)

Thay vào hàm lợi ích ta được hàm:

$$f(x_1) = (x_1)^{\frac{1}{3}} \left(\frac{1000 - 2x_1}{5} \right)^{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow g(x_1) = (f(x_1))^6 = (x_1)^2 \left(\frac{1000 - 2x_1}{5} \right)^3$$

$$\text{Ta có: } g'(x_1) = (x_1)^2 \left(\frac{1000 - 2x_1}{5} \right)^3 = 2x_1 \left(\frac{1000 - 2x_1}{5} \right)^3 - \frac{6}{5} (x_1)^2 \left(\frac{1000 - 2x_1}{5} \right)^2 = 0$$



$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_1 = 200 \\ x_1 = 500 \end{cases}$$

Thay vào hàm $g(x_1)$ thì ta thấy $g(200)$ đạt giá trị lớn nhất.

Vậy số lượng sản phẩm cần sản xuất mỗi loại là: $x_1 = 200, x_2 = 120$.

Đáp án:

1	2	0	
---	---	---	--

Câu 6: Trong một đêm thi hát, mỗi người phải tham gia hát hai bài : Một bài theo phong cách âm nhạc dân gian, một bài theo phong cách âm nhạc nhạc nhẹ. Một đội có 20 người tham gia đêm thi hát đó. Kết quả là 15 người đạt bài thi theo phong cách âm nhạc dân gian, 17 người đạt bài thi theo phong cách âm nhạc nhạc nhẹ; 2 người không đạt cả hai bài. Chọn ngẫu nhiên một người. Tính xác suất để người đó đạt bài thi theo phong cách âm nhạc nhạc nhẹ biết rằng người đó đạt bài thi theo phong cách âm nhạc dân gian (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải

Gọi A là biến cố: “Người đó đạt bài thi theo phong cách âm nhạc nhạc nhẹ”.

B là biến cố: “Người đó đạt bài thi theo phong cách âm nhạc dân gian”.

Ta có: $P(A) = \frac{17}{20}; P(B) = \frac{15}{20}; P(\overline{AB}) = \frac{2}{20}$.

Do đó: $P(A \cup B) = 1 - P(\overline{AB}) = 1 - \frac{2}{20} = \frac{18}{20}$.

$P(AB) = P(A) + P(B) - P(A \cup B) = \frac{17}{20} + \frac{15}{20} - \frac{18}{20} = \frac{14}{20}$.

Vậy $P(A|B) = \frac{P(AB)}{P(B)} = \frac{14}{15} \approx 0,93$.

Đáp án:

0	,	9	3
---	---	---	---

-----HẾT-----



**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Với a, b là các tham số thực thì giá trị tích phân $I = \int_0^b (3x^2 - 2ax - 1)dx$ bằng

- A. $b^3 - ba^2 - b$. B. $b^3 + b^2a + b$. C. $b^3 - b^2a - b$. D. $3b^2 - 2ab - 1$.

Câu 2: Tính thể tích V của phần vật thể giới hạn bởi hai mặt phẳng $x = 0, x = 1$, có thiết diện bị cắt bởi mặt phẳng vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ $x (0 \leq x \leq 1)$ là một tam giác đều có cạnh bằng x .

- A. $V = \frac{12\pi}{5}$. B. $V = \frac{12}{5}$. C. $V = \frac{\sqrt{3}\pi}{12}$. D. $V = \frac{\sqrt{3}}{12}$.

Câu 3: Dũng là học sinh rất giỏi chơi rubik, bạn có thể giải nhiều loại khối rubik khác nhau. Trong một lần luyện tập giải khối rubik 3×3 , bạn Dũng đã tự thống kê lại thời gian giải rubik trong 25 lần giải liên tiếp ở bảng sau:

Thời gian giải rubik (giây)	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
Số lần	4	6	8	4	3

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm là:

- A. 10,75. B. 1,75. C. 3,63. D. 14,38.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(3;1;-1)$ trên trục Oy có tọa độ là:

- A. $(3;0;-1)$. B. $(0;1;0)$. C. $(3;0;0)$. D. $(0;0;-1)$.

Câu 5: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2}{x-1}$ là đường thẳng:

- A. $y = 2$. B. $x = 1$. C. $y = 1$. D. $y = 0$.

Câu 6: Phương trình $\log_2(2x-3) = \log_2(6-x)$ có nghiệm là

- A. $x = 3$. B. $x = \frac{3}{2}$. C. $x = -3$. D. $x = 6$.

Câu 7: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-3;2), B(3;5;-2)$. Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có dạng $x + ay + bz + c = 0$. Khi đó $a + b + c$ bằng

- A. -2 . B. -4 . C. -3 . D. 2 .

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng đáy (ABC) , tam giác ABC đều cạnh bằng a , $SA = a\sqrt{3}$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABC) bằng

- A. 90° . B. 60° . C. 30° . D. 45° .

Câu 9: Tập nghiệm S của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-4} \geq 27$ chứa bao nhiêu số nguyên:

- A. 3. B. 1. C. 2. D. Vô số.

Câu 10: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_2 = 9$. Công sai của cấp số cộng đã cho bằng:

- A. 6. B. 3. C. 12. D. -6.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;-2)$ và $B(2;2;1)$. Vector $\overrightarrow{AB}$ có tọa độ là

- A. $(-1;-1;-3)$. B. $(3;1;1)$. C. $(1;1;3)$. D. $(3;3;-1)$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ:

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	-4	$+\infty$	4	$+\infty$	

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau:

- A. $(-\infty;-1)$. B. $(-3;1)$. C. $(1;+\infty)$. D. $(-1;3)$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = \cos^3 x + \sin^3 x - \frac{9}{4} \cos x \cdot \sin x$

a) $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$

b) Đặt $t = \sin x + \cos x$ với $t \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ thì phương trình trở thành $h(t) = \frac{-4t^3 - 9t^2 + 12t + 9}{8}$

c) Phương trình $h'(t) = 0$ có hai nghiệm phân biệt trên đoạn $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$

d) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ là $\frac{49}{32}$.

Câu 2: Tốc độ trao đổi chất cơ bản của sinh vật có thể tăng hoặc giảm tùy thuộc vào hoạt động của sinh vật. Cụ thể, sau khi hấp thụ chất dinh dưỡng, sinh vật thường trải qua một sự tăng đột biến trong tốc độ trao đổi chất của nó, sau đó dần dần trở lại mức cơ bản. Bạn Hoa vừa kết thúc bữa tối trong buổi sinh nhật của mình và nạp vào mức năng lượng là 5120 J. Sau đó cô đã tiêu hao hết số năng lượng đó trong vòng 12 giờ tiếp theo. Giả sử t giờ sau bữa ăn, bạn Hoa tiêu hao được $M(t)$ kJ thì tốc độ tiêu hao năng lượng của cô được mô phỏng bởi hàm số:

$$M'(t) = M_0 + te^{-0,1t^2} \text{ (kJ/h) với } t \in [0;12]$$

a) $M(t) = M_0 t - 5e^{-0,1t^2} + C$ với C là hằng số.

b) $M_0 = 0,01$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

c) Năng lượng còn lại sau 6 giờ đầu là 197 J (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



d) Tốc độ tiêu hao năng lượng trung bình trong khoảng thời gian từ a (giờ) đến b (giờ) được tính bởi công thức $v_{tb} = \frac{M(b) - M(a)}{b - a}$. Tốc độ tiêu hao năng lượng trung bình từ 6 giờ đến 12 giờ của bạn Hoa là 32,76 (J/h) (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 3: Một công ty bảo hiểm phát hành các chính sách bảo hiểm nhân thọ thuộc hai nhóm: tiêu chuẩn và ưu tiên. Trong số các khách hàng của công ty có 80% thuộc nhóm tiêu chuẩn và 20% thuộc nhóm ưu tiên. Hơn nữa, tỉ lệ khách hàng trên 60 tuổi trong nhóm tiêu chuẩn là 45% và trong nhóm ưu tiên là 55%. Chọn ngẫu nhiên 1 khách hàng của công ty.

Gọi A_1 là biến cố: "Khách hàng thuộc nhóm tiêu chuẩn".

Gọi A_2 là biến cố: "Khách hàng thuộc nhóm ưu tiên".

Gọi H là biến cố: "Khách hàng trên 60 tuổi".

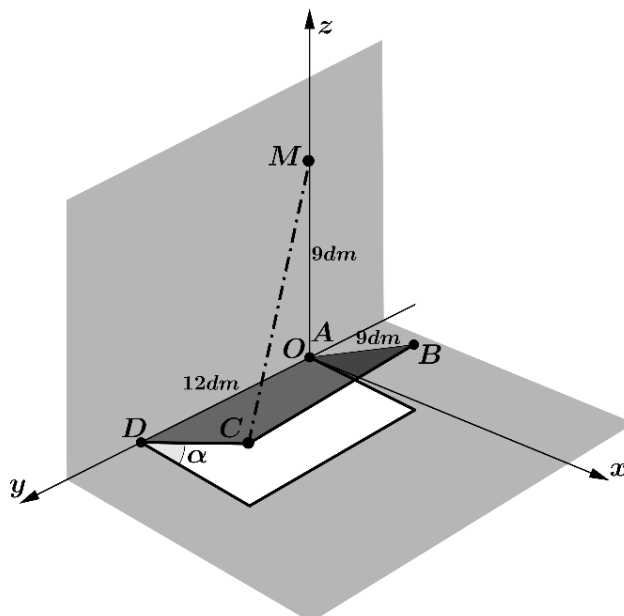
a) $P(A_1) = 4P(A_2)$.

b) $P(H|A_1) + P(H|A_2) = 1$.

c) $P(H) < 0,5$.

d) $P(A_2|H) > \frac{1}{5}$.

Câu 4: Một nắp bể nước hình chữ nhật $ABCD$ nằm cạnh bờ tường có kích thước $9\text{dm} \times 12\text{dm}$ được kéo ra từ mặt sàn. Do tác dụng của trọng lực nên nắp bể không thể mở ra được nếu không có người giữ. Người ta dùng một sợi dây xích dài 15 dm và kéo căng nối đỉnh C của hình chữ nhật với điểm M nằm phía trên bờ tường sao cho $AM = 9\text{dm}$ và AM vuông góc với mặt sàn. Chọn hệ trục $Oxyz$ như hình vẽ, khi đó nắp bể mở ra và tạo với mặt sàn một góc α (đơn vị trên mỗi trục tọa độ tính bằng dm). Bỏ qua độ dày của nắp bể.



a) Điểm M thuộc mặt phẳng có phương trình $z = 0$.

b) Tọa độ điểm C là $C(9\sin\alpha; 12; 9\cos\alpha)$.

c) Góc giữa nắp bể và mặt sàn sau khi kéo lên là $\alpha = 60^\circ$.

d) Phương trình mặt phẳng chứa nắp bể nước sau khi kéo bởi dây xích là $x - \sqrt{3}z = 0$.



PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng 1 và cạnh bên $SA = 2$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SD và AB . (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 2: Một học sinh dự định làm các bình hoa bằng giấy để bán trong một hội chợ gây quỹ từ thiện. Cần 1 giờ để làm một bình hoa nhỏ và sẽ bán với giá 100 nghìn đồng và 90 phút để làm một bình hoa lớn và bán với giá 200 nghìn đồng. Học sinh này chỉ thu xếp được 15 giờ nghỉ để làm và ban tổ chức yêu cầu phải làm ít nhất là 12 bình hoa. Số tiền lớn nhất mà học sinh có thể thu về là bao nhiêu? (Đơn vị: nghìn đồng)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 3: Trong kinh tế học, người ta tính toán thu nhập của một khoản đầu tư thông qua công thức $FV = \int_0^T f(t)e^{-rt}dt$ trong đó với khoảng thời gian t thì $f(t)$ là tốc độ sinh lời, T là thời gian đầu tư và r là lãi suất hàng kỳ. Bạn Nam đang cố gắng để cân nhắc giữa hai khoản đầu tư như sau:

- Khoản đầu tư thứ nhất có giá 1000 USD và dự kiến sẽ tạo ra một dòng thu nhập liên tục với tốc độ $f_1(t) = 3000e^{0,03t}$ (USD) mỗi năm.
- Khoản đầu tư thứ hai có giá 4000 USD và được ước tính sẽ tạo ra thu nhập với tốc độ không đổi là $f_2(t) = 4000$ (USD) mỗi năm.

Giả sử lãi suất hàng năm hiện hành vẫn cố định ở mức 5% mỗi năm và được tính lãi kép liên tục. Em hãy giúp Nam chọn khoảng đầu tư lời hơn bằng cách tính số Dollar chênh lệch giữa hai khoản đầu tư sau 5 năm. (Lấy giá trị dương và làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 4: Một Hai quả bóng bay được thả lên cùng một địa điểm. Sau một khoảng thời gian, quả bóng thứ nhất nằm cách địa điểm xuất phát 200m về hướng Đông và 200m về hướng Nam, đồng thời cách mặt đất 50m; quả bóng thứ hai nằm cách địa điểm xuất phát 100m về hướng Tây và 100m về hướng Bắc, đồng thời cách mặt đất 40m. Cùng thời điểm đó, một người đứng trên mặt đất quan sát thấy hai quả bóng này. Biết rằng so với các vị trí quan sát trên mặt đất, vị trí người đứng có tổng khoảng cách đến hai quả bóng bay là nhỏ nhất. Tính khoảng cách từ vị trí người quan sát đến địa điểm thả hai quả bóng bay này (Đơn vị: mét) (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Một thí sinh dành 40 phút để làm 21 câu hỏi mức độ vận dụng và vận dụng cao trong đề thi tốt nghiệp THPT Quốc Gia môn Toán bao gồm: 14 câu hỏi vận dụng và 07 câu hỏi vận dụng cao. Nếu dành x phút cho các câu hỏi vận dụng thì tổng điểm thí sinh đạt được cho nhóm câu hỏi vận dụng là $\frac{14x}{5(x+1)}$ còn nếu dành y phút cho các câu hỏi vận dụng cao thì tổng điểm thí sinh



đạt được cho nhóm câu hỏi vận dụng cao là $\frac{14y}{5(3y+1)}$. Hỏi thí sinh này nên dành bao nhiêu phút cho nhóm câu hỏi vận dụng cao để tổng điểm cho 21 câu hỏi mức độ vận dụng và vận dụng cao là lớn nhất?

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Truecaller App là một ứng dụng được sử dụng để chặn cuộc gọi rác trong điện thoại. Tuy nhiên, vì ứng dụng không tuyệt đối hoàn hảo nên một cuộc gọi rác bị chặn với xác suất 0,8 và một cuộc gọi đúng (không phải là cuộc gọi rác) bị chặn với xác suất 0,01. Thống kê cho thấy tỉ lệ cuộc gọi rác là 10% . Chọn ngẫu nhiên một cuộc gọi không bị chặn. Tính xác suất để đó là cuộc gọi đúng (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----



**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Với a, b là các tham số thực thì giá trị tích phân $I = \int_0^b (3x^2 - 2ax - 1)dx$ bằng

- A. $b^3 - ba^2 - b$. B. $b^3 + b^2a + b$. C. $b^3 - b^2a - b$. D. $3b^2 - 2ab - 1$.

Lời giải

Ta có: $I = \int_0^b (3x^2 - 2ax - 1)dx = \left(x^3 - ax^2 - x\right)\Big|_0^b = b^3 - ab^2 - b$.

Câu 2: Tính thể tích V của phần vật thể giới hạn bởi hai mặt phẳng $x=0, x=1$, có thiết diện bị cắt bởi mặt phẳng vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ x ($0 \leq x \leq 1$) là một tam giác đều có cạnh bằng x .

- A. $V = \frac{12\pi}{5}$. B. $V = \frac{12}{5}$. C. $V = \frac{\sqrt{3}\pi}{12}$. D. $V = \frac{\sqrt{3}}{12}$.

Lời giải

Thể tích vật thể là: $V = \int_0^1 S(x)dx = \int_0^1 x^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} dx = \frac{\sqrt{3}}{12}$.

Câu 3: Dũng là học sinh rất giỏi chơi rubik, bạn có thể giải nhiều loại khối rubik khác nhau. Trong một lần luyện tập giải khối rubik 3×3 , bạn Dũng đã tự thống kê lại thời gian giải rubik trong 25 lần giải liên tiếp ở bảng sau:

Thời gian giải rubik (giây)	$[8;10)$	$[10;12)$	$[12;14)$	$[14;16)$	$[16;18)$
Số lần	4	6	8	4	3

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm là:

- A. 10,75. B. 1,75. C. 3,63. D. 14,38.

Lời giải

Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu gốc là $\frac{x_6 + x_7}{2} \in [10;12)$, do đó tứ phân vị thứ nhất của mẫu

số liệu ghép nhóm là: $Q_1 = 10 + \frac{1.25}{6} \cdot (12 - 10) = 10,75$.



Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu gốc là $\frac{x_{19} + x_{20}}{2} \in [14; 16)$, do đó tứ phân vị thứ ba của mẫu số

$$\text{liệu ghép nhóm là: } Q_3 = 14 + \frac{\frac{3.25}{4} - (4 + 6 + 8)}{4} \cdot (16 - 14) = 14,375.$$

Vậy khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm là: $\Delta_Q = 14,375 - 10,75 = 3,625 \approx 3,63$.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(3; 1; -1)$ trên trục Oy có tọa độ là :

- A.** $(3; 0; -1)$. **B.** $(0; 1; 0)$. **C.** $(3; 0; 0)$. **D.** $(0; 0; -1)$.

Lời giải

Hình chiếu vuông góc của điểm $M(3; 1; -1)$ trên trục Oy có tọa độ là $(0; 1; 0)$.

Câu 5: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2}{x-1}$ là đường thẳng:

- A.** $y = 2$. **B.** $x = 1$. **C.** $y = 1$. **D.** $y = 0$.

Lời giải

$$\text{Ta có } \begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2}{x-1} = 0 \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2}{x-1} = 0 \end{cases} \text{ nên đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang là } y = 0.$$

Câu 6: Phương trình $\log_2(2x-3) = \log_2(6-x)$ có nghiệm là

- A.** $x = 3$. **B.** $x = \frac{3}{2}$. **C.** $x = -3$. **D.** $x = 6$.

Lời giải

$$\text{Ta có } \log_2(2x-3) = \log_2(6-x) \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-3=6-x \\ 6-x>0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x=9 \\ x<6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ x<6 \end{cases} \Leftrightarrow x=3.$$

Vậy $x = 3$.

Câu 7: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -3; 2), B(3; 5; -2)$. Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có dạng $x + ay + bz + c = 0$. Khi đó $a + b + c$ bằng

- A.** -2 . **B.** -4 . **C.** -3 . **D.** 2 .

Lời giải

Gọi (α) là mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB

$\Rightarrow (\alpha)$ đi qua trung điểm M của đoạn thẳng AB và vuông góc với đường thẳng AB .

Ta có $M(2; 1; 0)$ và $\overrightarrow{AB} = (2; 8; -4)$, ta chọn 1 vectơ pháp tuyến của (α) là $\vec{n} = (1; 4; -2)$.

Phương trình mặt phẳng (α) đi qua $M(2; 1; 0)$ và nhận $\vec{n} = (1; 4; -2)$ làm vectơ pháp tuyến là

$$1(x-2) + 4(y-1) - 2(z-0) = 0 \Leftrightarrow x + 4y - 2z - 6 = 0.$$



Suy ra $a = 4, b = -2, c = -6$ nên do đó $a + b + c = 4 + (-2) + (-6) = -4$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng đáy (ABC) , tam giác ABC đều cạnh bằng a , $SA = a\sqrt{3}$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABC) bằng

- A. 90° . B. 60° . C. 30° . D. 45° .

Lời giải

Ta có: $\tan(SC, (ABC)) = \tan SCA = \frac{SA}{AC} = \frac{a\sqrt{3}}{a} = \sqrt{3} \Rightarrow (SC, (ABC)) = SCA = 60^\circ$.

Câu 9: Tập nghiệm S của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-4} \geq 27$ chứa bao nhiêu số nguyên:

- A. 3. B. 1. C. 2. D. Vô số.

Lời giải

Ta có: $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-4} \geq 27 \Leftrightarrow -x^2 + 4 \geq 3 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq 1$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = \{-1; 0; 1\}$ nên chứa ba số nguyên.

Câu 10: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_2 = 9$. Công sai của cấp số cộng đã cho bằng:

- A. 6. B. 3. C. 12. D. -6.

Lời giải

Công sai của cấp số cộng đã cho là $d = u_2 - u_1 = 9 - 3 = 6$

Vậy công sai là 6.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;-2)$ và $B(2;2;1)$. Vector $\overrightarrow{AB}$ có tọa độ là

- A. $(-1; -1; -3)$. B. $(3; 1; 1)$. C. $(1; 1; 3)$. D. $(3; 3; -1)$.

Lời giải

Vec tơ $\overrightarrow{AB} = (2 - 1; 2 - 1; 1 + 2) = (1; 1; 3)$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ:

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	-4	$+\infty$	4	$+\infty$	

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau:

- A. $(-\infty; -1)$. B. $(-3; 1)$. C. $(1; +\infty)$. D. $(-1; 3)$.

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(3; +\infty)$.



PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = \cos^3 x + \sin^3 x - \frac{9}{4} \cos x \cdot \sin x$

a) $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$

b) Đặt $t = \sin x + \cos x$ với $t \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ thì phương trình trở thành $h(t) = \frac{-4t^3 - 9t^2 + 12t + 9}{8}$

c) Phương trình $h'(t) = 0$ có hai nghiệm phân biệt trên đoạn $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$

d) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ là $\frac{49}{32}$.

Lời giải

a) Đúng: Thay $x = \frac{\pi}{2}$ vào hàm số ta được $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$

b) Đúng: Nếu ta đặt $t = \sin x + \cos x = \sqrt{2} \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}] \Rightarrow \sin x \cdot \cos x = \frac{t^2 - 1}{2}$

Hàm số đã cho trở thành $y = (\cos x + \sin x)^3 - 3(\cos x + \sin x) \cos x \cdot \sin x - \frac{9}{4} \cos x \cdot \sin x$

$\Leftrightarrow y = t^3 - 3t \cdot \frac{t^2 - 1}{2} - \frac{9}{4} \cdot \frac{t^2 - 1}{2} = \frac{-4t^3 - 9t^2 + 12t + 9}{8} = h(t)$ với $t \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$

c) Sai: $h'(t) = 0 \Leftrightarrow \frac{-12t^2 - 18t + 12}{8} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -2 \text{ (loại)} \\ t = \frac{1}{2} \text{ (nhận)} \end{cases}$ nên phương trình $h'(t) = 0$ chỉ có

đúng một nghiệm trên đoạn $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ là $t = \frac{1}{2}$.

d) Đúng: $h(\sqrt{2}) = \frac{-9 + 4\sqrt{2}}{8}; h(-\sqrt{2}) = \frac{-9 - 4\sqrt{2}}{8}; h\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{49}{32}$

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ bằng giá trị lớn nhất của hàm số $h(t)$ và bằng $\frac{49}{32}$.

Câu 2: Tốc độ trao đổi chất cơ bản của sinh vật có thể tăng hoặc giảm tùy thuộc vào hoạt động của sinh vật. Cụ thể, sau khi hấp thụ chất dinh dưỡng, sinh vật thường trải qua một sự tăng đột biến trong tốc độ trao đổi chất của nó, sau đó dần dần trở lại mức cơ bản. Bạn Hoa vừa kết thúc bữa tối trong buổi sinh nhật của mình và nạp vào mức năng lượng là 5120 J. Sau đó cô đã tiêu hao hết số năng lượng đó trong vòng 12 giờ tiếp theo. Giả sử t giờ sau bữa ăn, bạn Hoa tiêu hao được $M(t)$ kJ thì tốc độ tiêu hao năng lượng của cô được mô phỏng bởi hàm số:

$$M'(t) = M_0 + te^{-0,1t^2} \text{ (kJ/h) với } t \in [0; 12]$$

a) $M(t) = M_0 t - 5e^{-0,1t^2} + C$ với C là hằng số.

b) $M_0 = 0,01$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

c) Năng lượng còn lại sau 6 giờ đầu là 197 J (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



d) Tốc độ tiêu hao năng lượng trung bình trong khoảng thời gian từ a (giờ) đến b (giờ) được tính bởi công thức $v_{tb} = \frac{M(b) - M(a)}{b - a}$. Tốc độ tiêu hao năng lượng trung bình từ 6 giờ đến 12 giờ của bạn Hoa là 32,76 (J/h) (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải

a) Đúng: $M'(t) = M_0 + te^{-0,1t^2}$ nên ta lấy tích phân hai vế $\int M'(t) dt = \int (M_0 + te^{-0,1t^2}) dt$

Nhận thấy $(-0,1t^2)' = -0,2t$ nên ta viết $\int t.e^{-0,1t^2} dt$ thành $-5 \int -0,2t.e^{-0,1t^2} dt$

Đây là dạng tích phân $\int e^u du$ với $u = -0,1t^2$ nên $M(t) = M_0 t - 5e^{-0,1t^2} + C$, với C là hằng số.

b) Đúng: Do bạn Hoa tiêu hao hết 5120 J = 5,12 kJ trong 12 giờ đầu nên $M(12) = 5,12$

Tại thời điểm $t = 0$ sẽ chưa tiêu hao năng lượng nên $M(0) = 0$ suy ra $C = 5$

$$\Leftrightarrow M(12) = M_0 \cdot 12 - 5e^{-0,1 \cdot 12^2} + 5 = 5,12 \Leftrightarrow M_0 = \frac{5,12 - 5 + 5e^{-0,1 \cdot 12^2}}{12} \approx 0,01$$

c) Đúng: Năng lượng còn lại sau 6 giờ đầu: $5,12 - (0,01 \cdot 6 - 5e^{-0,1 \cdot 6^2} + 5) = 0,197 \text{ kJ} = 197 \text{ J}$.

d) Sai: Tốc độ tiêu hao năng lượng trung bình $v_{tb} = \frac{M(b) - M(a)}{b - a} = \frac{M(12) - M(6)}{12 - 6}$

$$\Leftrightarrow \frac{5,12 - 4,92}{6} \approx 32,77 \text{ (J/h)}.$$

Câu 3: Một công ty bảo hiểm phát hành các chính sách bảo hiểm nhân thọ thuộc hai nhóm: tiêu chuẩn và ưu tiên. Trong số các khách hàng của công ty có 80% thuộc nhóm tiêu chuẩn và 20% thuộc nhóm ưu tiên. Hơn nữa, tỉ lệ khách hàng trên 60 tuổi trong nhóm tiêu chuẩn là 45% và trong nhóm ưu tiên là 55%. Chọn ngẫu nhiên 1 khách hàng của công ty.

Gọi A_1 là biến cố: "Khách hàng thuộc nhóm tiêu chuẩn".

Gọi A_2 là biến cố: "Khách hàng thuộc nhóm ưu tiên".

Gọi H là biến cố: "Khách hàng trên 60 tuổi".

a) $P(A_1) = 4P(A_2)$.

b) $P(H|A_1) + P(H|A_2) = 1$.

c) $P(H) < 0,5$.

d) $P(A_2|H) > \frac{1}{5}$.

Lời giải



a) $P(A_1) = 0,8; P(A_2) = 0,2$ nên $P(A_1) = 4P(A_2)$.

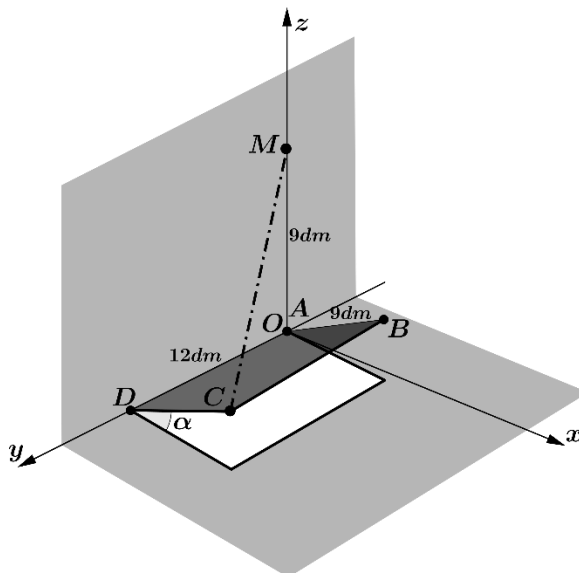
b) $P(H|A_1) = 0,45; P(H|A_2) = 0,55$ nên $P(H|A_1) + P(H|A_2) = 1$.

c) Áp dụng công thức xác suất toàn phần:

$$P(H) = P(H|A_1)P(A_1) + P(H|A_2)P(A_2) = 0,47 < 0,5.$$

d) Áp dụng công thức Bayes ta có: $P(A_2|H) = \frac{P(H|A_2)P(A_2)}{P(H)} = \frac{11}{47} > \frac{1}{5}$.

Câu 4: Một nắp bể nước hình chữ nhật $ABCD$ nằm cạnh bờ tường có kích thước $9\text{dm} \times 12\text{dm}$ được kéo ra từ mặt sàn. Do tác dụng của trọng lực nên nắp bể không thể mở ra được nếu không có người giữ. Người ta dùng một sợi dây xích dài 15dm và kéo căng nối đỉnh C của hình chữ nhật với điểm M nằm phía trên bờ tường sao cho $AM = 9\text{dm}$ và AM vuông góc với mặt sàn. Chọn hệ trục $Oxyz$ như hình vẽ, khi đó nắp bể mở ra và tạo với mặt sàn một góc α (đơn vị trên mỗi trục tọa độ tính bằng dm). Bỏ qua độ dày của nắp bể.



a) Điểm M thuộc mặt phẳng có phương trình $z = 0$.

b) Tọa độ điểm C là $C(9\sin\alpha; 12; 9\cos\alpha)$.

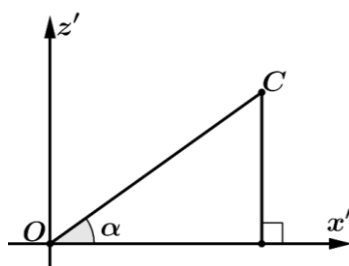
c) Góc giữa nắp bể và mặt sàn sau khi kéo lên là $\alpha = 60^\circ$.

d) Phương trình mặt phẳng chứa nắp bể nước sau khi kéo bởi dây xích là $x - \sqrt{3}z = 0$.

Lời giải

a) Sai: Phương trình $z = 0$ thuộc mặt phẳng Oxy nhưng trong bài toán điểm M lại thuộc hai mặt phẳng là yOz và xOz .

b) Sai: Chọn trục tọa độ như hình vẽ dưới đây:





Khi đó: $x = 9\cos\alpha$ và $z = 9\sin\alpha$ nên tọa độ $C(9\cos\alpha; 12; 9\sin\alpha)$

c) Sai: Điểm $M(0; 0; 9)$ nên $\overrightarrow{MC} = (9\cos\alpha; 12; 9\sin\alpha - 9)$

Khi đó $|\overrightarrow{MC}| = \sqrt{(9\cos\alpha)^2 + 12^2 + (9\sin\alpha - 9)^2} = 15 \Leftrightarrow (9\cos\alpha)^2 + 12^2 + (9\sin\alpha - 9)^2 = 225$

$$\Leftrightarrow 81\cos^2\alpha - 81 + 81(\sin\alpha - 1)^2 = 0 \Leftrightarrow \cos^2\alpha - 1 + (\sin\alpha - 1)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow -\sin^2\alpha + (\sin\alpha - 1)^2 = 0 \Leftrightarrow (\sin\alpha - 1)^2 = \sin^2\alpha \Leftrightarrow \begin{cases} \sin\alpha - 1 = \sin\alpha \text{ (loại)} \\ \sin\alpha - 1 = -\sin\alpha \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow 2\sin\alpha = 1 \Leftrightarrow \sin\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6} = 30^\circ$$

d) Đúng: Tọa độ điểm $C\left(\frac{9\sqrt{3}}{2}; 12; \frac{9}{2}\right); D(0; 12; 0); O(0; 0; 0)$

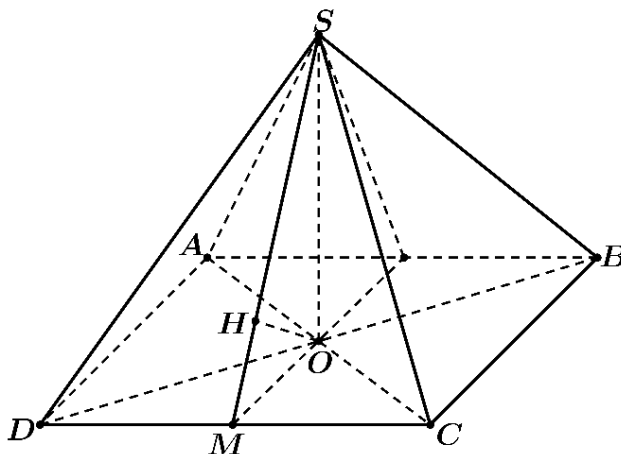
Khi đó: $\overrightarrow{OD} = (0; 12; 0); \overrightarrow{DC} = \left(\frac{9\sqrt{3}}{2}; 0; \frac{9}{2}\right)$ nên $[\overrightarrow{OD}; \overrightarrow{DC}] = (54; 0; -54\sqrt{3}) = 54(1; 0; -\sqrt{3})$

Phương trình mặt phẳng chứa nắp bể nước sau khi kéo bởi dây xích là $x - \sqrt{3}z = 0$.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng 1 và cạnh bên $SA = 2$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SD và AB . (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải



Nhận thấy hai đường thẳng SD và AB chéo nhau.

Gọi M, N, O lần lượt là trung điểm của AB, CD, AC .

$$\text{Do } \begin{cases} AB \parallel CD \\ CD \subset (SAD) \end{cases} \Rightarrow AB \parallel (SAD) \Rightarrow d(AB, SD) = d(M, (SAD)) = 2d(O, (SAD)).$$

Trong (SOM) kẻ $MH \perp SM, (H \in SM)$.

$$\text{Ta có } \begin{cases} OH \perp SM \\ OH \perp CD \text{ (Do } CD \perp (SOM), OH \subset (SOM)) \end{cases} \Rightarrow OH \perp (SCD) \Rightarrow d(O, (SCD)) = OH.$$



$$\text{Tam giác } SOM \text{ vuông tại } O \Rightarrow \frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OS^2} + \frac{1}{OM^2} = \frac{1}{\frac{7a^2}{2}} + \frac{1}{\frac{a^2}{4}} = \frac{30}{7a^2}$$

$$\text{Khi đó } OH = \frac{a\sqrt{210}}{30} \Rightarrow d(AB, SD) = 2OH = a\sqrt{\frac{14}{15}} \approx 0,97.$$

Đáp án:

0	,	9	7
---	---	---	---

Câu 2: Một học sinh dự định làm các bình hoa bằng giấy để bán trong một hội chợ gây quỹ từ thiện. Cần 1 giờ để làm một bình hoa nhỏ và sẽ bán với giá 100 nghìn đồng và 90 phút để làm một bình hoa lớn và bán với giá 200 nghìn đồng. Học sinh này chỉ thu xếp được 15 giờ nghỉ để làm và ban tổ chức yêu cầu phải làm ít nhất là 12 bình hoa. Số tiền lớn nhất mà học sinh có thể thu về là bao nhiêu? (Đơn vị: nghìn đồng)

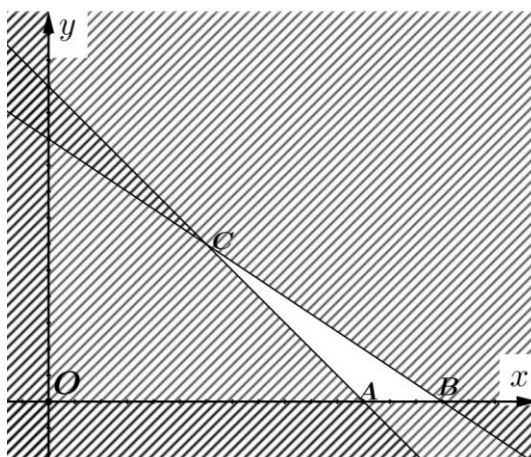
Lời giải

Gọi x, y lần lượt là số lượng bình hoa loại nhỏ và loại lớn mà bạn học sinh có thể làm được.

$$\text{Ta có hệ các điều kiện ràng buộc như sau: } \begin{cases} x + y \geq 12 \\ x + \frac{3}{2}y \leq 15 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}.$$

Số tiền học sinh có thể thu về là $F(x, y) = 100x + 200y$ (nghìn đồng).

Biểu diễn miền nghiệm của hệ lên hệ trục tọa độ Oxy :



Miền nghiệm của hệ là miền được giới hạn bởi tam giác ABC (tính cả cạnh) với tọa độ các đỉnh là $A(12;0), B(15;0), C(6;6)$.

Tính giá trị của $F(x, y)$ tại các đỉnh của tam giác ABC :

Tại $A(12;0)$: $F(x, y) = 1200$ (nghìn đồng).

Tại $B(15;0)$: $F(x, y) = 1500$ (nghìn đồng).



Tại $C(6;6): F(x,y)=1800$ (nghìn đồng).

Vậy số tiền lớn nhất học sinh có thể thu về được là 1800 (nghìn đồng).

Đáp án:

1	8	0	0
---	---	---	---

Câu 3: Trong kinh tế học, người ta tính toán thu nhập của một khoản đầu tư thông qua công thức

$$FV = \int_0^T f(t)e^{-rt} dt$$
 trong đó với khoảng thời gian t thì $f(t)$ là tốc độ sinh lời, T là thời gian đầu

tư và r là lãi suất hàng kỳ. Bạn Nam đang cố gắng để cân nhắc giữa hai khoản đầu tư như sau:

- Khoản đầu tư thứ nhất có giá 1000 USD và dự kiến sẽ tạo ra một dòng thu nhập liên tục với tốc độ $f_1(t) = 3000e^{0,03t}$ (USD) mỗi năm.
- Khoản đầu tư thứ hai có giá 4000 USD và được ước tính sẽ tạo ra thu nhập với tốc độ không đổi là $f_2(t) = 4000$ (USD) mỗi năm.

Giả sử lãi suất hàng năm hiện hành vẫn cố định ở mức 5% mỗi năm và được tính lãi kép liên tục. Em hãy giúp Nam chọn khoảng đầu tư lời hơn bằng cách tính số Dollar chênh lệch giữa hai khoản đầu tư sau 5 năm. (Lấy giá trị dương và làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Lời giải

Ta biết rằng trong thực tế: Lợi nhuận = Thu nhập – Chi phí

Số Dollar chênh lệch giữa hai khoản đầu tư sau 5 năm là:

$$\left(\int_0^5 3000.e^{0,03t}.e^{-0,05t} dt - 1000 \right) - \left(\int_0^5 4000.e^{-0,05t} dt - 4000 \right) \approx 422 \text{ USD}$$

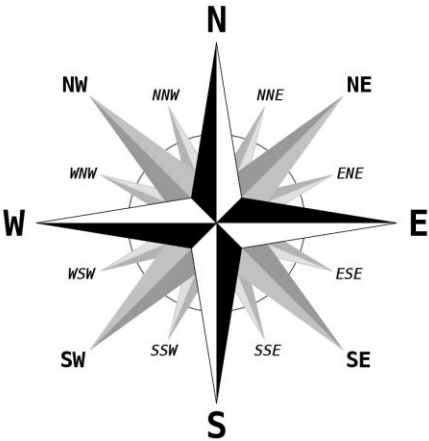
Vậy hai khoản đầu tư chênh lệch nhau 422 USD.

Đáp án:

4	2	2	
---	---	---	--

Câu 4: Một Hai quả bóng bay được thả lên cùng một địa điểm. Sau một khoảng thời gian, quả bóng thứ nhất nằm cách địa điểm xuất phát 200m về hướng Đông và 200m về hướng Nam, đồng thời cách mặt đất 50m; quả bóng thứ hai nằm cách địa điểm xuất phát 100m về hướng Tây và 100m về hướng Bắc, đồng thời cách mặt đất 40m. Cùng thời điểm đó, một người đứng trên mặt đất quan sát thấy hai quả bóng này. Biết rằng so với các vị trí quan sát trên mặt đất, vị trí người đứng có tổng khoảng cách đến hai quả bóng bay là nhỏ nhất. Tính khoảng cách từ vị trí người quan sát đến địa điểm thả hai quả bóng bay này (Đơn vị: mét) (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

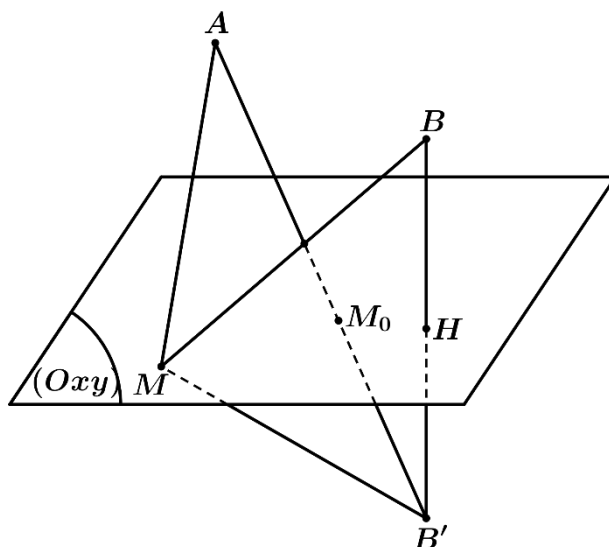
Lời giải





Tọa độ của quả bóng bay thứ nhất và thứ hai lần lượt là: $A(-200;200;50)$ và $B(-100;100;40)$

Minh họa như sau:



Bài toán trở về khi $MA + MB$ là nhỏ nhất thì ta cần tính OM .

Gọi H là hình chiếu của điểm B xuống mặt phẳng (Oxy) và B' là điểm đối xứng của B qua mặt phẳng (Oxy) .

Khi đó $H(-100;100;0)$ suy ra $B'(-100;100;-40)$

Ta có: $MA + MB = MA + MB' \geq AB'$. Dấu bằng xảy ra khi $M \equiv M_0(a;b;0)$

Khi đó: $\overrightarrow{AM_0} = (a - 200; b + 200; -50)$; $\overrightarrow{AB'} = (-300; 300; -90)$

$$\text{Do } \overrightarrow{AM_0} \parallel \overrightarrow{AB'} \text{ nên } \frac{a-200}{-300} = \frac{b+200}{300} = \frac{5}{9} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{100}{3} \\ b = -\frac{100}{3} \end{cases} \Rightarrow M_0\left(\frac{100}{3}; -\frac{100}{3}; 0\right)$$

Vậy $OM_0 = \sqrt{\left(\frac{100}{3}\right)^2 + \left(-\frac{100}{3}\right)^2 + 0^2} \approx 47$ nên khoảng cách từ vị trí người quan sát đến địa điểm thả hai quả bóng bay này khoảng 47 mét.

Đáp án:

4	7		
---	---	--	--

Câu 5: Một thí sinh dành 40 phút để làm 21 câu hỏi mức độ vận dụng và vận dụng cao trong đề thi tốt nghiệp THPT Quốc Gia môn Toán bao gồm: 14 câu hỏi vận dụng và 07 câu hỏi vận dụng cao. Nếu dành x phút cho các câu hỏi vận dụng thì tổng điểm thí sinh đạt được cho nhóm câu hỏi vận dụng là $\frac{14x}{5(x+1)}$ còn nếu dành y phút cho các câu hỏi vận dụng cao thì tổng điểm thí sinh

đạt được cho nhóm câu hỏi vận dụng cao là $\frac{14y}{5(3y+1)}$. Hỏi thí sinh này nên dành bao nhiêu phút

cho nhóm câu hỏi vận dụng cao để tổng điểm cho 21 câu hỏi mức độ vận dụng và vận dụng cao là lớn nhất?

Lời giải



Tổng điểm thí sinh này đạt được là: $S(x) = \frac{14x}{5(x+1)} + \frac{14y}{5(3y+1)} = \frac{14x}{5(x+1)} + \frac{14(40-x)}{5[3(40-x)+1]}$

$\Rightarrow S(x) \leq S(30) = \frac{112}{31}$

Dấu “=” xảy ra khi $x = 30; y = 10$
 Vậy thí sinh này cần 10 phút cho nhóm câu vận dụng cao.

Đáp án:

1	0		
---	---	--	--

Câu 6: Truecaller App là một ứng dụng được sử dụng để chặn cuộc gọi rác trong điện thoại. Tuy nhiên, vì ứng dụng không tuyệt đối hoàn hảo nên một cuộc gọi rác bị chặn với xác suất 0,8 và một cuộc gọi đúng (không phải là cuộc gọi rác) bị chặn với xác suất 0,01. Thống kê cho thấy tỉ lệ cuộc gọi rác là 10% . Chọn ngẫu nhiên một cuộc gọi không bị chặn. Tính xác suất để đó là cuộc gọi đúng (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải

Gọi A là biến cố: “cuộc gọi được chọn là cuộc gọi rác”, B là biến cố: “cuộc gọi chọn bị chặn” thì $\bar{B}$ là biến cố: “cuộc gọi được chọn không bị chặn”.

Theo đầu bài ta có: $P(A) = 0,1, P(\bar{A}) = 0,9, P(B|A) = 0,8, P(B|\bar{A}) = 0,01$.

Ta có: $P(B) = P(B|A).P(A) + P(B|\bar{A}).P(\bar{A}) = 0,8.0,1 + 0,01.0,9 = 0,089$.

Vì $P(B|\bar{A}) = 0,01 \Rightarrow P(\bar{B}|\bar{A}) = 0,99, P(B|A) = 0,8 \Rightarrow P(\bar{B}|A) = 0,2$

Theo công thức Bayes ta có:

$$P(\bar{A}|\bar{B}) = \frac{P(\bar{A}).P(\bar{B}|\bar{A})}{P(\bar{A}).P(\bar{B}|\bar{A}) + P(A).P(\bar{B}|A)} = \frac{0,9.0,99}{0,9.0,99 + 0,1.0,2} = \frac{891}{911} \approx 0,98.$$

Vậy xác suất để đó là cuộc gọi đúng là 0,98.

Đáp án:

0	,	9	8
---	---	---	---

-----HẾT-----



**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = \cos x + 1$ là

- A. $\sin x + C$. B. $-\sin x + x + C$. C. $\cos x + x + C$. D. $\sin x + x + C$.

Câu 2: Tính thể tích V của phần vật thể giới hạn bởi hai mặt phẳng $x=0, x=1$, có thiết diện bị cắt bởi mặt phẳng vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ $x(0 \leq x \leq 1)$ là một tam giác đều có cạnh bằng x .

- A. $V = \frac{12\pi}{5}$. B. $V = \frac{12}{5}$. C. $V = \frac{\sqrt{3}\pi}{12}$. D. $V = \frac{\sqrt{3}}{12}$.

Câu 3: Dũng là học sinh rất giỏi chơi rubik, bạn có thể giải nhiều loại khối rubik khác nhau. Trong một lần luyện tập giải khối rubik 3×3 , bạn Dũng đã tự thống kê lại thời gian giải rubik trong 25 lần giải liên tiếp ở bảng sau:

Thời gian giải rubik (giây)	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
Số lần	4	6	8	4	3

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm có giá trị gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 5,98. B. 6. C. 2,44. D. 2,5.

Câu 4: Cho hai mặt phẳng $(\alpha): 3x - 2y + 2z + 7 = 0$ và $(\beta): 5x - 4y + 3z + 1 = 0$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua gốc tọa độ đồng thời vuông góc (α) và (β) là:

- A. $x - y - 2z = 0$. B. $2x + y - 2z = 0$. C. $2x + y - 2z + 1 = 0$ D. $2x - y + 2z = 0$

Câu 5: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{x^2 - 1}$ là

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $2^{x-3} < \left(\frac{1}{4}\right)^{x+1}$ là

- A. $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$. B. $(-\infty; 3)$. C. $(3; +\infty)$. D. $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + 2y - 3z + 3 = 0$ có một vector pháp tuyến là

- A. $(1; 2; -3)$. B. $(1; -2; 3)$. C. $(-1; 2; -3)$. D. $(1; 2; 3)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên $SA \perp (ABC)$. Góc giữa đường thẳng SC và đáy là:

- A. SCB . B. SAC . C. SBC . D. SCA .

Câu 9: Nghiệm của phương trình $\log_4(x-1) = 3$ là

- A. $x = 66$. B. $x = 68$. C. $x = 65$. D. $x = 63$.



Câu 10: Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = -2$ và công bội $q = 3$. Số hạng u_2 là:

- A. $u_2 = 1$. B. $u_2 = -6$. C. $u_2 = 6$. D. $u_2 = -18$.

Câu 11: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a} = -\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$. Tọa độ của vector $\vec{a}$ là:

- A. $\vec{a} = (2; -3; -1)$. B. $\vec{a} = (-1; 2; -3)$. C. $\vec{a} = (2; -1; -3)$. D. $\vec{a} = (-3; 2; -1)$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ:

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	-4	$+\infty$	4	$+\infty$	

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau:

- A. $(-\infty; 1)$. B. $(-1; 3)$. C. $(1; +\infty)$. D. $(1; 3)$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Thể tích nước của một bể bơi sau t phút bơm tính theo công thức $V(t) = \frac{1}{100} \left(30t^3 - \frac{t^4}{4} \right)$ (lít)

với $(0 \leq t \leq 90)$. Tốc độ bơm nước tại thời điểm t được tính bởi công thức $f(t) = V'(t)$.

- a) Thể tích nước của bể bơi sau 20 phút bơm là 2000 lít
b) Tốc độ bơm nước tại thời điểm t là $f(t) = 90t^2 - t^3$
c) Tốc độ bơm giảm từ phút thứ 70 đến phút thứ 90
d) Tốc độ bơm lớn nhất tại thời điểm $t = 60$ phút

Câu 2: Một quần thể vi khuẩn A có số lượng cá thể là $P(t)$ sau t phút quan sát được phát hiện thay đổi với tốc độ là: $P'(t) = ae^{0.1t} + 150e^{-0.03t}$ (vi khuẩn/phút) ($a \in \mathbb{R}$). Biết rằng lúc bắt đầu quan sát, quần thể có 200000 vi khuẩn và đạt tốc độ tăng trưởng là 350 vi khuẩn/phút.

- a) Giá trị của $a = 200$.
b) $P(t) = 2000e^{0.1t} - 5000e^{-0.03t} + 200000$.
c) Sau 12 phút số lượng vi khuẩn trong quần thể là 206152 con (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).
d) Sau 12 phút, một quần thể vi khuẩn B có tốc độ tăng trưởng là $G'(t) = 500e^{0.2t}$ (vi khuẩn/phút) bắt đầu cạnh tranh nguồn thức ăn trực tiếp với quần thể A. Một cá thể tại quần thể B triệt tiêu một cá thể tại quần thể A. Sau 5 phút cạnh tranh quần thể A bị triệt tiêu hoàn toàn. Số lượng vi khuẩn của quần thể B ở thời điểm bắt đầu cạnh tranh là 191967 con. (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).



Câu 3: Trong buổi tiệc cuối năm Year And Party, ba nhân viên may mắn được chọn tham gia bốc thăm trúng thưởng. Có 10 lá thăm được xếp trong hộp kín, trong đó chỉ có 1 lá thăm trúng giải. Ba người lần lượt bốc, mỗi người một lá thăm. Biết lá thăm bốc ra sẽ không được cho lại vào hộp.

- a) Xác suất để người thứ nhất bốc trúng lá thăm trúng giải là $\frac{1}{11}$
- b) Xác suất để người thứ hai bốc trúng lá thăm trúng giải khi biết người thứ nhất bốc trượt là $\frac{1}{9}$
- c) Xác suất để cả hai người bốc đầu tiên không được thăm trúng giải là $\frac{8}{9}$
- d) Xác suất để người thứ ba bốc trúng lá thăm trúng giải là nhỏ hơn $\frac{1}{10}$

Câu 4: Vệ tinh hoạt động dựa trên nguyên lý của vật lý Newton. Một vật thể bị kéo bởi một lực hấp dẫn từ một vật thể khác sẽ chuyển động theo một quỹ đạo elip xung quanh vật thể đó. Để đưa vệ tinh lên quỹ đạo, người ta sử dụng các loại tên lửa đẩy khác nhau để cung cấp cho vệ tinh động lượng cần thiết để thoát khỏi trọng lực của Trái Đất và duy trì quỹ đạo ổn định. Để thuận tiện ta quy ước một quỹ đạo gần tròn thành một đường tròn. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, gốc tọa độ là tâm trái đất, một vệ tinh nhân tạo có quỹ đạo được coi như một đường tròn có bán kính 13440 km có điểm xuất phát là điểm $B(4032; 0; -5376)$ và đây cũng là điểm gần Trái Đất nhất của vệ tinh. Quỹ đạo của vệ tinh này nằm trên mặt phẳng vuông góc với trục tung và có tâm nằm trên đường thẳng OB . Coi trái đất là hình cầu hoàn hảo có bán kính bằng 6400 km.

- a) Phương trình mặt phẳng chứa quỹ đạo của vệ tinh là $x + z = 0$.
- b) Khi xuất phát tại điểm B vệ tinh đang ở độ cao 320 km so với mặt đất.
- c) Quỹ đạo của tên lửa là đường tròn có tâm $I(-4032; 0; 5736)$.
- d) Khi Trái Đất quay, điểm cực Nam và cực Bắc của Trái Đất không thay đổi vị trí. Biết rằng điểm cực Nam của Trái Đất có tọa độ là $M(0; 3840; 5120)$. Khoảng cách gần nhất giữa vệ tinh và điểm cực Nam bằng 10112 km (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

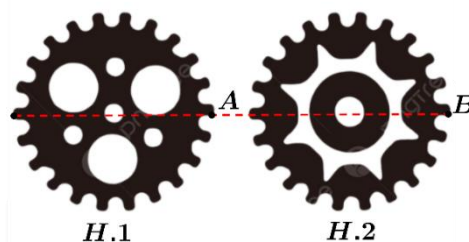
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có độ dài cạnh bên bằng 2 và đáy là tam giác ABC vuông cân tại C . Biết rằng $CA = CB = 1$ và gọi M là trung điểm của cạnh AA' . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và MC' . (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 2: Hình vẽ dưới đây là hai bánh răng của một động cơ, chúng có cùng kích thước. Khi động cơ hoạt động, hai bánh răng quay đều cùng chiều. Biết tốc độ quay của bánh răng ở hình 2 gấp đôi tốc độ quay của bánh răng ở hình 1 và phương trình biểu thị độ cao của điểm A ở bánh răng thứ nhất là $h = 2R + R\sin\left(\frac{\pi}{5}t\right)$ (trong đó R



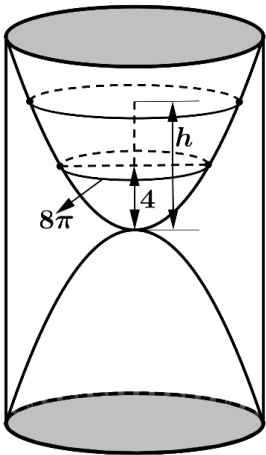
là bán kính bánh răng, t là thời gian tính bằng giây, h là độ cao của điểm A). Giả sử tại thời điểm bắt đầu khởi động, hai điểm A và B có độ cao bằng nhau. Sau bao nhiêu giây kể từ thời điểm đầu tiên sau khi động cơ hoạt động hai điểm A, B có độ cao bằng nhau. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 3: Một chiếc đồng hồ cát như hình vẽ gồm hai phần đối xứng nhau qua mặt phẳng nằm ngang và đặt trong một hình trụ. Thiết diện thẳng đứng qua trục của nó là hai parabol chung đỉnh và đối xứng nhau qua mặt phẳng nằm ngang. Ban đầu lượng cát dồn hết ở phần trên của đồng hồ thì chiều cao của mực cát bằng $\frac{2}{3}$ chiều cao của bên đó (xem hình vẽ). Cát chảy từ trên xuống dưới với tốc độ $v(t) = 0,2t + 13(\text{cm}^3/\text{phút})$. Khi chiều cao của cát còn 4cm thì bề mặt trên cùng của cát tạo thành một đường tròn có chu vi bằng $8\pi \text{ cm}$. Biết sau 20 phút thì cát chảy hết xuống phần bên dưới của đồng hồ. Hỏi chiều cao của khối trụ bên ngoài bằng bao nhiêu centimet? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).



Đáp án:

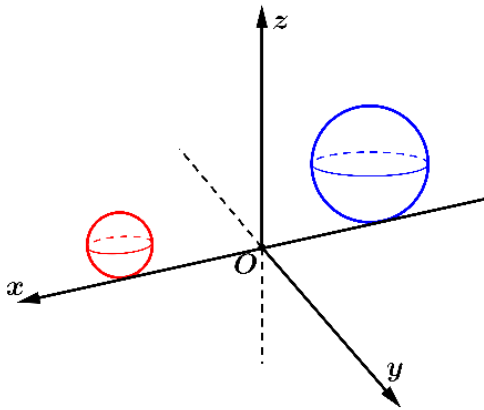
--	--	--	--

Câu 4: Một Villa sinh thái nghỉ dưỡng thông kê được rằng: Nếu áp dụng mức giá 3 triệu đồng/người/ngày thì mỗi tháng có 160 khách đến nghỉ và mỗi khách sẽ nghỉ 10 ngày. Nếu cứ tăng giá thêm 500 nghìn đồng/người/ngày thì hàng tháng số khách đến nghỉ sẽ giảm 4 người và thời gian lưu trú của mỗi khách cũng giảm đi 2 ngày. Ngược lại, nếu cứ giảm giá 500 nghìn đồng/người/ngày thì hàng tháng số khách đến nghỉ sẽ tăng thêm 4 người và thời gian lưu trú của mỗi người khách cũng tăng thêm 2 ngày. Hỏi villa đó cần áp dụng mức giá bao nhiêu triệu đồng/người/ngày để lợi nhuận hàng tháng thu được là lớn nhất, biết tổng chi phí công ty phải chi cho một ngày lưu trú của mỗi người khách là 2 triệu đồng và Sở văn hóa, thể thao và du lịch không cho công ty thu vượt quá 10 triệu đồng/người/ngày. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai viên bi xanh và đỏ ban đầu dạng hai mặt cầu lần lượt là $(S_{do}): (x - 10)^2 + y^2 + (z - 3)^2 = 9$ và $(S_{xanh}): (x + 12)^2 + y^2 + (z - 4)^2 = 16$. Biết mặt đất trùng với mặt phẳng Oxy và hai mặt cầu này tiếp xúc với mặt phẳng Oxy với điểm tiếp xúc nằm trên trục Ox . Truyền cho hai viên bi đỏ và xanh lần lượt các tốc độ không đổi $v_d = 5(\text{m/s})$ và $v_x = 3(\text{m/s})$ thì hai viên bi lăn thẳng về phía nhau dọc theo trục Ox (Điểm tiếp xúc luôn nằm trên Ox). Sau khoảng thời gian bằng bao nhiêu giây thì hai viên bi va chạm lần đầu tiên (Đơn vị trên hệ trục tọa độ là mét và kết quả làm tròn đến hàng phần chục)



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Quan sát hai mã cổ phiếu A và B người ta nhận thấy trong mỗi phiên giao dịch, nếu cổ phiếu B không giảm giá thì cổ phiếu A giảm giá với xác suất $\frac{2}{5}$. Ngược lại, nếu cổ phiếu A không giảm giá thì cổ phiếu B giảm giá với xác suất $\frac{4}{7}$. Hơn nữa, xác suất cả hai cổ phiếu A và B giảm giá trong cùng một ngày là 0,1. Hãy tính xác suất để có ít nhất một trong hai cổ phiếu A và B giảm giá trong một phiên giao dịch.

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----





ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = \cos x + 1$ là

- A. $\sin x + C$. B. $-\sin x + x + C$. C. $\cos x + x + C$. D. $\sin x + x + C$.

Lời giải

Ta có $\int (\cos x + 1) dx = \sin x + x + C$.

Câu 2: Tính thể tích V của phần vật thể giới hạn bởi hai mặt phẳng $x = 0, x = 1$, có thiết diện bị cắt bởi mặt phẳng vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ $x (0 \leq x \leq 1)$ là một tam giác đều có cạnh bằng x .

- A. $V = \frac{12\pi}{5}$. B. $V = \frac{12}{5}$. C. $V = \frac{\sqrt{3}\pi}{12}$. D. $V = \frac{\sqrt{3}}{12}$.

Lời giải

Thể tích vật thể là: $V = \int_0^1 S(x) dx = \int_0^1 x^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} dx = \frac{\sqrt{3}}{12}$.

Câu 3: Dũng là học sinh rất giỏi chơi rubik, bạn có thể giải nhiều loại khối rubik khác nhau. Trong một lần luyện tập giải khối rubik 3×3 , bạn Dũng đã tự thống kê lại thời gian giải rubik trong 25 lần giải liên tiếp ở bảng sau:

Thời gian giải rubik (giây)	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
Số lần	4	6	8	4	3

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm có giá trị gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 5,98. B. 6. C. 2,44. D. 2,5.

Lời giải

Số trung bình của mẫu số liệu là: $\bar{x} = \frac{1}{25} \cdot (4 \cdot 9 + 6 \cdot 11 + 8 \cdot 13 + 4 \cdot 15 + 3 \cdot 17) = 12,68$.

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là:

$$S^2 = \frac{1}{25} \cdot (4 \cdot 9^2 + 6 \cdot 11^2 + 8 \cdot 13^2 + 4 \cdot 15^2 + 3 \cdot 17^2) - 12,68^2 = 5,9776.$$

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là: $S = \sqrt{S^2} = \sqrt{5,9776} \approx 2,44$.



Câu 4: Cho hai mặt phẳng $(\alpha): 3x - 2y + 2z + 7 = 0$ và $(\beta): 5x - 4y + 3z + 1 = 0$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua gốc tọa độ đồng thời vuông góc (α) và (β) là:

- A.** $x - y - 2z = 0$. **B.** $2x + y - 2z = 0$. **C.** $2x + y - 2z + 1 = 0$ **D.** $2x - y + 2z = 0$

Lời giải

Ta có $\vec{n}_P = [\vec{n}_\alpha; \vec{n}_\beta] = (2; 1; -2)$

Phương trình mặt phẳng $(P): 2(x - 0) + (y - 0) - 2(z - 0) = 0 \Leftrightarrow 2x + y - 2z = 0$.

Câu 5: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{x^2 - 1}$ là

- A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

Lời giải

Điều kiện xác định: $x^2 - 4 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq -2 \end{cases}$

Ta có: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = 0 \Rightarrow$ Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là $y = 0$

Ta có: $\lim_{x \rightarrow -1^+} y, \lim_{x \rightarrow -1^-} y, \lim_{x \rightarrow 1^+} y, \lim_{x \rightarrow 1^-} y$ không tồn tại nên đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng

Vậy tổng số đường tiệm cận đứng và ngang của đồ thị hàm số là 1.

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $2^{x-3} < \left(\frac{1}{4}\right)^{x+1}$ là

- A.** $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$. **B.** $(-\infty; 3)$. **C.** $(3; +\infty)$. **D.** $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

Lời giải

Ta có $2^{x-3} < \left(\frac{1}{4}\right)^{x+1} \Leftrightarrow 2^{x-3} < 2^{-2x-2} \Leftrightarrow x-3 < -2x-2 \Leftrightarrow 3x < 1 \Leftrightarrow x < \frac{1}{3}$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + 2y - 3z + 3 = 0$ có một vector pháp tuyến là

- A.** $(1; 2; -3)$. **B.** $(1; -2; 3)$. **C.** $(-1; 2; -3)$. **D.** $(1; 2; 3)$.

Lời giải

Vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là: $\vec{n} = (1; 2; -3)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên $SA \perp (ABC)$. Góc giữa đường thẳng SC và đáy là:

- A.** SCB . **B.** SAC . **C.** SBC . **D.** SCA .

Lời giải

Ta có $SA \perp (ABC)$ suy ra AC là hình chiếu của SC lên (ABC)



Suy ra $(SC; (ABC)) = (SC; AC) = SCA$.

Câu 9: Nghiệm của phương trình $\log_4(x-1) = 3$ là

- A. $x = 66$. B. $x = 68$. C. $x = 65$. D. $x = 63$.

Lời giải

Ta có $\log_4(x-1) = 3 \Leftrightarrow x-1 = 4^3 \Leftrightarrow x = 65$.

Câu 10: Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = -2$ và công bội $q = 3$. Số hạng u_2 là:

- A. $u_2 = 1$. B. $u_2 = -6$. C. $u_2 = 6$. D. $u_2 = -18$.

Lời giải

Ta có: $u_2 = u_1 \cdot q = (-2) \cdot 3 = -6$.

Câu 11: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a} = -\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$. Tọa độ của vector $\vec{a}$ là:

- A. $\vec{a} = (2; -3; -1)$. B. $\vec{a} = (-1; 2; -3)$. C. $\vec{a} = (2; -1; -3)$. D. $\vec{a} = (-3; 2; -1)$.

Lời giải

Tọa độ của vector $\vec{a}$ là $\vec{a} = (-1; 2; -3)$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ:

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	-4	$+\infty$	4	$+\infty$	

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau:

- A. $(-\infty; 1)$. B. $(-1; 3)$. C. $(1; +\infty)$. D. $(1; 3)$.

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho nghịch biến trên các khoảng $(-1; 1)$ và $(1; 3)$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Thể tích nước của một bể bơi sau t phút bơm tính theo công thức $V(t) = \frac{1}{100} \left(30t^3 - \frac{t^4}{4} \right)$ (lít)

với $(0 \leq t \leq 90)$. Tốc độ bơm nước tại thời điểm t được tính bởi công thức $f(t) = V'(t)$.

- a) Thể tích nước của bể bơi sau 20 phút bơm là 2000 lít
b) Tốc độ bơm nước tại thời điểm t là $f(t) = 90t^2 - t^3$
c) Tốc độ bơm giảm từ phút thứ 70 đến phút thứ 90
d) Tốc độ bơm lớn nhất tại thời điểm $t = 60$ phút

Lời giải



a) Đúng: $V(20) = \frac{1}{100} \left(30 \cdot 20^3 - \frac{20^4}{4} \right) = 2000$.

b) Sai: $V'(t) = \frac{1}{100} (90t^2 - t^3) \Rightarrow f(t) = \frac{1}{100} (90t^2 - t^3)$.

c) Đúng: $V''(t) = \frac{1}{100} (180t - 3t^2) \Leftrightarrow V''(t) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 60 \\ t = 0 \end{cases}$

Bảng biến thiên của hàm số:

t	0	60	90	
$V''(t)$		+	0	-
$V'(t)$	0	1080		0

Suy ra tốc độ bơm giảm từ phút thứ 60 đến phút thứ 90.

d) Đúng: Từ bảng biến thiên ta có tốc độ lớn nhất khi $t = 60$ phút.

Câu 2: Một quần thể vi khuẩn A có số lượng cá thể là $P(t)$ sau t phút quan sát được phát hiện thay đổi với tốc độ là: $P'(t) = ae^{0.1t} + 150e^{-0.03t}$ (vi khuẩn/phút) ($a \in \mathbb{R}$). Biết rằng lúc bắt đầu quan sát, quần thể có 200000 vi khuẩn và đạt tốc độ tăng trưởng là 350 vi khuẩn/phút.

a) Giá trị của $a = 200$.

b) $P(t) = 2000e^{0.1t} - 5000e^{-0.03t} + 200000$.

c) Sau 12 phút số lượng vi khuẩn trong quần thể là 206152 con (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

d) Sau 12 phút, một quần thể vi khuẩn B có tốc độ tăng trưởng là $G'(t) = 500e^{0.2t}$ (vi khuẩn/phút) bắt đầu cạnh tranh nguồn thức ăn trực tiếp với quần thể A. Một cá thể tại quần thể B triệt tiêu một cá thể tại quần thể A. Sau 5 phút cạnh tranh quần thể A bị triệt tiêu hoàn toàn. Số lượng vi khuẩn của quần thể B ở thời điểm bắt đầu cạnh tranh là 191967 con. (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Lời giải

a) Đúng: $P'(0) = a + 150 = 350 \Leftrightarrow a = 200$

b) Sai: $P(t) = \int P'(t)dt = 2000e^{0.1t} - 5000e^{-0.03t} + C$ mà $P(0) = 200000$ nên $C = 203000$

Vậy hàm số cần tìm là $P(t) = 2000e^{0.1t} - 5000e^{-0.03t} + 203000$

c) Đúng: $P(12) = 2000e^{0.1 \cdot 12} - 5000e^{-0.03 \cdot 12} + 203000 = 206152$

d) Sai: Sau 5 phút cạnh tranh thì quần thể A bị triệt tiêu hoàn toàn mà quần thể A mà quần thể A quan sát trước quần thể B 12 phút nên số lượng quần thể A ở phút thứ 17 bằng số lượng quần thể B ở phút thứ 5, tức là $P(17) = G(5)$ (*)

Khi đó: $P(17) = 2000e^{0.1 \cdot 17} - 5000e^{-0.03 \cdot 17} + 203000 = 210945$



Mặt khác: $G(t) = \int G'(t)dt = 2500e^{0,2t} + C \Rightarrow G(5) = 2500e + C$

Từ phương trình (*) ta có: $P(17) = G(5) \Leftrightarrow 210945 = 2500e + K \Rightarrow K = 204149$

Vậy hàm $G(t) = 2500e^{0,2t} + 204149 \Rightarrow G(0) = 206649$.

Câu 3: Trong buổi tiệc cuối năm Year And Party, ba nhân viên may mắn được chọn tham gia bốc thăm trúng thưởng. Có 10 lá thăm được xếp trong hộp kín, trong đó chỉ có 1 lá thăm trúng giải. Ba người lần lượt bốc, mỗi người một lá thăm. Biết lá thăm bốc ra sẽ không được cho lại vào hộp.

- Xác suất để người thứ nhất bốc trúng lá thăm trúng giải là $\frac{1}{11}$
- Xác suất để người thứ hai bốc trúng lá thăm trúng giải khi biết người thứ nhất bốc trượt là $\frac{1}{9}$
- Xác suất để cả hai người bốc đầu tiên không được thăm trúng giải là $\frac{8}{9}$
- Xác suất để người thứ ba bốc trúng lá thăm trúng giải là nhỏ hơn $\frac{1}{10}$

Lời giải

a) Sai: Do chỉ có 1 trong 10 lá thăm là trúng giải nên xác suất để người thứ nhất bốc trúng lá thăm trúng giải là $\frac{1}{10}$.

b) Đúng: Khi người thứ nhất bốc trượt thì trong hộp còn lại 9 lá thăm, trong đó có 1 lá thăm trúng giải. Vậy nên xác suất người thứ hai bốc được thăm trúng giải khi biết người thứ nhất bốc trượt là $\frac{1}{9}$.

c) Sai: Gọi A là biến cố cả 2 người bốc đầu tiên không được thăm trúng giải.

Xác suất của biến cố A là $P(A) = \frac{9}{10} \cdot \frac{8}{9} = 0,8$.

d) Đúng: Gọi B là biến cố người thứ 3 bốc được thăm trúng giải.

Theo công thức nhân xác suất: $P(B) = P(BA) = P(B|A)P(A) = \frac{1}{8} \cdot \frac{8}{10} = 0,1$.

Câu 4: Vệ tinh hoạt động dựa trên nguyên lý của vật lý Newton. Một vật thể bị kéo bởi một lực hấp dẫn từ một vật thể khác sẽ chuyển động theo một quỹ đạo elip xung quanh vật thể đó. Để đưa vệ tinh lên quỹ đạo, người ta sử dụng các loại tên lửa đẩy khác nhau để cung cấp cho vệ tinh động lượng cần thiết để thoát khỏi trọng lực của Trái Đất và duy trì quỹ đạo ổn định. Để thuận tiện ta quy ước một quỹ đạo gần tròn thành một đường tròn. Trong hệ tọa độ Oxyz, gốc tọa độ là tâm trái đất, một vệ tinh nhân tạo có quỹ đạo được coi như một đường tròn có bán kính 13440 km có điểm xuất phát là điểm $B(4032; 0; -5376)$ và đây cũng là điểm gần Trái Đất nhất của vệ tinh. Quỹ đạo của vệ tinh này nằm trên mặt phẳng vuông góc với trục tung và có tâm nằm trên đường thẳng OB . Coi trái đất là hình cầu hoàn hảo có bán kính bằng 6400 km.

- Phương trình mặt phẳng chứa quỹ đạo của vệ tinh là $x + z = 0$.
- Khi xuất phát tại điểm B vệ tinh đang ở độ cao 320 km so với mặt đất.
- Quỹ đạo của tên lửa là đường tròn có tâm $I(-4032; 0; 5736)$.
- Khi Trái Đất quay, điểm cực Nam và cực Bắc của Trái Đất không thay đổi vị trí. Biết rằng điểm cực Nam của Trái Đất có tọa độ là $M(0; 3840; 5120)$. Khoảng cách gần nhất giữa vệ tinh và điểm cực Nam bằng 10112 km (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

**Lời giải**

a) Sai: Quỹ đạo của vệ tinh này nằm trên mặt phẳng vuông góc với trục tung nên một vector chỉ phương của mặt phẳng chứa quỹ đạo của vệ tinh là $(0;1;0)$.

Khi đó phương trình mặt phẳng chứa quỹ đạo của vệ tinh có dạng $y + a = 0$

Quỹ đạo đi qua điểm $B(4032;0;-5376)$ nên $0 + a = 0 \Rightarrow a = 0$

Vậy phương trình mặt phẳng chứa quỹ đạo của vệ tinh là $y = 0$.

b) Đúng: Khoảng cách ngắn nhất từ Trái Đất đến vệ tinh là:

$$OB - R = \sqrt{4032^2 + 0^2 + (-5376)^2} - 6400 = 320 \text{ km}$$

Vậy khi xuất phát tại điểm B thì vệ tinh đang ở độ cao 320 km so với mặt đất

c) Sai: Quỹ đạo của vệ tinh có tâm nằm trên đường thẳng OB nên tâm I nằm trên đường thẳng OB .

Mặt khác: $IB = R_{qd} = 13440 = 2.OB$ nên O là trung điểm của IB

$$\text{Khi đó } \begin{cases} x_I = 2x_O - x_B \\ y_I = 2y_O - y_B \\ z_I = 2z_O - z_B \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_I = -4032 \\ y_I = 0 \\ z_I = 5376 \end{cases} \text{ nên tọa độ điểm } I(-4032;0;5376)$$

d) Sai: Gọi H là hình chiếu của K lên mặt phẳng quỹ đạo $y = 0 \Rightarrow H(0;0;5120)$

$$\text{Khi đó: } KH = d(K, (y=0)) = 3840; IH = \sqrt{4032^2 + (5376 - 5120)^2} = 64\sqrt{3985}$$

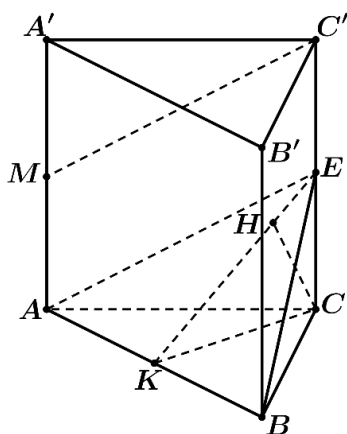
$$\text{Từ đó suy ra: } NH = IN - IH = 13440 - 64\sqrt{3985}$$

Nói I và H cắt vệ tinh tại N thì khi đó:

$$KN_{\min} = \sqrt{KH^2 + NH^2} = \sqrt{3840^2 + (13440 - 64\sqrt{3985})^2} \approx 10154 \text{ (km)}$$

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có độ dài cạnh bên bằng 2 và đáy là tam giác ABC vuông cân tại C . Biết rằng $CA = CB = 1$ và gọi M là trung điểm của cạnh AA' . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và MC' . (Kết quả làm trong đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)

Lời giải

Gọi E là trung điểm của cạnh $CC' \Rightarrow AE \parallel MC', (E \in CC')$.

$$\text{Khi đó: } d(AB, MC') = d(MC', (EAB)) = d(C, (EAB)) = d(C', (EAB)).$$



Gọi K là trung điểm của cạnh $AB \Rightarrow AB \perp (EKC)$,

Dựng $CH \perp EK, (H \in EK) \Rightarrow CH \perp (EAB)$ nên $d(C, (ABE)) = CH$.

Xét tam giác ECK vuông tại C có: $CK = \frac{AB}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}; CE = \frac{CC'}{2} = 1$.

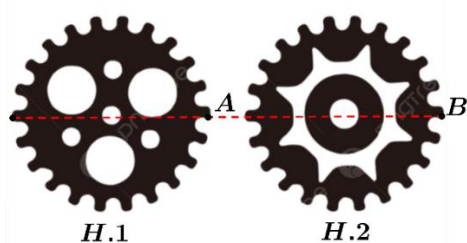
$$\text{Do đó: } CH = \frac{CK \cdot CE}{\sqrt{CK^2 + CE^2}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 1}{\sqrt{\frac{1}{2} + 1^2}} = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Vậy khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và MC' là $\frac{\sqrt{3}}{3} \approx 0,58$.

Đáp án:

0	,	5	8
---	---	---	---

Câu 2: Hình vẽ dưới đây là hai bánh răng của một động cơ, chúng có cùng kích thước. Khi động cơ hoạt động, hai bánh răng quay đều cùng chiều. Biết tốc độ quay của bánh răng ở hình 2 gấp đôi tốc độ quay của bánh răng ở hình 1 và phương trình biểu thị độ cao của điểm A ở bánh răng thứ nhất là $h = 2R + R \sin\left(\frac{\pi}{5}t\right)$ (trong đó R là bán kính bánh răng, t là thời gian tính bằng giây, h là độ cao của điểm A). Giả sử tại thời điểm bắt đầu khởi động, hai điểm A và B có độ cao bằng nhau. Sau bao nhiêu giây kể từ thời điểm đầu tiên sau khi động cơ hoạt động hai điểm A, B có độ cao bằng nhau. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)



Lời giải

Vì hai bánh răng có cùng kích thước, tốc độ của bánh răng thứ hai gấp đôi tốc độ của bánh răng thứ nhất và tại thời điểm ban đầu, hai điểm A, B có độ cao bằng nhau nên phương trình biểu thị độ cao của điểm B là $h' = 2R + R \sin\left(\frac{2\pi}{5}t\right)$.

Hai điểm A, B có độ cao bằng nhau khi $h = h'$. Ta có phương trình:

$$2R + R \sin\left(\frac{\pi}{5}t\right) = 2R + R \sin\left(\frac{2\pi}{5}t\right) \Leftrightarrow \sin\left(\frac{2\pi}{5}t\right) = \sin\left(\frac{\pi}{5}t\right) \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{2\pi}{5}t = \frac{\pi}{5}t + k2\pi \\ \frac{2\pi}{5}t = \pi - \frac{\pi}{5}t + k2\pi \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \pi t = k10\pi \\ 3\pi t = 5\pi + k10\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 10k \\ t = \frac{5}{3} + k\frac{10}{3} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

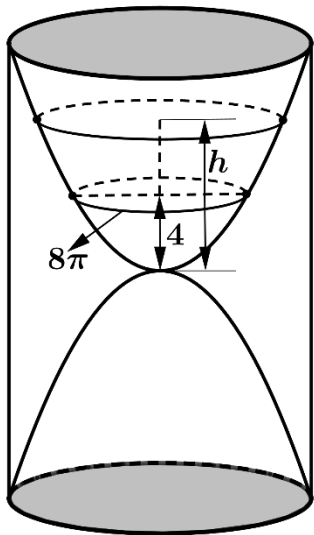


Họ nghiệm thứ nhất có nghiệm dương nhỏ nhất là $t = 10$. Họ nghiệm thứ hai có nghiệm dương nhỏ nhất là $t = \frac{5}{3}$. Vậy, thời điểm đầu tiên sau khi động cơ hoạt động, hai điểm A, B có độ cao bằng nhau là $t = \frac{5}{3} \approx 1,67$ giây.

Đáp án:

1	,	6	7
---	---	---	---

Câu 3: Một chiếc đồng hồ cát như hình vẽ gồm hai phần đối xứng nhau qua mặt phẳng nằm ngang và đặt trong một hình trụ. Thiết diện thẳng đứng qua trục của nó là hai parabol chung đỉnh và đối xứng nhau qua mặt phẳng nằm ngang. Ban đầu lượng cát dồn hết ở phần trên của đồng hồ thì chiều cao của mực cát bằng $\frac{2}{3}$ chiều cao của bên đó (xem hình vẽ). Cát chảy từ trên xuống dưới với tốc độ $v(t) = 0,2t + 13(\text{cm}^3/\text{phút})$. Khi chiều cao của cát còn 4cm thì bề mặt trên cùng của cát tạo thành một đường tròn có chu vi bằng 8π cm. Biết sau 20 phút thì cát chảy hết xuống phần bên dưới của đồng hồ. Hỏi chiều cao của khối trụ bên ngoài bằng bao nhiêu centimet? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).



Lời giải

Gọi (P) là parabol phía trên. Chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho đỉnh O trùng với đỉnh của parabol và trục Oy là trục đối xứng của parabol. Khi chiều cao của cát là 4cm, chu vi đường tròn bề mặt cát là 8π cm nên bán kính đường tròn là $r = \frac{8\pi}{2\pi} = 4$ cm

Vậy parabol (P) đi qua điểm $A(4;4)$, thay vào phương trình $y = ax^2 \Leftrightarrow 4 = a.4^2 \Rightarrow a = \frac{1}{4}$

Khi đó phương trình của parabol $(P): y = \frac{x^2}{4}$

Thể tích cát ban đầu bằng thể tích khối tròn xoay sinh ra khi quay nhánh phải của parabol (P) quanh trục Oy . Thể tích này cũng bằng lượng cát chảy xuống trong 20 phút.

Thể tích ban đầu là: $V = \pi \int_0^h x^2 dy = \pi \int_0^h 4y dy = 2\pi h^2$



Lượng cát chảy ra trong 20 phút bằng: $V = \int_0^{20} v(t) dt = \int_0^{20} (0,2t + 13) dt = 300$

$$\text{Do đó } 2\pi h^2 = 300 \Leftrightarrow h^2 = \frac{300}{2\pi} \Rightarrow h = \sqrt{\frac{150}{\pi}}$$

Chiều cao của mực cát ban đầu bằng $\frac{2}{3}$ chiều cao của một bên parabol, tức là $h = \frac{2}{3}H$ với H là chiều cao một bên của parabol.

$$\text{Vậy chiều cao của khối trụ bên ngoài là: } l = 2 \cdot \frac{3}{2} \cdot \sqrt{\frac{150}{\pi}} = 21 \text{ cm.}$$

Đáp án:

2	1		
---	---	--	--

Câu 4: Một Villa sinh thái nghỉ dưỡng thông kê được rằng: Nếu áp dụng mức giá 3 triệu đồng/người/ngày thì mỗi tháng có 160 khách đến nghỉ và mỗi khách sẽ nghỉ 10 ngày. Nếu cứ tăng giá thêm 500 nghìn đồng/người/ngày thì hàng tháng số khách đến nghỉ sẽ giảm 4 người và thời gian lưu trú của mỗi khách cũng giảm đi 2 ngày. Ngược lại, nếu cứ giảm giá 500 nghìn đồng/người/ngày thì hàng tháng số khách đến nghỉ sẽ tăng thêm 4 người và thời gian lưu trú của mỗi người khách cũng tăng thêm 2 ngày. Hỏi villa đó cần áp dụng mức giá bao nhiêu triệu đồng/người/ngày để lợi nhuận hàng tháng thu được là lớn nhất, biết tổng chi phí công ty phải chi cho một ngày lưu trú của mỗi người khách là 2 triệu đồng và Sở văn hóa, thể thao và du lịch không cho công ty thu vượt quá 10 triệu đồng/người/ngày. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải

Lợi nhuận = Doanh thu – Chi phí

Gọi x là số lần tăng/giảm giá 500 nghìn đồng

Khi đó số khách hàng tháng: $160 - 4x$ và thời gian mỗi khách lưu trú là $10 - 2x$

Giá mỗi người/ngày là: $3 + 0,5x$ (triệu đồng) và chi phí mỗi người/ngày là 2 (triệu đồng)

Lợi nhuận mỗi người/ngày là: $3 + 0,5x - 2 = 1 + 0,5x$ triệu đồng

Tổng lợi nhuận hàng tháng là: $f(x) = (160 - 4x)(10 - 2x)(1 + 0,5x)$

Xét hàm số $f(x) = (160 - 4x)(10 - 2x)(1 + 0,5x) = 4x^3 - 172x^2 + 440x + 1600$

$$\text{Khi đó } f'(x) = 12x^2 - 344x + 440 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{43}{3} - \frac{7\sqrt{31}}{3} (\text{thoả mãn}) \\ x = \frac{43}{3} + \frac{7\sqrt{31}}{3} (\text{loại}) \end{cases}$$

Suy ra giá cần áp dụng để đạt lợi nhuận lớn nhất là: $3 + 0,5x = 3 + 0,5 \cdot \left(\frac{43}{3} - \frac{7\sqrt{31}}{3} \right) \approx 3,67$

Vậy villa đó cần áp dụng giá 3,67 triệu đồng/người/ngày để lợi nhuận thu được lớn nhất.

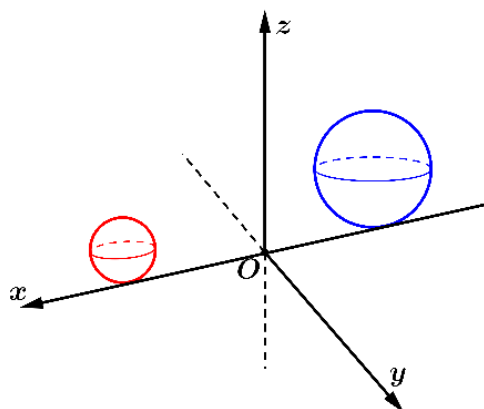
Đáp án:

3	,	6	7
---	---	---	---

Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai viên bi xanh và đỏ ban đầu dạng hai mặt cầu lần lượt là $(S_{do}): (x - 10)^2 + y^2 + (z - 3)^2 = 9$ và $(S_{xanh}): (x + 12)^2 + y^2 + (z - 4)^2 = 16$. Biết mặt đất trùng với mặt phẳng Oxy và hai mặt cầu này tiếp xúc với mặt phẳng Oxy với điểm tiếp xúc

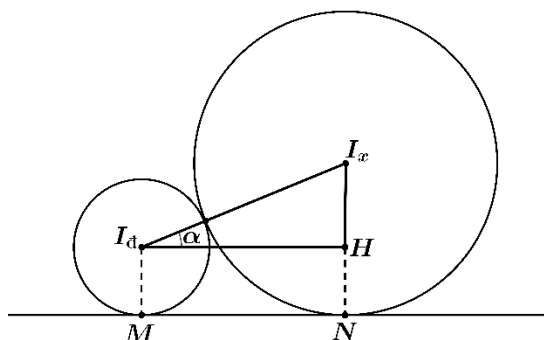


nằm trên trục Ox . Truyền cho hai viên bi đỏ và xanh lần lượt các tốc độ không đổi $v_d = 5(\text{m/s})$ và $v_x = 3(\text{m/s})$ thì hai viên bi lăn thẳng về phía nhau dọc theo trục Ox (Điểm tiếp xúc luôn nằm trên Ox). Sau khoảng thời gian bằng bao nhiêu giây thì hai viên bi va chạm lần đầu tiên (Đơn vị trên hệ trục tọa độ là mét và kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

**Lời giải**

Gọi M, N lần lượt là vị trí tiếp xúc của bi xanh và bi đỏ với trục Ox

Dựa vào phương trình mặt cầu thì khoảng cách giữa hai viên bi ban đầu là 22 m



Khi hai viên bi va chạm nhau tức là hai mặt cầu này sẽ tiếp xúc với nhau và bán kính hai mặt cầu này hơn kém nhau 1m .

Khi đó: $\sin \alpha = \frac{1}{7}$ suy ra $MN = 7 \cdot \cos \alpha = 4\sqrt{3}$ nên hai viên va chạm nhau khi $MN = 4\sqrt{3}$.

Phương trình tọa độ điểm M theo trục Ox : $10 - 5t$

Phương trình tọa độ điểm N theo trục Ox : $-12 + 3t$

$$\text{Do } MN = 4\sqrt{3} \Leftrightarrow |10 - 5t + 12 - 3t| = 4\sqrt{3} \Leftrightarrow \begin{cases} 8t - 22 = 4\sqrt{3} \\ 8t - 22 = -4\sqrt{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t \approx 1,88(\text{nhan}) \\ t \approx 3,61(\text{loai}) \end{cases}$$

Vậy sau khoảng $1,88$ giây thì hai viên bi va chạm lần đầu tiên.

Đáp án:

1	,	8	8
---	---	---	---

Câu 6: Quan sát hai mã cổ phiếu A và B người ta nhận thấy trong mỗi phiên giao dịch, nếu cổ phiếu B không giảm giá thì cổ phiếu A giảm giá với xác suất $\frac{2}{5}$. Ngược lại, nếu cổ phiếu A không giảm giá thì cổ phiếu B giảm giá với xác suất $\frac{4}{7}$. Hơn nữa, xác suất cả hai cổ phiếu A và B giảm giá



trong cùng một ngày là 0,1. Hãy tính xác suất để có ít nhất một trong hai cổ phiếu A và B giảm giá trong một phiên giao dịch.

Lời giải

Gọi A và B lần lượt là biến cố mã cổ phiếu A và B giảm giá trong một phiên giao dịch.

Đặt $a = P(A)$ và $b = P(B)$ với $a, b \in [0; 1]$.

$$\text{Khi đó ta có: } \frac{2}{5} = P(A | \bar{B}) = \frac{P(\bar{A}\bar{B})}{P(\bar{B})} = \frac{P(A) - P(AB)}{1 - P(B)} = \frac{a - 0,1}{1 - b} \Rightarrow 5a + 2b = 2,5 \quad (1)$$

$$\text{Tương tự: } \frac{4}{7} = P(B | \bar{A}) = \frac{P(\bar{A}B)}{P(\bar{A})} = \frac{P(B) - P(AB)}{1 - P(A)} = \frac{b - 0,1}{1 - a} \Rightarrow 4a + 7b = 4,7 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình } \begin{cases} 5a + 2b = 2,5 \\ 4a + 7b = 4,7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,3 \\ b = 0,5 \end{cases}$$

Xác suất để có ít nhất một trong hai cổ phiếu A và B giảm giá trong một phiên giao dịch là:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(AB) = 0,7$$

Đáp án:

0	,	7	
---	---	---	--

-----HẾT-----

**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Tìm họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{x} + 1$.

A. $F(x) = -\frac{1}{x^2} + x + C$.

B. $F(x) = \ln|x| + x + C$.

C. $F(x) = \ln x + x + C$.

D. $F(x) = \ln|x| + C$.

Câu 2: Tính thể tích của khối tròn xoay khi cho hình phẳng giới hạn bởi đường thẳng $x = 2$, đồ thị $y = x^2$ và trục hoành khi quay xung quanh trục Ox .

A. $\frac{4\pi}{5}$.

B. $\frac{5\pi}{6}$.

C. $\frac{32\pi}{5}$.

D. $\frac{\pi}{6}$.

Câu 3: Thời gian đọc sách của 32 học sinh lớp 12A1 trong một ngày được thống kê theo bảng số liệu ghép nhóm như sau.

Thời gian	[40; 45)	[45; 50)	[50; 55)	[55; 60)	[60; 65)
Tần số	2	7	10	11	2

Tính tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu trên bảng:

A. $\frac{101}{2}$

B. $\frac{630}{11}$

C. $\frac{523}{7}$

D. $\frac{172}{3}$

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, phương trình của đường thẳng đi qua điểm $A(1; 2; -1)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1; 3; 2)$ là

A. $\frac{x+1}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+2}{-1}$.

B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{-1}$.

C. $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{2}$.

D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{2}$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	—	—	0	+
$f(x)$	2	$+\infty$	$-\infty$	$+\infty$

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2.



Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\ln \frac{1}{2x-1} \geq 0$ là

- A. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$. B. $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$. C. $\left(\frac{1}{2}; 1\right]$. D. $(-\infty; 1)$.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua $A(1; 0; -1)$ và song song với mặt phẳng $x - y + z + 2 = 0$ là

- A. $x - y + z + 1 = 0$. B. $x - y + z + 2 = 0$. C. $x - y + z - 1 = 0$. D. $x - y + z = 0$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a và $SA = a\sqrt{2}$ vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $ABCD$ bằng:

- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

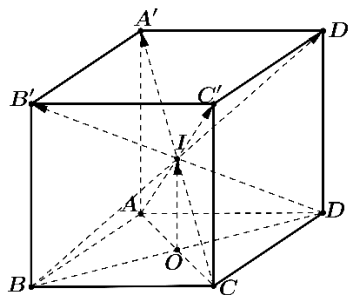
Câu 9: Phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-x^3} = 4^{x^2-2}$ có tất cả bao nhiêu nghiệm?

- A. 1. B. 2. C. 0. D. 3.

Câu 10: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = \frac{1}{3}; u_2 = 4$. Công sai d của cấp số cộng đã cho bằng

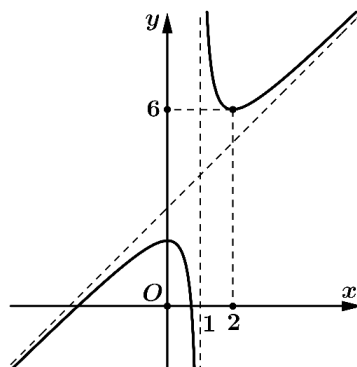
- A. $d = \frac{11}{3}$. B. $d = \frac{3}{11}$. C. $d = \frac{10}{3}$. D. $d = \frac{3}{10}$.

Câu 11: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có tâm I . Gọi O là tâm hình bình hành $ABCD$. Đặt $\overrightarrow{AC'} = \vec{u}$, $\overrightarrow{CA'} = \vec{v}$, $\overrightarrow{BD'} = \vec{x}$, $\overrightarrow{DB'} = \vec{y}$. Khẳng định nào sau đây đúng?



- A. $2\overrightarrow{OI} = \frac{1}{2}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$. B. $2\overrightarrow{OI} = -\frac{1}{2}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$.
C. $2\overrightarrow{OI} = \frac{1}{4}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$. D. $2\overrightarrow{OI} = -\frac{1}{4}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau:

- A. $(-\infty; 1)$. B. $(1; 2)$. C. $(0; 1)$. D. $(2; +\infty)$.



PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = \cos^3 x - \sin^3 x - \cos x + \sin x$

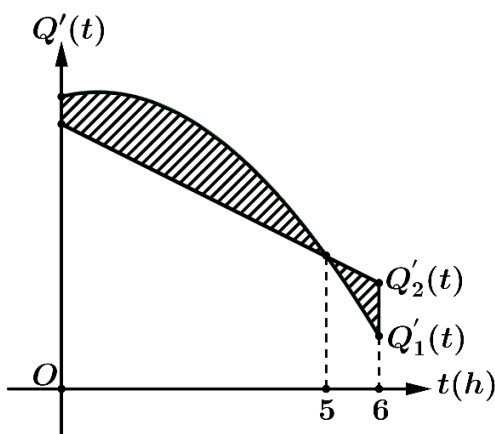
a) $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = f(\pi) = 0$

b) Nếu đặt $t = \cos x - \sin x$ thì phương trình trở thành $f(t) = \frac{-t+t^3}{2}$ với $t \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$

c) Phương trình $f'(t) = 0$ có hai nghiệm trên đoạn $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$

d) $\min y = \frac{1}{\sqrt{2}}$

Câu 2: Hình vẽ bên mô tả hiệu suất làm việc của hai công nhân trong một nhà máy trong thời gian 6 giờ. Công nhân A đang sản xuất với hiệu suất $Q'_1(t) = -2t^2 + 4t + 58$ sản phẩm mỗi giờ, trong khi công nhân B đang sản xuất với hiệu suất $Q'_2(t) = 53 + at$ sản phẩm mỗi giờ ($a \in \mathbb{R}$). Biết rằng hàm $Q_1(t)$ và $Q_2(t)$ mô phỏng số lượng sản phẩm mới làm được của công nhân A và công nhân B sau t giờ.



- a) Hiệu suất cực đại của công nhân A là 60 sản phẩm mỗi giờ.
b) Phần diện tích bị gạch sọc biểu diễn cho tổng số lượng sản phẩm mới mà hai công nhân làm được trong 6 giờ.
c) Sau 5 giờ số lượng sản phẩm mới mà công nhân A hoàn thành nhiều hơn công nhân B là 54 sản phẩm.
d) Sau 6 giờ làm việc tổng số lượng sản phẩm mới mà 2 công nhân hoàn thành là 502 sản phẩm.

Câu 3: Một công ty bảo hiểm sau khi kiểm tra nhóm khách hàng mua bảo hiểm ô tô của mình đã thu thập được các thông tin sau:

- Tất cả khách hàng đều mua bảo hiểm cho ít nhất một chiếc xe.
- Có 70% khách hàng mua bảo hiểm cho nhiều hơn một chiếc xe.
- Có 20% khách hàng mua bảo hiểm cho xe thể thao.
- Trong số những khách hàng mua bảo hiểm cho nhiều hơn một chiếc xe, có 15% mua bảo hiểm cho xe thể thao.

Gọi A là biến cố: "Khách hàng mua bảo hiểm cho nhiều hơn một chiếc xe".

Gọi B là biến cố: "Khách hàng mua bảo hiểm cho xe thể thao".



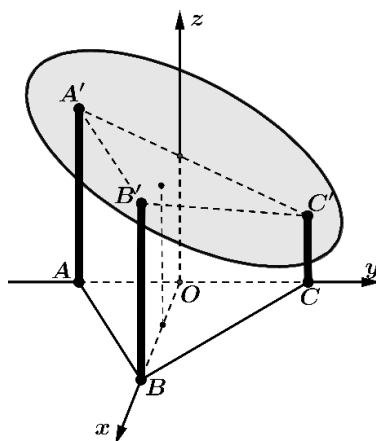
a) $P(\bar{A}) = 0,7$.

b) $P(B|A) = 0,15$.

c) $P(AB) < 0,1$.

d) Xác suất một khách hàng chỉ mua bảo hiểm cho đúng một chiếc xe và chiếc xe đó không phải là xe thể thao lớn hơn 0,2

Câu 4: Một mái nhà hình tròn được đặt trên ba cây cột trụ. Các cây cột trụ vuông góc với mặt sàn nhà phẳng và có độ cao lần lượt là 8m, 9m, 10m. Ba chân cột là ba đỉnh của một tam giác đều trên mặt sàn nhà với cạnh dài 8m. Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ với $B \in Ox$, $C \in Oy$, tia Oz cùng hướng với vector $\overrightarrow{AA'}$. Chọn gốc tọa độ O trùng với trung điểm của AC và mỗi đơn vị trên trục có độ dài 1m (xem hình vẽ).



a) Tọa độ các điểm $A'(0; -4; 10)$, $B'(4\sqrt{3}; 0; 9)$, $C'(0; 4; 8)$.

b) Phương trình mặt phẳng $(A'B'C')$ là: $y + 4z - 36 = 0$.

c) Biết độ dốc của mái nhà tiêu chuẩn khoảng 27° đến 35° thì mái nhà trên có độ dốc ở mức tiêu chuẩn.

d) Biết rằng bề mặt mái nhà là hình tròn có tâm I trùng với tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác $A'B'C'$ thì điểm I cách mặt sàn một khoảng là 9 mét.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

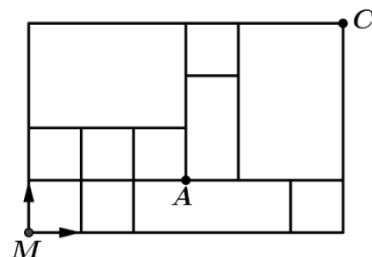
Câu 1: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A . Biết rằng $AB = 1$; $SA = 2$ và đường thẳng SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M là trung điểm của BC . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SM . (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Trên đường đi từ nhà Mạnh (M) đến công ty (C) có điểm A người ta đang thi công sửa chữa đường nên không thể đi qua vị trí A . Biết rằng toàn bộ cung đường theo bản đồ từ dưới lên trên và từ trái qua phải là đường một chiều nên vì vậy nên Mạnh chỉ được phép đi lên hoặc đi sang phải. Vậy Mạnh có bao nhiêu cách đi từ nhà đến công ty?

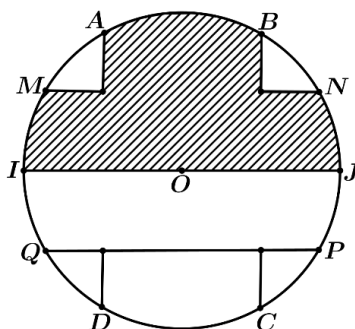
Đáp án:



--	--	--	--



Câu 3: Cho đường tròn tâm (O) có bán kính bằng 5 m và đường kính IJ . Các hình chữ nhật $ABCD$, $MNPQ$ nội tiếp hình tròn như hình vẽ với $AB = MQ = 5$ m và I là điểm chính giữa của cung nhỏ MQ . Người ta cần sản xuất một sản phẩm là vật thể tròn xoay khi cho hình phẳng được gạch chéo trong hình vẽ quay quanh IJ và chi phí để làm sản phẩm này là 1,2 triệu/m³. Số tiền phải chi trả để làm sản phẩm này là bao nhiêu? (Đơn vị: triệu đồng và kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 4: Hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global Positioning System) hiện tại có 24 vệ tinh, mỗi vệ tinh cách Trái Đất 20000 km, ta coi Trái Đất là khối cầu có bán kính $R = 6$ (nghìn km). Với một hệ tọa độ $Oxyz$ đã chọn, O là tâm Trái Đất và đơn vị trên mỗi trục là nghìn km, hai vệ tinh có tọa độ $A(26;0;0), B(0;26;0)$. Xét điểm $M(x;y;z)$ thuộc bề mặt Trái Đất. Tính giá trị nhỏ nhất của $MA + MB$ theo đơn vị nghìn km (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Một chiếc phà chạy giữa đất liền và một hòn đảo. Phà có công suất tối đa là 1000 xe hơi mỗi chuyến nhưng việc tải gần hết công suất rất tốn thời gian. Biết rằng số lượng xe hơi đưa lên phà mỗi chuyến là $f(t) = \frac{2000t}{2t+1}$ và mất một khoảng thời gian là t giờ. Mỗi xe cần trung bình 3,6 giây để di chuyển xuống khi đến điểm đích. Thời gian di chuyển đến đảo và thời gian vòng về đều mất 1,28 giờ. Nên tải bao nhiêu xe lên phà cho mỗi chuyến đi để lượng xe trung bình di chuyển qua lại đảo mỗi giờ đạt lớn nhất? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Trong một trường THPT thì tỉ lệ học sinh nữ là 48%. Tỉ lệ học sinh nữ và tỉ lệ học sinh tham gia thực hiện nhiệm vụ thanh niên xung kích lần lượt là 18% và 15%. Gặp ngẫu nhiên một học sinh của trường. Biết rằng học sinh đó có tham gia làm nhiệm vụ thanh niên xung kích. Tính xác suất học sinh đó là nam (Viết kết quả dưới dạng số thập phân và làm tròn đến hàng phần trăm).

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----



ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Tìm họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{x} + 1$.

- A. $F(x) = -\frac{1}{x^2} + x + C$.

C. $F(x) = \ln x + x + C$.
- B.** $F(x) = \ln|x| + x + C$.

D. $F(x) = \ln|x| + C$.

Lời giải

Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{x} + 1$ là $F(x) = \ln|x| + x + C$.

Câu 2: Tính thể tích của khối tròn xoay khi cho hình phẳng giới hạn bởi đường thẳng $x = 2$, đồ thị $y = x^2$ và trục hoành khi quay xung quanh trục Ox .

- A. $\frac{4\pi}{5}$.

B. $\frac{5\pi}{6}$.
- C.** $\frac{32\pi}{5}$.

D. $\frac{\pi}{6}$.

Lời giải

Phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^2$ và trục Ox : $x^2 = 0 \Rightarrow x = 0$.

Ta có: $V = \pi \int_0^2 (x^2)^2 dx = \pi \int_0^2 x^4 dx = \pi \frac{x^5}{5} \Big|_0^2 = \frac{32\pi}{5}$.

Câu 3: Thời gian đọc sách của 32 học sinh lớp 12A1 trong một ngày được thống kê theo bảng số liệu ghép nhóm như sau.

Thời gian	[40; 45)	[45; 50)	[50; 55)	[55; 60)	[60; 65)
Tần số	2	7	10	11	2

Tính tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu trên bằng:

- A. $\frac{101}{2}$

B. $\frac{630}{11}$
- C. $\frac{523}{7}$

D. $\frac{172}{3}$

Lời giải

Gọi $x_1, x_2, \dots, x_{32}$ là thời gian đọc sách của 32 học sinh và xếp theo thứ tự tăng dần.

Ta có $x_{24}, x_{25} \in [55; 60)$ nên tứ phân vị thứ ba nằm trong nhóm thứ 4.

Ta có $Q_3 = 55 + \frac{\frac{3.32}{4} - (2 + 7 + 10)}{11} \cdot 5 = \frac{630}{11}$



Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, phương trình của đường thẳng đi qua điểm $A(1;2;-1)$ và có vector chỉ phương $\vec{u} = (1;3;2)$ là

A. $\frac{x+1}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+2}{-1}$.

B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{-1}$.

C. $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{2}$.

D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{2}$.

Lời giải

Đường thẳng đi qua điểm $A(1;2;-1)$ và có vector chỉ phương $\vec{u}(1;3;2)$ có phương trình là:

$$\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{2}.$$

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	—	—	0	+
$f(x)$	2	$+\infty$	$-\infty$	$+\infty$

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta có:

$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$ nên $y = 2$ là một đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$ nên $x = 0$ là một đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Vậy tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là 2.

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\ln \frac{1}{2x-1} \geq 0$ là

A. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

B. $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$.

C. $\left[\frac{1}{2}; 1\right]$.

D. $(-\infty; 1)$.

Điều kiện $\frac{1}{2x-1} > 0 \Leftrightarrow 2x-1 > 0 \Leftrightarrow x > \frac{1}{2}$ thì $\ln \frac{1}{2x-1} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{1}{2x-1} \geq 1 \Leftrightarrow 2x-1 \leq 1 \Leftrightarrow x \leq 1$.

Kết hợp với điều kiện ta có: $\frac{1}{2} < x \leq 1$. Vậy tập nghiệm của bất phương trình là: $\left(\frac{1}{2}; 1\right]$.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua $A(1;0;-1)$ và song song với mặt phẳng $x - y + z + 2 = 0$ là

A. $x - y + z + 1 = 0$.

B. $x - y + z + 2 = 0$.

C. $x - y + z - 1 = 0$.

D. $x - y + z = 0$.

Lời giải

Phương trình mặt phẳng song song với mặt phẳng $x - y + z + 2 = 0$ có dạng:

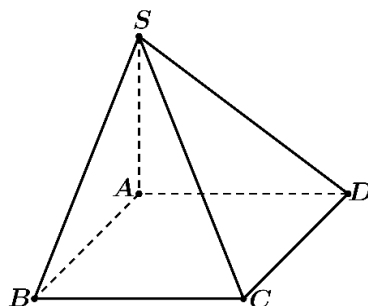


$$x - y + z + c = 0, (c \neq 2)$$

Mặt phẳng đi qua $A(1;0;-1)$ nên: $1 - 0 - 1 + c = 0 \Leftrightarrow c = 0$ (thỏa mãn).

Vậy, phương trình mặt phẳng cần tìm là $x - y + z = 0$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a và $SA = a\sqrt{2}$ vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $ABCD$ bằng:



A. 30° .

B. 45° .

C. 60°

D. 90°

Lời giải

Ta có: $SA \perp (ABCD)$ nên hình chiếu của SC lên mặt phẳng $(ABCD)$ là AC .

Do đó $(SC; (ABCD)) = (SC; AC) = SCA$.

$$AC = AB\sqrt{2} \Rightarrow \tan SCA = \frac{SA}{AC} = \frac{a\sqrt{2}}{a\sqrt{2}} = 1 \Rightarrow SCA = 45^\circ.$$

Vậy góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 45° .

Câu 9: Phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-x^3} = 4^{x^2-2}$ có tất cả bao nhiêu nghiệm?

A. 1.

B. 2.

C. 0.

D. 3.

Lời giải

$$\text{Ta có: } \left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-x^3} = 4^{x^2-2} \Leftrightarrow 2^{x^3-x^2} = 2^{2x^2-4} \Leftrightarrow x^3 - x^2 = 2x^2 - 4 \Leftrightarrow x^3 - 3x^2 + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$$

Câu 10: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = \frac{1}{3}; u_2 = 4$. Công sai d của cấp số cộng đã cho bằng

A. $d = \frac{11}{3}$.

B. $d = \frac{3}{11}$.

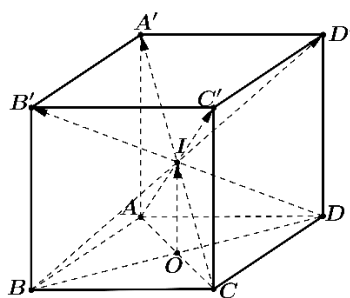
C. $d = \frac{10}{3}$.

D. $d = \frac{3}{10}$.

Lời giải

Ta có công thức công sai cấp số cộng thì công sai: $d = u_2 - u_1 = 4 - \frac{1}{3} = \frac{11}{3}$.

Câu 11: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có tâm I . Gọi O là tâm hình bình hành $ABCD$. Đặt $\overrightarrow{AC'} = \vec{u}$, $\overrightarrow{CA'} = \vec{v}$, $\overrightarrow{BD'} = \vec{x}$, $\overrightarrow{DB'} = \vec{y}$. Khẳng định nào sau đây đúng?



A. $2\vec{OI} = \frac{1}{2}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$.

B. $2\vec{OI} = -\frac{1}{2}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$.

C. $2\vec{OI} = \frac{1}{4}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$.

D. $2\vec{OI} = -\frac{1}{4}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$.

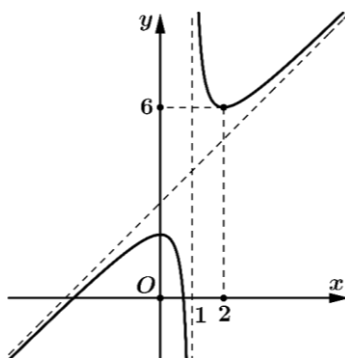
Lời giải

Ta phân tích: $\vec{u} + \vec{v} = \vec{AC'} + \vec{CA'} = (\vec{AC} + \vec{CC'}) + (\vec{CA} + \vec{AA'}) = 2\vec{AA'}$.

$\vec{x} + \vec{y} = \vec{BD'} + \vec{DB'} = (\vec{BD} + \vec{DD'}) + (\vec{DB} + \vec{BB'}) = 2\vec{BB'} = 2\vec{AA'}$.

Suy ra $\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y} = 4\vec{AA'} = 4.2\vec{OI} \Rightarrow 2\vec{OI} = \frac{1}{4}(\vec{u} + \vec{v} + \vec{x} + \vec{y})$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau:

A. $(-\infty; 1)$.

B. $(1; 2)$.

C. $(0; 1)$.

D. $(2; +\infty)$.

Lời giải

Từ đồ thị hàm số ta thấy, hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = \cos^3 x - \sin^3 x - \cos x + \sin x$

a) $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = f(\pi) = 0$

b) Nếu đặt $t = \cos x - \sin x$ thì phương trình trở thành $f(t) = \frac{-t+t^3}{2}$ với $t \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$

c) Phương trình $f'(t) = 0$ có hai nghiệm trên đoạn $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$



d) $\min y = \frac{1}{\sqrt{2}}$

Lời giải

a) Đúng: $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = f(\pi) = 0$

b) Sai: Đặt $t = \cos x - \sin x = \sqrt{2} \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}] \Rightarrow \sin x \cdot \cos x = \frac{1-t^2}{2}$

Hàm số đã cho trở thành $y = (\cos x - \sin x)^3 + 3(\cos x - \sin x) \cos x \sin x - (\cos x - \sin x)$

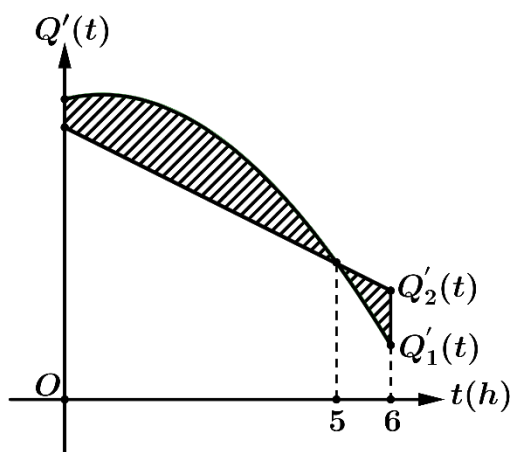
$\Leftrightarrow y = t^3 + 3t \cdot \frac{1-t^2}{2} - t = \frac{-t^3 + t}{2} = f(t)$ với $t \in [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$

c) Đúng: Đạo hàm: $f'(t) = \frac{-3t^2 + 1}{2} = 0 \Leftrightarrow t = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$

d) Sai: $f(\sqrt{2}) = -\frac{1}{\sqrt{2}}; f(-\sqrt{2}) = \frac{1}{\sqrt{2}}; f\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{\sqrt{3}}{9}; f\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{9}$

Suy ra $\min y = \min f(t) = f\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = -\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Câu 2: Hình vẽ bên mô tả hiệu suất làm việc của hai công nhân trong một nhà máy trong thời gian 6 giờ. Công nhân A đang sản xuất với hiệu suất $Q_1'(t) = -2t^2 + 4t + 58$ sản phẩm mỗi giờ, trong khi công nhân B đang sản xuất với hiệu suất $Q_2'(t) = 53 + at$ sản phẩm mỗi giờ ($a \in \mathbb{R}$). Biết rằng hàm $Q_1(t)$ và $Q_2(t)$ mô phỏng số lượng sản phẩm mới làm được của công nhân A và công nhân B sau t giờ.



- a) Hiệu suất cực đại của công nhân A là 60 sản phẩm mỗi giờ.
 b) Phần diện tích bị gạch sọc biểu diễn cho tổng số lượng sản phẩm mới mà hai công nhân làm được trong 6 giờ.
 c) Sau 5 giờ số lượng sản phẩm mới mà công nhân A hoàn thành nhiều hơn công nhân B là 54 sản phẩm.
 d) Sau 6 giờ làm việc tổng số lượng sản phẩm mới mà 2 công nhân hoàn thành là 502 sản phẩm.

Lời giải

a) Đúng: Hiệu suất của công nhân A là: $Q_1'(t) = -2t^2 + 4t + 58 = -2(t^2 - 2t + 1) + 2 + 58$
 $= -2(t-1)^2 + 60 \leq 60$ với mọi $t \in [0; 6]$

Dấu “=” xảy ra khi $t = 1$ nên hiệu suất cực đại của công nhân A là 60 sản phẩm mỗi giờ.



b) Sai: Diện tích phần gạch sọc là: $\int_0^6 |Q_1' - Q_2'| dt$ nên nó không biểu diễn cho tổng số lượng sản phẩm mới mà hai công nhân làm được trong 6 giờ.

c) Đúng: Dựa vào đồ thị ta có $Q_1'(5) = Q_2'(5) \Leftrightarrow -2.5^2 + 4.5 + 58 = 53 + 5a \Leftrightarrow a = -5$

Suy ra $Q_2'(5) = 53 - 5t$

Sau 5 giờ số lượng sản phẩm mới của công nhân A hoàn thành nhiều hơn số lượng sản phẩm mới của công nhân B bằng: $\int_0^5 Q_1'(t) dt - \int_0^5 Q_2'(t) dt = \int_0^5 (-2t^2 + 4t + 58) dt - \int_0^5 (53 - 5t) dt \approx 54$.

d) Sai: Sau 6 giờ làm việc thì tổng số lượng sản phẩm mới mà hai công nhân làm được là:

$$\int_0^5 Q_1'(t) dt + \int_0^5 Q_2'(t) dt = \int_0^5 (-2t^2 + 4t + 58) dt + \int_0^5 (53 - 5t) dt = 504 \text{ sản phẩm.}$$

Câu 3: Một công ty bảo hiểm sau khi kiểm tra nhóm khách hàng mua bảo hiểm ô tô của mình đã thu thập được các thông tin sau:

- Tất cả khách hàng đều mua bảo hiểm cho ít nhất một chiếc xe.
- Có 70% khách hàng mua bảo hiểm cho nhiều hơn một chiếc xe.
- Có 20% khách hàng mua bảo hiểm cho xe thể thao.
- Trong số những khách hàng mua bảo hiểm cho nhiều hơn một chiếc xe, có 15% mua bảo hiểm cho xe thể thao.

Gọi A là biến cố: "Khách hàng mua bảo hiểm cho nhiều hơn một chiếc xe".

Gọi B là biến cố: "Khách hàng mua bảo hiểm cho xe thể thao".

a) $P(\bar{A}) = 0,7$.

b) $P(B|A) = 0,15$.

c) $P(AB) < 0,1$.

d) Xác suất một khách hàng chỉ mua bảo hiểm cho đúng một chiếc xe và chiếc xe đó không phải là xe thể thao lớn hơn 0,2

Lời giải

a) Sai: Do có 70% khách hàng mua bảo hiểm cho nhiều hơn một chiếc xe nên $P(A) = 0,7$ và $P(\bar{A}) = 0,3$.

b) Đúng: Do trong số những khách hàng mua bảo hiểm cho nhiều hơn một chiếc xe, có 15% mua bảo hiểm cho xe thể thao nên $P(B|A) = 0,15$.

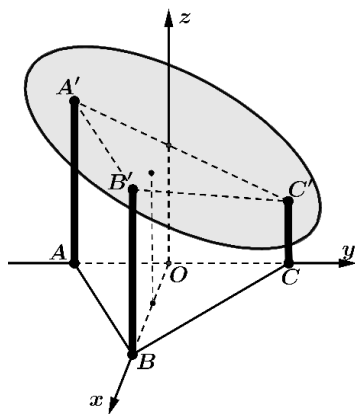
c) Sai: Áp dụng công thức nhân xác suất, $P(AB) = P(B|A)P(A) = 0,15.0,7 = 0,105$

d) Đúng: Xác suất một khách hàng chỉ mua bảo hiểm cho đúng một chiếc xe và chiếc xe đó không phải là xe thể thao là

$$P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - P(A \cup B) = 1 - P(A) - P(B) + P(AB) = 0,205 > 0,2$$



Câu 4: Một mái nhà hình tròn được đặt trên ba cây cột trụ. Các cây cột trụ vuông góc với mặt sàn nhà phẳng và có độ cao lần lượt là 8m, 9m, 10m. Ba chân cột là ba đỉnh của một tam giác đều trên mặt sàn nhà với cạnh dài 8m. Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ với $B \in Ox$, $C \in Oy$, tia Oz cùng hướng với vector $\overrightarrow{AA'}$. Chọn gốc tọa độ O trùng với trung điểm của AC và mỗi đơn vị trên trục có độ dài 1m (xem hình vẽ).



- a) Tọa độ các điểm $A'(0; -4; 10)$, $B'(4\sqrt{3}; 0; 9)$, $C'(0; 4; 8)$.
- b) Phương trình mặt phẳng $(A'B'C')$ là: $y + 4z - 36 = 0$.
- c) Biết độ dốc của mái nhà tiêu chuẩn khoảng 27° đến 35° thì mái nhà trên có độ dốc ở mức tiêu chuẩn.
- d) Biết rằng bề mặt mái nhà là hình tròn có tâm I trùng với tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác $A'B'C'$ thì điểm I cách mặt sàn một khoảng là 9 mét.

Lời giải

- a) Đúng: $A(0; -4; 0)$, $B(4\sqrt{3}; 0; 0)$, $C(0; 4; 0)$ và $A'(0; -4; 10)$, $B'(4\sqrt{3}; 0; 9)$, $C'(0; 4; 8)$
- b) Đúng: $\overrightarrow{AB'} = (4\sqrt{3}; 4; -1)$; $\overrightarrow{AC'} = (-4\sqrt{3}; 4; -1)$, khi đó vector pháp tuyến của $(A'B'C')$ là:

$$\vec{n} = [\overrightarrow{AB'}; \overrightarrow{AC'}] = (0; 8\sqrt{3}; 32\sqrt{3}) = 8\sqrt{3}(0; 1; 4)$$

Vậy phương trình mặt phẳng $(A'B'C')$ là: $y + 4z - 36 = 0$.

- c) Sai: Vector pháp tuyến của mặt phẳng (ABC) là: $\vec{k} = (0; 0; 1)$

Khi đó: $\cos((ABC); (A'B'C')) = \frac{|\vec{k} \cdot \vec{n}|}{|\vec{k}| |\vec{n}|} = \frac{4\sqrt{17}}{17}$ nên $((ABC); (A'B'C')) \approx 14^\circ$ nên mái nhà không ở mức tiêu chuẩn.

- d) Đúng: Gọi tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác $A'B'C'$ là $I(a; b; c)$ thì ta có hệ:

$$\begin{cases} b + 4c = 36 \\ a^2 + (b + 4)^2 + (c - 10)^2 = (a - 4\sqrt{3})^2 + b^2 + (c - 9)^2 \\ a^2 + (b + 4)^2 + (c - 10)^2 = a^2 + (b - 4)^2 + (c - 8)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \sqrt{5} \\ b = 0 \\ c = 9 \end{cases}$$

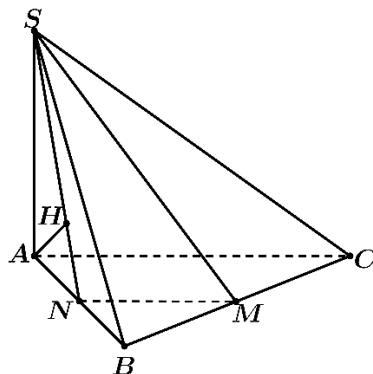
Vậy cao độ của điểm I là 9 nên nó cách mặt sàn một khoảng là 9 mét.



PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A . Biết rằng $AB = 1$; $SA = 2$ và đường thẳng SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M là trung điểm của BC . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SM . (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải



Gọi N là trung điểm của AB và H là hình chiếu của A trên SM .

$$\text{Ta có } \begin{cases} AC \parallel MN \\ MN \subset (SMN) \end{cases} \Rightarrow AC \parallel (SMN) \Rightarrow d(AC; SM) = d(AC; (SMN)) = d(A; (SMN))$$

Do ABC là tam giác vuông cân tại A nên $MN \perp AB$ mà $MN \perp SA$

Do đó $MN \perp (SAB) \Rightarrow MN \perp AH$

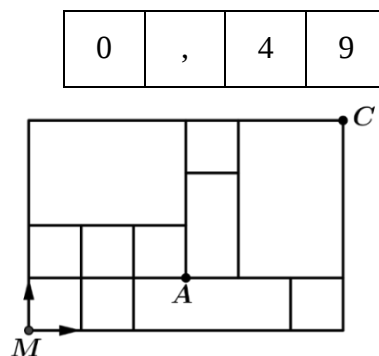
$$\text{Mặt khác } \begin{cases} MN \perp AH \\ SN \perp AH \end{cases} \Rightarrow AH \perp (SMN) \Rightarrow d(A; (SMN)) = AH$$

$$\text{Ta có } \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AN^2} = \frac{1}{4 \cdot 1^2} + \frac{1}{1^2} = \frac{17}{4 \cdot 1^2} \Rightarrow AH = \frac{2\sqrt{17}}{17}$$

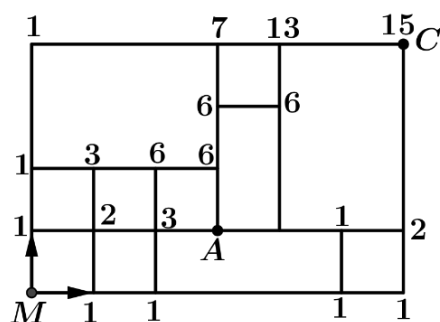
Vậy khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SM bằng 0,49.

Đáp án:

Câu 5: Trên đường đi từ nhà Mạnh (M) đến công ty (C) có điểm A người ta đang thi công sửa chữa đường nên không thể đi qua vị trí điểm A . Biết rằng toàn bộ cung đường theo bản đồ từ dưới lên trên và từ trái qua phải là đường một chiều nên vì vậy nên Mạnh chỉ được phép đi lên hoặc đi sang phải. Vậy Mạnh có bao nhiêu cách đi từ nhà đến công ty?



Lời giải



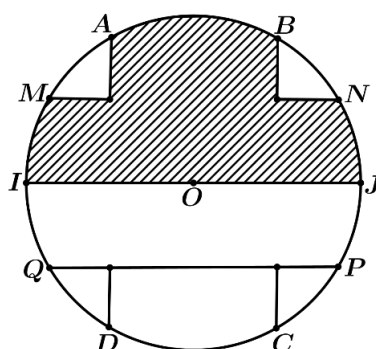


Từ sơ đồ ta có thể suy ra từ nhà Mạnh đến công ty có 15 cách.

Đáp án:

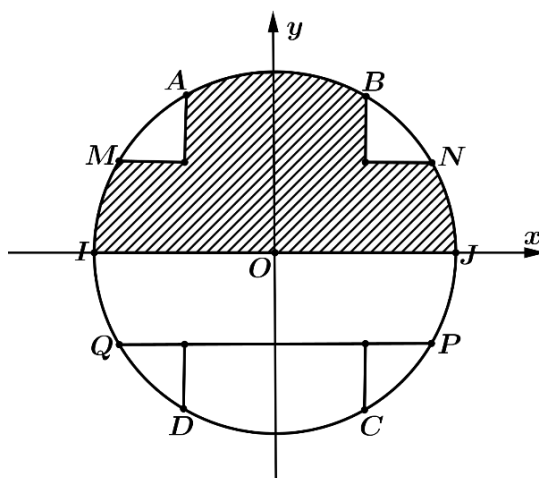
1	5		
---	---	--	--

Câu 3: Cho đường tròn tâm (O) có bán kính bằng 5m và đường kính IJ . Các hình chữ nhật $ABCD$, $MNPQ$ nội tiếp hình tròn như hình vẽ với $AB = MQ = 5$ m và I là điểm chính giữa của cung nhỏ MQ . Người ta cần sản xuất một sản phẩm là vật thể tròn xoay khi cho hình phẳng được gạch chéo trong hình vẽ quay quanh IJ và chi phí để làm sản phẩm này là 1,2 triệu/ m^3 . Số tiền phải chi trả để làm sản phẩm này là bao nhiêu? (Đơn vị: triệu đồng và kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)



Lời giải

Chọn hệ trục Oxy như hình vẽ dưới đây:



Đường tròn tâm $(O, 5)$ có phương trình $x^2 + y^2 = 25$ mà $AB = MQ = NP = 5 \Rightarrow x_B = y_N = \frac{5}{2}$.

Điểm $N \in (O)$ và nằm ở góc phần tư thứ nhất nên $x_N = \sqrt{25 - y_N^2} = \frac{5\sqrt{3}}{2}$. Khi đó $N\left(\frac{5\sqrt{3}}{2}; \frac{5}{2}\right)$

Thể tích khối tròn xoay giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{25 - x^2}$; $y = \frac{5}{2}$; $x = \frac{5}{2}$, $x = \frac{5\sqrt{3}}{2}$ là:

$$V_1 = \pi \int_{\frac{5}{2}}^{\frac{5\sqrt{3}}{2}} \left(\frac{75}{4} - x^2 \right) dx = \pi \left(\frac{125\sqrt{3}}{4} - \frac{125}{3} \right) (m^3)$$

Khi đó thể tích cần tìm là: $V = \frac{4}{3}\pi \cdot 5^3 - 2V_1 = \frac{125(4 - \sqrt{3})\pi}{2} (m^3)$



Chi phí cần chi trả để làm sản phẩm là: $T = V.1,2 = \frac{125(4 - \sqrt{3})\pi}{2}.1,2 = 534$ triệu đồng.

Đáp án:

5	3	4	
---	---	---	--

Câu 4: Hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global Positioning System) hiện tại có 24 vệ tinh, mỗi vệ tinh cách Trái Đất 20000 km, ta coi Trái Đất là khối cầu có bán kính $R = 6$ (nghìn km). Với một hệ tọa độ Oxyz đã chọn, O là tâm Trái Đất và đơn vị trên mỗi trục là nghìn km, hai vệ tinh có tọa độ $A(26;0;0), B(0;26;0)$. Xét điểm $M(x;y;z)$ thuộc bề mặt Trái Đất. Tính giá trị nhỏ nhất của $MA + MB$ theo đơn vị nghìn km (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Lời giải

Mặt cầu (S) có phương trình: $x^2 + y^2 + z^2 = 36$ và gọi $M(x;y;z)$

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } MA + MB &= \sqrt{(x-26)^2 + y^2 + z^2} + \sqrt{x^2 + (y-26)^2 + z^2} \\ &\geq \sqrt{(x+y-52)^2 + (x+y)^2 + 4z^2} \geq \sqrt{(x+y-52)^2 + (x+y)^2} \text{ khi } z=0 \end{aligned}$$

$$\text{Đặt } x+y=t \text{ suy ra } f(t) = \sqrt{(t-52)^2 + t^2} \text{ với } t \in [0; 6\sqrt{2}]$$

$$\text{Do } f'(t) < 0 \text{ với mọi } t \in [0; 6\sqrt{2}] \text{ nên } \min f(t) = f(6\sqrt{2}) \approx 44,3$$

$$\text{Dấu "=" xảy ra khi } \begin{cases} x=y \\ x+y=6\sqrt{2} \\ z=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y=3\sqrt{2} \\ z=0 \end{cases} \Rightarrow M(3\sqrt{2}; 3\sqrt{2}; 0)$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của $MA + MB$ theo đơn vị nghìn km là 44.

Đáp án:

4	4		
---	---	--	--

Câu 5: Một chiếc phà chạy giữa đất liền và một hòn đảo. Phà có công suất tối đa là 1000 xe hơi mỗi chuyến nhưng việc tải gần hết công suất rất tốn thời gian. Biết rằng số lượng xe hơi đưa lên phà mỗi chuyến là $f(t) = \frac{2000t}{2t+1}$ và mất một khoảng thời gian là t giờ. Mỗi xe cần trung bình 3,6 giây để di chuyển xuống khi đến điểm đích. Thời gian di chuyển đến đảo và thời gian vòng về đều mất 1,28 giờ. Nên tải bao nhiêu xe lên phà cho mỗi chuyến đi để lượng xe trung bình di chuyển qua lại đảo mỗi giờ đạt lớn nhất? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Lời giải

Để đưa $f(t)$ xe lên phà thì cần t giờ nên tổng thời gian để đưa $f(t)$ xe qua đảo hoặc từ đảo về bằng: $t + \frac{3,6}{3600} f(t) + 1,28$ (giờ)

$$\text{Số xe di chuyển trung bình mỗi giờ bằng: } g(t) = \frac{f(t)}{t + \frac{3,6}{3600} f(t) + 1,28} = \frac{\frac{2000t}{2t+1}}{t + \frac{3,6}{3600} \cdot \frac{2000t}{2t+1} + 1,28}$$

$$\text{Rút gọn biểu thức ta thu được } g(t) = \frac{2000}{2t + \frac{1,28}{t} + 5,56}$$



Áp dụng bất đẳng thức Cauchy cho hai số dương $2t$ và $\frac{1,28}{t}$ ta được: $2t + \frac{1,28}{t} \geq 2\sqrt{2t \cdot \frac{1,28}{t}}$

$$\text{Suy ra } g(t) = \frac{2000}{2t + \frac{1,28}{t} + 5,56} \leq \frac{2000}{2\sqrt{2t \cdot \frac{1,28}{t}} + 5,56} = \frac{50000}{219}$$

Dấu bằng xảy ra khi $2t = \frac{1,28}{t} \Leftrightarrow 2t^2 = 1,28 \Leftrightarrow t^2 = 0,64 \Leftrightarrow t = 0,8$

Vậy để lượng xe trung bình di chuyển qua lại đảo mỗi giờ đạt lớn nhất cần tải lên phà mỗi chuyến là $f(0,8) \approx 615$ xe.

Đáp án:

6	1	5	
---	---	---	--

Câu 6: Trong một trường THPT thì tỉ lệ học sinh nữ là 48%. Tỉ lệ học sinh nữ và tỉ lệ học sinh tham gia thực hiện nhiệm vụ thanh niên xung kích lần lượt là 18% và 15%. Gặp ngẫu nhiên một học sinh của trường. Biết rằng học sinh đó có tham gia làm nhiệm vụ thanh niên xung kích. Tính xác suất học sinh đó là nam (Viết kết quả dưới dạng số thập phân và làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải

Gọi A_1, A_2 lần lượt là các biến cố gặp được một học sinh nữ, một học sinh nam

Khi đó A_1, A_2 là hệ biến cố đầy đủ.

Gọi B “ Học sinh đó tham gia thực hiện nhiệm vụ thanh niên xung kích ”

$$P(A_1) = 48\% = 0,48, P(A_2) = 1 - 0,48 = 0,52.$$

$$P(B|A_1) = 18\% = 0,18; P(B|A_2) = 15\% = 0,15$$

Áp dụng công thức xác suất toàn phần

$$P(B) = P(B|A_1).P(A_1) + P(B|A_2).P(A_2) = 0,18.0,48 + 0,15.0,52 = \frac{411}{2500} = 0,1644$$

Xác suất để học sinh đó là nam, biết rằng học sinh đó tham gia làm nhiệm vụ thanh niên xung kích, ta áp dụng công thức Bayes:

$$P(A_2|B) = \frac{P(B|A_2).P(A_2)}{P(B)} = \frac{0,15.0,52}{0,1644} = \frac{65}{137} \approx 0,47.$$

Đáp án:

0	,	4	7
---	---	---	---

-----HẾT-----



ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A. $\int x^3 dx = x^4 + C$. B. $\int x^3 dx = 3x^2 + C$. C. $\int x^3 dx = \frac{x^3}{\ln 3} + C$. D. $\int x^3 dx = \frac{x^4}{4} + C$.

Câu 2: Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị $(P): y = 2x - x^2$ và trục Ox . Tính thể tích của khối tròn xoay tạo thành khi cho (H) quay quanh trục Ox .

- A. $V = \frac{19\pi}{15}$. B. $V = \frac{13\pi}{15}$. C. $V = \frac{17\pi}{15}$. D. $V = \frac{16\pi}{15}$.

Câu 3: Cho bảng số liệu ghép nhóm về chiều cao đo được của 30 học sinh nam lớp 12A2 đầu năm học 2024 – 2025 của trường THPT như sau.

Chiều cao(cm)	[150; 155)	[155; 160)	[160; 165)	[165; 170)	[170; 175)
Tần số	3	7	10	7	3

Tính độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm.

- A. $\frac{\sqrt{285}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{287}}{3}$ C. $4\sqrt{2}$ D. $\sqrt{71}$

Câu 4: Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho điểm $M(2; -3; 1)$ và mặt phẳng $(\alpha): x + 3y - z + 2 = 0$. Đường thẳng d đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng (α) có phương trình tham số là

- A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -3 + 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2 - t \\ y = 3 - 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -3 + 3t \\ z = 1 - t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 3 - 3t \\ z = -1 + t \end{cases}$

Câu 5: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 - 4}$ là

- A. 0. B. 2. C. 1. D. 0.

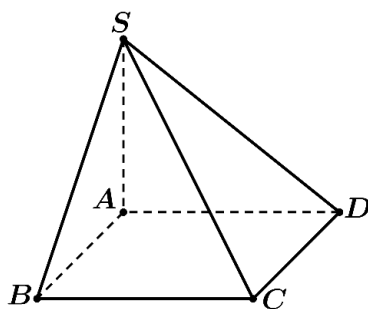
Câu 6: Nghiệm của phương trình $\log_3(x + 1) = 2$ là

- A. 2. B. 8. C. 7. D. 5.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P): \frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{-2} = 1$ có một vector pháp tuyến là:

- A. $\vec{n} = (2; 3; 2)$. B. $\vec{n} = (3; 2; 3)$. C. $\vec{n} = (2; 3; -2)$. D. $\vec{n} = (3; 2; -3)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $\sqrt{3}a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = \sqrt{2}a$. Góc giữa SC và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng:



- A. 60° . B. 30° . C. 45° . D. 90° .

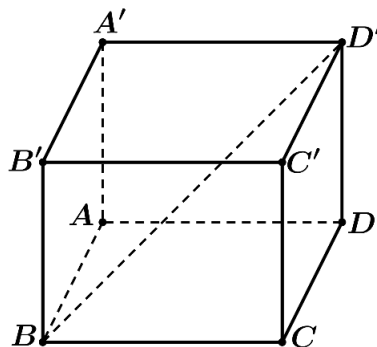
Câu 9: Tập nghiệm của bất phương trình $3^{2x} < 27$ là:

- A. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$. B. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$. C. $(-\infty; 2)$. D. $\left(0; \frac{3}{2}\right)$.

Câu 10: Cho dãy số (u_n) thỏa mãn $u_1 = 2; u_{n+1} = 3u_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$. Giá trị của u_3 bằng

- A. 6. B. $\frac{3}{2}$. C. 18. D. 12.

Câu 11: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Vector $\vec{u} = \vec{BB'} + \vec{BA} + \vec{BC}$ bằng vector nào dưới đây?



- A. $\vec{BD}$. B. $\vec{BD'}$. C. $\vec{BC}$. D. $\vec{BA'}$.

Câu 12: Hàm số $y = \sqrt{-x^2 + 2x}$ đồng biến trên khoảng nào?

- A. $(0; 1)$. B. $(1; 2)$. C. $(-\infty; 0)$. D. $(2; +\infty)$.

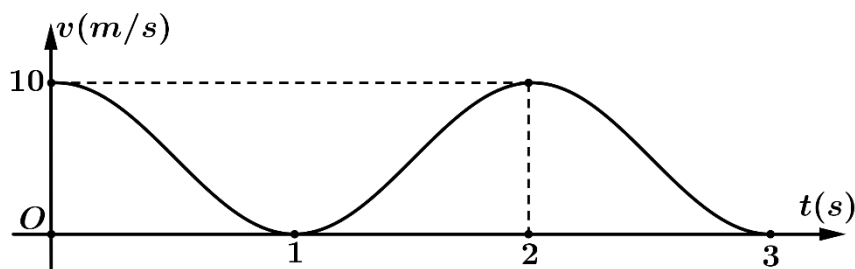
PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một cơ sở sản xuất khăn mặt đang bán mỗi chiếc khăn với giá 30000 đồng một chiếc và mỗi tháng cơ sở bán được trung bình 3000 chiếc khăn. Cơ sở sản xuất đang có kế hoạch tăng giá bán để có lợi nhuận tốt hơn. Sau khi tham khảo thị trường, người quản lý thấy rằng nếu từ mức giá 30000 đồng mà cứ tăng giá thêm 1000 đồng thì mỗi tháng sẽ bán ít hơn 100 chiếc. Biết vốn sản xuất một chiếc khăn không thay đổi là 18000 đồng.

- a) Nếu cơ sở bán mỗi chiếc khăn với giá 37000 đồng thì số tiền lãi sau 1 tháng là 44 triệu đồng.
b) Sau khi cơ sở tăng giá mỗi chiếc khăn thêm x (nghìn đồng) thì tổng số lợi nhuận một tháng của cơ sở được tính theo công thức $f(x) = -100x^2 + 1800x + 36000$.
c) Để đạt lợi nhuận lớn nhất thì số khăn bán ra giảm 800 chiếc.
d) Để đạt lợi nhuận lớn nhất thì mỗi chiếc khăn cần bán với giá 39000 đồng.



Câu 2: Một chất điểm chuyển động trong 3 giây với vận tốc $v(t) = m \cos(\pi t) + n$ (đơn vị: m/s) trong đó t (giây) là biến thời gian và m, n là các hằng số có đồ thị như hình sin vẽ dưới đây:



- Vận tốc của vật ở thời điểm $t = 2$ giây là 10 (m/s)
- $m = 5$
- $n = 10$
- Tổng quãng đường vật đi được sau 3 giây là 27,93m

Câu 3: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, một con chim bồ câu xuất phát từ $O(0;0;0)$ di chuyển với vector vận tốc $\vec{v}_1 = (1;2;2)$. Cùng lúc đó, một con chim én cũng bắt đầu di chuyển từ $A(0;0;5)$ với vector vận tốc $\vec{v}_2 = (0;3;4)$. Tồn tại một vùng không gian nguy hiểm, nơi mà ở đó thường xuyên xuất hiện những người săn bắt chim có dạng mặt cầu $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-4)^2 = 16$. Biết rằng mỗi đơn vị trên các trục tọa độ trong không gian tương đương 1m và đơn vị đo thời gian tính bằng giây.

- Tốc độ di chuyển của chim bồ câu là 3 m/s
- Chim én có di chuyển vào vùng nguy hiểm trong quá trình bay
- Thời gian mà chim bồ câu di chuyển trong vùng nguy hiểm nhỏ hơn 5 giây
- Khoảng cách giữa hai đường thẳng quỹ đạo của hai con chim bằng $\frac{2}{3}$ m.

Câu 4: Điểm kiểm tra cuối kì môn Toán của một học sinh phụ thuộc vào việc học sinh đó có chăm chỉ làm bài tập về nhà hay không. Nếu bạn An chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán thì xác suất đạt điểm tốt kiểm tra cuối kì là 0,9. Còn nếu bạn An không chăm chỉ làm bài tập về nhà thì xác suất đạt điểm không tốt kiểm tra cuối kì là 0,85. Xác suất An chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán là 0,75.

- Nếu An chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán thì xác suất An được điểm không tốt kiểm tra cuối kì là 0,1.
- Nếu An không chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán thì xác suất An được điểm tốt kiểm tra cuối kì là 0,2.
- Xác suất để An đạt điểm không tốt kiểm tra cuối kì là 0,35.
- Xác suất để An đạt điểm tốt kiểm tra cuối kì là 0,7125.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

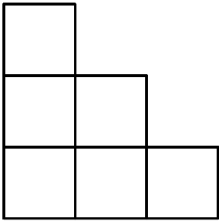
Câu 1: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều có cạnh bằng 1 và cạnh bên $AA' = \sqrt{2}$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $A'B$ và $B'C$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--



Câu 2: Bạn Hòa tạo ra một cầu thang ba bậc bằng 18 que tăm như hình vẽ dưới đây.

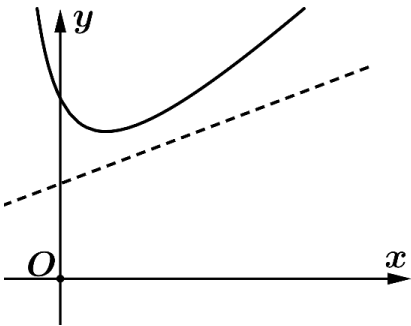


Hỏi Hoa cần thêm bao nhiêu que tăm để hoàn thành một cầu thang 5 bậc?

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 3: Một doanh nghiệp kinh doanh sản xuất đồng hồ có đồ thị hàm tổng chi phí theo số sản phẩm là một phần đồ thị của hàm số bậc hai trên bậc nhất $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + e}$ như hình vẽ (mỗi đơn vị trên trục hoành tương ứng 100 sản phẩm và mỗi đơn vị trên trục tung tương ứng 1000USD). Biết rằng tâm đối xứng của đồ thị hàm số $f(x)$ là $A\left(-1; \frac{2}{3}\right)$ và đường tiệm cận xiên

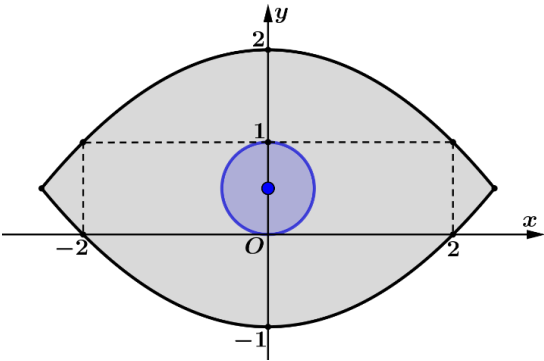


của đồ thị hàm số đi qua điểm $B(3;2)$. Theo khảo sát, tổng doanh thu của doanh nghiệp này được mô tả bởi hàm số $R(x) = x^2 + 2x$ và lợi nhuận thu về khi bán 200 sản phẩm bằng 5250 USD. Khi chi phí theo số sản phẩm đạt giá trị nhỏ nhất thì số sản phẩm sản xuất được là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 4: Bạn An thực hiện thiết kế một logo hình con mắt cho một phòng khám nhãn khoa. Logo là một hình phẳng giới hạn bởi hai parabol $y = f(x)$ và $y = g(x)$ có các kích thước như hình vẽ dưới đây (phần được tô màu đen) và một hình tròn có bán kính bằng 0,5 dm ở giữa là phần con ngươi (phần được tô màu xanh), đơn vị trên mỗi trục tọa độ là decimet. Biết rằng chi phí để sơn phần con ngươi hình tròn màu xanh là 25000 đồng/dm² và chi phí để sơn phần còn lại màu đen là 20000 đồng/dm². Chi phí để sơn logo trên là bao nhiêu nghìn đồng? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

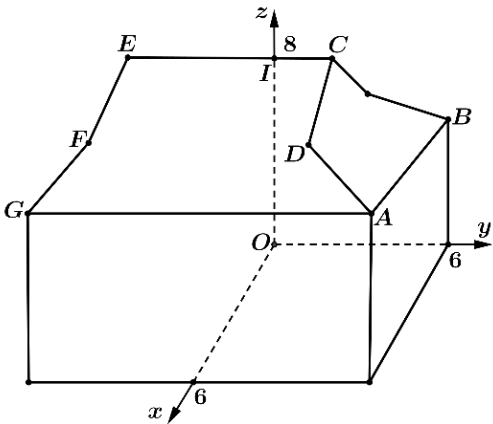


Đáp án:

--	--	--	--



Câu 5: Trên khu vực miền núi thì người dân thường xây dựng nhà ở dạng nhà sàn và được minh họa như hình vẽ dưới đây:



Giả sử áp dụng hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ (đơn vị trên các trục là mét). Xét một bên của mái nhà gồm có một hình chữ nhật $CDFE$ và một hình thang $ADFG$ với các điểm có tọa độ lần lượt là $G(6; -6; 6); C(3; 4; 8); F(4; -4; 7)$ và điểm I là trung điểm CE . Biết góc giữa hai vector $\overrightarrow{DC}$ và $\overrightarrow{AB}$ bằng a° . Giá trị của a bằng bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Đề thi tốt nghiệp THPT Quốc Gia bắt đầu từ năm 2025 sẽ có ba phần, trong đó có phần câu hỏi đúng sai. Một câu hỏi sẽ có bốn ý và mỗi ý hỏi chỉ có thể trả lời đúng hoặc sai. Thí sinh trả lời đúng 1 ý được 0,1 điểm, trả lời đúng 2 ý được 0,25 điểm, trả lời đúng 3 ý được 0,5 điểm và trả lời đúng cả 4 ý được 1,0 điểm. Bạn Nam khi trả lời câu hỏi này đã biết làm chính xác được 1 ý và chọn bừa 3 ý còn lại. Biết rằng người ra đề không để đáp án câu này là toàn đúng hoặc toàn sai. Tính xác suất để bạn Nam được ít nhất 0,5 điểm. (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----





ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A. $\int x^3 dx = x^4 + C.$ B. $\int x^3 dx = 3x^2 + C.$ C. $\int x^3 dx = \frac{x^3}{\ln 3} + C.$ D. $\int x^3 dx = \frac{x^4}{4} + C.$

Lời giải

Ta có $\int x^3 dx = \frac{x^4}{4} + C.$

Câu 2: Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị (P): $y = 2x - x^2$ và trục Ox. Tính thể tích của khối tròn xoay tạo thành khi cho (H) quay quanh trục Ox.

- A. $V = \frac{19\pi}{15}.$ B. $V = \frac{13\pi}{15}.$ C. $V = \frac{17\pi}{15}.$ D. $V = \frac{16\pi}{15}.$

Lời giải

Phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị (P) và trục Ox là: $2x - x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}.$

Thể tích khối tròn xoay cần tìm là $V = \pi \int_0^2 (2x - x^2)^2 dx = \frac{16\pi}{5}.$

Câu 3: Cho bảng số liệu ghép nhóm về chiều cao đo được của 30 học sinh nam lớp 12A2 đầu năm học 2024 – 2025 của trường THPT như sau.

Chiều cao(cm)	[150; 155)	[155; 160)	[160; 165)	[165; 170)	[170; 175)
Tần số	3	7	10	7	3

Tính độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm.

- A. $\frac{\sqrt{285}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{287}}{3}$ C. $4\sqrt{2}$ D. $\sqrt{71}$

Lời giải

Giá trị đại diện của nhóm 1 là $x_1 = 152,5.$

Giá trị đại diện của nhóm 2 là $x_1 = 157,5.$

Giá trị đại diện của nhóm 3 là $x_1 = 162,5.$

Giá trị đại diện của nhóm 4 là $x_1 = 167,5.$



Giá trị đại diện của nhóm 5 là $x_1 = 172,5$.

Chiều cao trung bình của bảng số liệu ghép nhóm

$$\bar{x} = \frac{3.152,5 + 7.157,5 + 10.162,5 + 7.167,5 + 3.172,5}{30} = 162,5.$$

$$\text{Phương sai của bảng số liệu } S^2 = \frac{3.(152,5 - 162,5)^2 + 7.(157,5 - 162,5)^2 + 10.(162,5 - 162,5)^2}{30}$$

$$+ \frac{7.(167,5 - 162,5)^2 + 3.(172,5 - 162,5)^2}{30} = \frac{95}{3}$$

$$\text{Độ lệch chuẩn } s = \sqrt{S^2} = \frac{\sqrt{285}}{3}$$

Câu 4: Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho điểm $M(2; -3; 1)$ và mặt phẳng $(\alpha): x + 3y - z + 2 = 0$. Đường thẳng d đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng (α) có phương trình tham số là

A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -3 + 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2 - t \\ y = 3 - 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -3 + 3t \\ z = 1 - t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 3 - 3t \\ z = -1 + t \end{cases}$

Lời giải

Mặt phẳng (α) có vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; 3; -1)$, đường thẳng d đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng (α) nên đường thẳng d có vector chỉ phương $\vec{u} = \vec{n} = (1; 3; -1)$.

Phương trình đường thẳng d là $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -3 + 3t \\ z = 1 - t \end{cases}$

Câu 5: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 - 4}$ là

A. 0. B. 2. C. 1. D. 0.

Lời giải

Ta có: $y = \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 - 4} = \frac{(x-2).(2x+1)}{(x-2).(x+2)} = \frac{2x+1}{x+2}$

Do $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{(x-2).(2x+1)}{(x-2).(x+2)} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x+1}{x+2} = 2$ nên tiệm cận ngang của đồ thị hàm

số là đường thẳng $y = 2$. Do $\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{(x-2).(2x+1)}{(x-2).(x+2)} = \lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{2x+1}{x+2} = -\infty$ và

$\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{(x-2).(2x+1)}{(x-2).(x+2)} = \lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{2x+1}{x+2} = -\infty$ nên tiệm cận đứng của đồ thị hàm

số là đường thẳng $x = -2$. Vậy đồ thị hàm số có hai tiệm cận.



Câu 6: Nghiệm của phương trình $\log_3(x+1) = 2$ là

A. 2.

B. 8.

C. 7.

D. 5.

Lời giải

Ta có $\log_3(x+1) = 2 \Leftrightarrow x+1 = 3^2 \Leftrightarrow x = 8$.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P): \frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{-2} = 1$ có một vector pháp tuyến là:

A. $\vec{n} = (2; 3; 2)$.

B. $\vec{n} = (3; 2; 3)$.

C. $\vec{n} = (2; 3; -2)$.

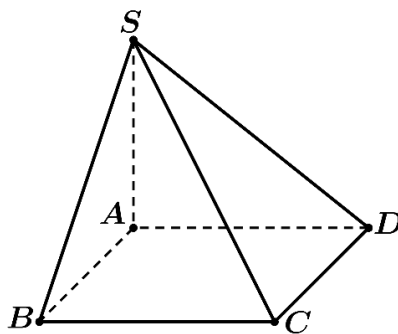
D. $\vec{n} = (3; 2; -3)$.

Lời giải

Ta có $(P): \frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{-2} = 1 \Leftrightarrow 3x + 2y - 3z - 6 = 0$.

Mặt phẳng $(P): \frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{-2} = 1$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (3; 2; -3)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $\sqrt{3}a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = \sqrt{2}a$. Góc giữa SC và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng:



A. 60° .

B. 30° .

C. 45° .

D. 90° .

Lời giải

Đường thẳng $SA \perp (ABCD)$ suy ra hình chiếu của SC lên mặt phẳng $(ABCD)$ là AC .

Do đó $(SC, (ABCD)) = (SC, AC) = \angle SCA$

Xét tam giác vuông SAC có $\tan \angle SCA = \frac{SA}{AC} = \frac{a\sqrt{2}}{a\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \angle SCA = 30^\circ$.

Câu 9: Tập nghiệm của bất phương trình $3^{2x} < 27$ là:

A. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$.

B. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

C. $(-\infty; 2)$.

D. $\left(0; \frac{3}{2}\right)$.

Lời giải

Ta có $3^{2x} < 27 \Leftrightarrow 3^{2x} < 3^3 \Leftrightarrow 2x < 3 \Leftrightarrow x < \frac{3}{2}$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$.



Câu 10: Cho dãy số (u_n) thỏa mãn $u_1 = 2; u_{n+1} = 3u_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$. Giá trị của u_3 bằng

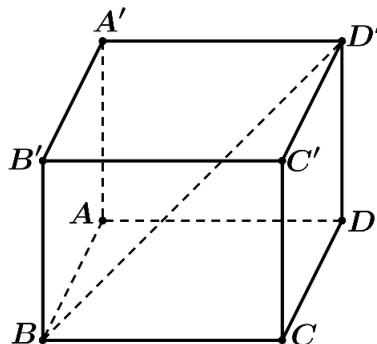
- A. 6. B. $\frac{3}{2}$. C. 18. D. 12.

Lời giải

Ta có (u_n) là cấp số nhân có số hạng đầu $u_1 = 2$, công bội $q = 3$.

$$\text{Vậy } u_3 = u_1 \cdot q^2 = 2 \cdot 3^2 = 18.$$

Câu 11: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Vector $\vec{u} = \vec{BB'} + \vec{BA} + \vec{BC}$ bằng vector nào dưới đây?



- A. $\vec{BD}$. B. $\vec{BD'}$. C. $\vec{BC}$. D. $\vec{BA'}$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } \vec{u} = \vec{BB'} + \vec{BA} + \vec{BC} = \vec{BB'} + (\vec{BA} + \vec{BC}) = \vec{BB'} + \vec{BD} = \vec{BD'}.$$

Câu 12: Hàm số $y = \sqrt{-x^2 + 2x}$ đồng biến trên khoảng nào?

- A. $(0;1)$. B. $(1;2)$. C. $(-\infty;0)$. D. $(2;+\infty)$.

Lời giải

$$\text{Tập xác định: } D = [0;2] \text{ và có đạo hàm } y' = \frac{-x+1}{\sqrt{-x^2+2x}}.$$

$$\text{Khi đó } y' \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} -x+1 \geq 0 \\ -x^2+2x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 1 \\ 0 < x < 2 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < x \leq 1.$$

Suy ra hàm số đồng biến trên khoảng $(0;1)$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một cơ sở sản xuất khăn mặt đang bán mỗi chiếc khăn với giá 30000 đồng một chiếc và mỗi tháng cơ sở bán được trung bình 3000 chiếc khăn. Cơ sở sản xuất đang có kế hoạch tăng giá bán để có lợi nhuận tốt hơn. Sau khi tham khảo thị trường, người quản lý thấy rằng nếu từ mức giá 30000 đồng mà cứ tăng giá thêm 1000 đồng thì mỗi tháng sẽ bán ít hơn 100 chiếc. Biết vốn sản xuất một chiếc khăn không thay đổi là 18000 đồng.

a) Nếu cơ sở bán mỗi chiếc khăn với giá 37000 đồng thì số tiền lãi sau 1 tháng là 44 triệu đồng.

b) Sau khi cơ sở tăng giá mỗi chiếc khăn thêm x (nghìn đồng) thì tổng số lợi nhuận một tháng của cơ sở được tính theo công thức $f(x) = -100x^2 + 1800x + 36000$.



- c) Để đạt lợi nhuận lớn nhất thì số khăn bán ra giảm 800 chiếc.
 d) Để đạt lợi nhuận lớn nhất thì mỗi chiếc khăn cần bán với giá 39000 đồng.

Lời giải

a) Sai: Vì cứ tăng giá thêm 1 (nghìn đồng) thì số khăn bán ra giảm 100 chiếc nên tăng x (nghìn đồng) thì số khăn bán ra giảm $100x$ chiếc.

Do đó tổng số khăn bán ra mỗi tháng là: $3000 - 100x$ chiếc.

b) Đúng: Lúc đầu bán với giá 30 (nghìn đồng), mỗi chiếc khăn có lãi 12 (nghìn đồng). Sau khi tăng giá, mỗi chiếc khăn thu được số lãi là: $12 + x$ (nghìn đồng).

Do đó tổng số lợi nhuận một tháng thu được sau khi tăng giá là:

$$f(x) = (3000 - 100x)(12 + x) \text{ (nghìn đồng)}.$$

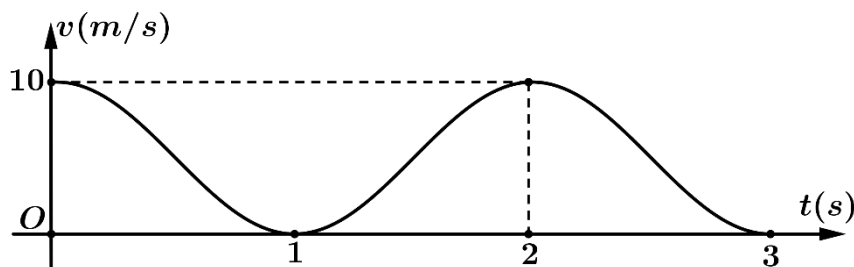
Xét hàm số $f(x) = (3000 - 100x)(12 + x)$ trên $(0; +\infty)$.

c) Sai: Ta có: $f(x) = -100x^2 + 1800x + 36000 \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow -200x + 1800 = 0 \Leftrightarrow x = 9$

Lập bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ trên $(0; +\infty)$ ta thấy hàm số đạt giá trị lớn nhất khi $x = 9$

d) Đúng: Như vậy, để thu được lợi nhuận cao nhất thì cơ sở sản xuất cần tăng giá bán mỗi chiếc khăn là 9000 đồng tức là mỗi chiếc khăn bán với giá mới là 39000 đồng.

Câu 2: Một chất điểm chuyển động trong 3 giây với vận tốc $v(t) = m \cos(\pi t) + n$ (đơn vị: m/s) trong đó t (giây) là biến thời gian và m, n là các hằng số có đồ thị như hình sin vẽ dưới đây:



- a) Vận tốc của vật ở thời điểm $t = 2$ giây là 10 (m/s)
 b) $m = 5$
 c) $n = 10$
 d) Tổng quãng đường vật đi được sau 3 giây là 27,93m

Lời giải

a) Đúng: Dựa vào đồ thị ta thấy tại thời điểm $t = 2$ giây thì vận tốc của chất điểm bằng 10 m/s.

b) Đúng: Dựa vào đồ thị ta có
$$\begin{cases} v(1) = 0 \\ v(2) = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \cos(\pi) + n = 0 \\ m \cos(2\pi) + n = 10 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -m + n = 0 \\ m + n = 10 \end{cases} \Leftrightarrow m = n = 5 \text{ suy ra } v(t) = 5 \cos(\pi t) + 5$$

c) Sai: Từ kết quả trên thì $n = 5$

d) Sai: Quãng đường vật đi được sau 3 giây là: $s(t) = \int_0^3 v(t) dt = \int_0^3 [5 \cos(\pi t) + 5] dt = 15 \text{ m}$



Câu 3: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, một con chim bồ câu xuất phát từ $O(0;0;0)$ di chuyển với vectơ vận tốc $\vec{v}_1 = (1;2;2)$. Cùng lúc đó, một con chim én cũng bắt đầu di chuyển từ $A(0;0;5)$ với vectơ vận tốc $\vec{v}_2 = (0;3;4)$. Tồn tại một vùng không gian nguy hiểm, nơi mà ở đó thường xuyên xuất hiện những người săn bắt chim có dạng mặt cầu $(x-2)^2 + (y-4)^2 + (z-4)^2 = 16$. Biết rằng mỗi đơn vị trên các trục tọa độ trong không gian tương đương 1m và đơn vị đo thời gian tính bằng giây.

- Tốc độ di chuyển của chim bồ câu là 3 m/s
- Chim én có di chuyển vào vùng nguy hiểm trong quá trình bay
- Thời gian mà chim bồ câu di chuyển trong vùng nguy hiểm nhỏ hơn 5 giây
- Khoảng cách giữa hai đường thẳng quỹ đạo của hai con chim bằng $\frac{2}{3}$ m.

Lời giải

a) Đúng: Vận tốc của chim bồ câu: $v_1 = \sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2} = 3$ m/s.

b) Đúng: Phương trình quỹ đạo bay của chim én là $d_1 : \begin{cases} x = 0 \\ y = 3t \\ z = 5 + 4t \end{cases}$ nên $M(0;3t;5+4t) \in d_1$

Thay tọa độ điểm $M(0;3t;5+4t)$ vào phương trình mặt cầu (S) ta được:

$$4 + (3t - 2)^2 + (4t + 1)^2 = 16 \Leftrightarrow$$

Vậy chim én có bay vào vùng nguy hiểm

c) Đúng: Phương trình quỹ đạo bay của chim bồ câu là: $d_2 : \begin{cases} x = t \\ y = 2t \\ z = 2t \end{cases}$ nên $N(t;2t;2t) \in d_2$

Thay tọa độ điểm $N(t;2t;2t)$ vào phương trình mặt cầu (S) ta được:

$$(t-2)^2 + (2t-4)^2 + (2t-4)^2 = 16 \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{2}{3} \\ t = \frac{10}{3} \end{cases}$$

Khi đó $A\left(\frac{2}{3}; \frac{4}{3}; \frac{4}{3}\right)$ và $B\left(\frac{10}{3}; \frac{20}{3}; \frac{20}{3}\right)$ nên $AB = \sqrt{\left(\frac{10}{3} - \frac{2}{3}\right)^2 + \left(\frac{20}{3} - \frac{4}{3}\right)^2 + \left(\frac{20}{3} - \frac{4}{3}\right)^2} = 8$ m

Thời gian chim bồ câu bay trong vùng nguy hiểm là: $t_1 = \frac{8}{3} \approx 2,66$ m/s nhỏ hơn 5 m/s.

d) Sai: Đường thẳng d_1 đi qua $M_1(0;0;5)$ và d_2 đi qua $M_2(0;0;0)$ nên $\overrightarrow{M_1M_2} = (0;0;-5)$

Khoảng cách giữa hai đường thẳng quỹ đạo bay của hai con chim:

$$d(d_1; d_2) = \frac{\left| \left[\begin{matrix} \vec{u}_1 \\ \vec{u}_2 \end{matrix} \right] \cdot \overrightarrow{M_1M_2} \right|}{\left| \left[\begin{matrix} \vec{u}_1 \\ \vec{u}_2 \end{matrix} \right] \right|} \approx 2,78 \text{ m.}$$

Câu 4: Điểm kiểm tra cuối kì môn Toán của một học sinh phụ thuộc vào việc học sinh đó có chăm chỉ làm bài tập về nhà hay không. Nếu bạn An chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán thì xác suất



đạt điểm tốt kiểm tra cuối kì là 0,9. Còn nếu bạn An không chăm chỉ làm bài tập về nhà thì xác suất đạt điểm không tốt kiểm tra cuối kì là 0,85. Xác suất An chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán là 0,75.

- Nếu An chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán thì xác suất An được điểm không tốt kiểm tra cuối kì là 0,1.
- Nếu An không chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán thì xác suất An được điểm tốt kiểm tra cuối kì là 0,2.
- Xác suất để An đạt điểm không tốt kiểm tra cuối kì là 0,35.
- Xác suất để An đạt điểm tốt kiểm tra cuối kì là 0,7125.

Lời giải

Gọi A là biến cố ‘An chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán’ và B là biến cố ‘An đạt điểm tốt kiểm tra cuối kì’. Ta có: $P(A) = 0,75$, $P(\bar{A}) = 1 - 0,75 = 0,25$.

a) Đúng: Vì theo giả thiết, nếu bạn An chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán thì xác suất đạt điểm tốt kiểm tra cuối kì là 0,9. Vậy, nếu An chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán thì xác suất An được điểm không tốt kiểm tra cuối kì là $P(\bar{B} | A) = 1 - 0,9 = 0,1$.

b) Sai: Vì theo giả thiết, nếu bạn An không chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán thì xác suất đạt điểm không tốt kiểm tra cuối kì là 0,85. Vậy, nếu An không chăm chỉ làm bài tập về nhà môn Toán thì xác suất An được điểm tốt kiểm tra cuối kì là $P(B | \bar{A}) = 1 - 0,85 = 0,15$.

c) Sai: Theo công thức tính xác suất toàn phần, xác suất để An đạt điểm không tốt kiểm tra cuối kì là: $P(\bar{B}) = P(A).P(\bar{B} | A) + P(\bar{A}).P(\bar{B} | \bar{A}) = 0,75.0,1 + 0,25.0,85 = 0,2875$.

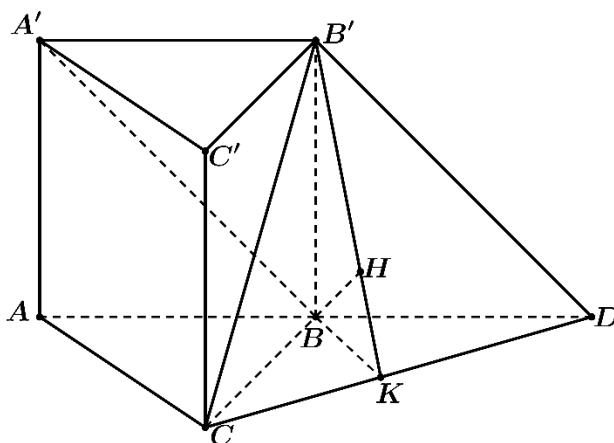
d) Đúng. Theo công thức tính xác suất toàn phần, xác suất để An đạt điểm tốt kiểm tra cuối kì là $P(B) = P(A).P(B | A) + P(\bar{A}).P(B | \bar{A}) = 0,75.0,9 + 0,25.0,15 = 0,7125$.

Hoặc $P(B) = 1 - P(\bar{B}) = 1 - 0,2875 = 0,7125$.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều có cạnh bằng 1 và cạnh bên $AA' = \sqrt{2}$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $A'B$ và $B'C$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải



Gọi D là điểm đối xứng với A qua B thì khi đó $A'B \parallel B'D$

Suy ra $d(A'B; B'C) = d(A'B; (B'D)) = d(B; (B'CD))$



Kẻ $BK \perp CD (K \in CD)$ thì ta có $BA = BC = BD$ nên $\triangle ACD$ vuông tại C mà $BK \parallel AC$

Mặt khác: B là trung điểm của AD nên K là trung điểm của CD và $BK = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}$

Kẻ $BH \perp B'K$ tại H thì ta suy ra được $d(B; (B'CD)) = BH$

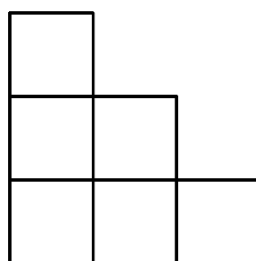
$$\text{Ta có: } \frac{1}{BH^2} = \frac{1}{BK^2} + \frac{1}{BB'^2} = \frac{4}{1^2} + \frac{1}{2.1^2} = \frac{9}{2.1^2} \Rightarrow BH = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$\text{Vậy } d(B; (B'CD)) = \frac{\sqrt{2}}{3} \approx 0,47.$$

Đáp án:

0	,	4	7
---	---	---	---

Câu 2: Bạn Hoa tạo ra một cầu thang ba bậc bằng 18 que tăm như hình vẽ dưới đây.



Hỏi Hoa cần thêm bao nhiêu que tăm để hoàn thành một cầu thang 5 bậc?

Lời giải

Chúng ta có thể thấy rằng cầu thang 1 bậc cần 4 tăm và cầu thang 2 bậc cần 10 tăm.

Do đó, để đi từ cầu thang 1 bậc đến 2 bậc cần thêm 6 tăm và để đi từ cầu thang 2 bậc đến 3 bậc cần thêm 8 tăm.

Áp dụng mô hình này, để đi từ cầu thang 3 bậc đến 4 bậc cần thêm 10 tăm và để đi từ cầu thang 4 bậc đến 5 bậc cần thêm 12 tăm.

Vậy bạn Hoa cần thêm $10 + 12 = 22$ que tăm để hoàn thành cầu thang 5 bậc.

Đáp án:

2	2		
---	---	--	--

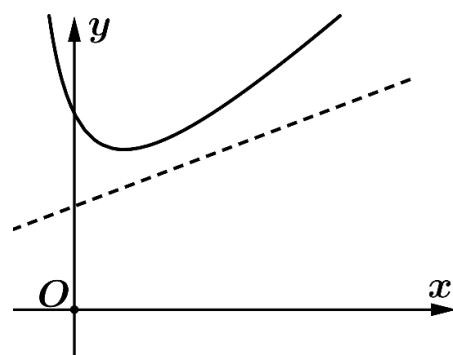
Câu 3: Một doanh nghiệp kinh doanh sản xuất đồng hồ có đồ thị hàm tổng chi phí theo số sản phẩm là một phần đồ thị của

hàm số bậc hai trên bậc nhất $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + e}$ như hình

vẽ (mỗi đơn vị trên trục hoành tương ứng 100 sản phẩm và mỗi đơn vị trên trục tung tương ứng 1000USD). Biết rằng

tâm đối xứng của đồ thị hàm số $f(x)$ là $A(-1; \frac{2}{3})$ và

đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đi qua điểm $B(3; 2)$



. Theo khảo sát, tổng doanh thu của doanh nghiệp này được mô tả bởi hàm số $R(x) = x^2 + 2x$ và lợi nhuận thu về khi bán 200 sản phẩm bằng 5250USD. Khi chi phí theo số sản phẩm đạt giá trị nhỏ nhất thì số sản phẩm sản xuất được là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

**Lời giải**

Để dàng suy ra được $e = 1$ và đồ thị có đường tiệm cận đứng là $x = -1$

Gọi đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $f(x)$ là $y = ax + b$

Theo giả thiết ta có: $\begin{cases} -a + b = \frac{2}{3} \\ 3a + b = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{3} \\ b = 1 \end{cases}$ nên đường tiệm cận xiên là $y = \frac{1}{3}x + 1$

Hàm số $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + e}$ được viết lại dưới dạng $f(x) = \frac{1}{3}x + 1 + \frac{d}{x+1}$

Lợi nhuận = Doanh thu - Chi phí $\Leftrightarrow P(x) = R(x) - f(x) \Leftrightarrow x^2 + 2x - \frac{1}{3}x - 1 - \frac{d}{x+1}$

Theo giả thiết lợi nhuận thu về khi bán 200 sản phẩm bằng 5250 USD.

Khi đó $P(2) = 5,25 \Leftrightarrow \frac{19}{3} - \frac{d}{3} = 5,25 \Leftrightarrow d = \frac{13}{4} = 3,25$

Vậy $f(x) = \frac{1}{3}x + 1 + \frac{3,25}{x+1}$ có đạo hàm $f'(x) = \frac{1}{3} - \frac{3,25}{(x+1)^2} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{-\sqrt{39}}{2} - 1 (\text{loại}) \\ x = \frac{\sqrt{39}}{2} - 1 (\text{nhận}) \end{cases}$

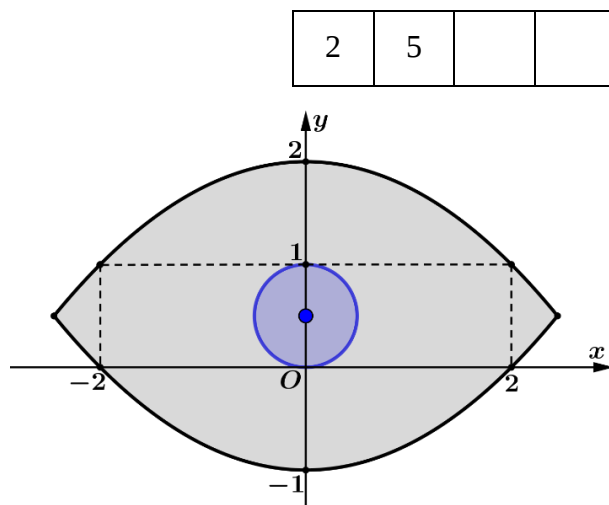
Bảng biến thiên:

x	0	$\frac{\sqrt{39}}{2} - 1$	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$	$\frac{17}{4}$	$\frac{\sqrt{39}}{3} + \frac{2}{3}$	$+\infty$

Vậy số sản phẩm khi chi phí đạt giá trị nhỏ nhất là $\left(\frac{\sqrt{39}}{2} - 1\right) \cdot 100 \approx 25$ sản phẩm.

Đáp án:

- Câu 4:** Bạn An thực hiện thiết kế một logo hình con mắt cho một phòng khám nhãn khoa. Logo là một hình phẳng giới hạn bởi hai parabol $y = f(x)$ và $y = g(x)$ có các kích thước như hình vẽ dưới đây (phần được tô màu đen) và một hình tròn có bán kính bằng 0,5 dm ở giữa là phần con ngươi (phần được tô màu xanh), đơn vị trên mỗi trục tọa độ là decimet. Biết rằng chi phí để sơn phần con ngươi hình tròn màu xanh là 25000 đồng/dm² và chi phí để sơn phần còn lại màu đen là 20000 đồng/dm². Chi phí để sơn logo trên là bao nhiêu nghìn đồng? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)



**Lời giải**

Gọi phương trình parabol $y = f(x)$ là $f(x) = ax^2 + bx + c$ với $a \neq 0$ đi qua các điểm có tọa độ lần lượt là $(2;1), (0;2), (-2;1)$.

Lập hệ phương trình ba ẩn, từ đó suy ra được
$$\begin{cases} a = -\frac{1}{4} \\ b = 0 \\ c = 2 \end{cases} \text{ nên } f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 2$$

Gọi phương trình parabol $y = g(x)$ là $g(x) = mx^2 + nx + p$ với $m \neq 0$ đi qua các điểm có tọa độ lần lượt là $(-2;0), (0;-1), (2;0)$.

Lập hệ phương trình ba ẩn, từ đó suy ra được
$$\begin{cases} m = \frac{1}{4} \\ n = 0 \\ p = -1 \end{cases} \text{ nên } g(x) = \frac{1}{4}x^2 - 1$$

Phương trình hoành độ giao điểm: $f(x) = g(x) \Leftrightarrow -\frac{1}{4}x^2 + 2 = \frac{1}{4}x^2 - 1 \Leftrightarrow \frac{1}{2}x^2 = 3 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{6}$

Diện tích hình tròn được sơn màu xanh là: $S_1 = \pi r^2 = \pi(0,5)^2 = 0,25\pi \text{ (dm}^2\text{)}$

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi hai đường thẳng $y = f(x)$ và $y = g(x)$ là:

$$S_2 = \int_{-\sqrt{6}}^{\sqrt{6}} |f(x) - g(x)| dx = \int_{-\sqrt{6}}^{\sqrt{6}} \left| \left(-\frac{1}{4}x^2 + 2 \right) - \left(\frac{1}{4}x^2 - 1 \right) \right| dx$$

Diện tích phần sơn được tô màu đen là: $S_3 = S_2 - S_1 = \int_{-\sqrt{6}}^{\sqrt{6}} \left| \left(-\frac{1}{4}x^2 + 2 \right) - \left(\frac{1}{4}x^2 - 1 \right) \right| dx - 0,25\pi$

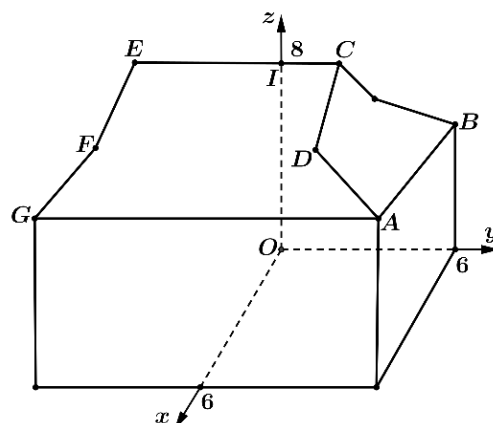
Chi phí để sơn logo là:

$$T = 0,25\pi \cdot 25000 + \left(\int_{-\sqrt{6}}^{\sqrt{6}} \left| \left(-\frac{1}{4}x^2 + 2 \right) - \left(\frac{1}{4}x^2 - 1 \right) \right| dx - 0,25\pi \right) \cdot 20.000 = 200 \text{ nghìn đồng.}$$

Đáp án:

2	0	0	
---	---	---	--

Câu 5: Trên khu vực miền núi thì người dân thường xây dựng nhà ở dạng nhà sàn và được minh họa như hình vẽ dưới đây:





Giả sử áp dụng hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ (đơn vị trên các trục là mét). Xét một bên của mái nhà gồm có một hình chữ nhật $CDFE$ và một hình thang $ADFG$ với các điểm có tọa độ lần lượt là $G(6; -6; 6)$; $C(3; 4; 8)$; $F(4; -4; 7)$ và điểm I là trung điểm CE . Biết góc giữa hai vectơ $\overrightarrow{DC}$ và $\overrightarrow{AB}$ bằng α° . Giá trị của α bằng bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Lời giải

Từ hình vẽ ta tìm được $A(6; 6; 6)$ và hình chiếu của A xuống (Oxy) là $A'(6; 6; 0)$

Tọa độ điểm $B(0; 6; 6)$ và $D(4; 4; 7)$ nên do đó $\overrightarrow{DC} = (-1; 0; 1)$ và $\overrightarrow{AB} = (-6; 0; 0)$

$$\text{Mặt khác: } \cos(\overrightarrow{DC}; \overrightarrow{AB}) = \frac{\overrightarrow{DC} \cdot \overrightarrow{AB}}{|\overrightarrow{DC}| \cdot |\overrightarrow{AB}|} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

Vậy giá trị của α bằng 45.

Đáp án:

4	5		
---	---	--	--

Câu 6: Đề thi tốt nghiệp THPT Quốc Gia bắt đầu từ năm 2025 sẽ có ba phần, trong đó có phần câu hỏi đúng sai. Một câu hỏi sẽ có bốn ý và mỗi ý hỏi chỉ có thể trả lời đúng hoặc sai. Thí sinh trả lời đúng 1 ý được 0,1 điểm, trả lời đúng 2 ý được 0,25 điểm, trả lời đúng 3 ý được 0,5 điểm và trả lời đúng cả 4 ý được 1,0 điểm. Bạn Nam khi trả lời câu hỏi này đã biết làm chính xác được 1 ý và chọn bừa 3 ý còn lại. Biết rằng người ra đề không để đáp án câu này là toàn đúng hoặc toàn sai. Tính xác suất để bạn Nam được ít nhất 0,5 điểm. (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)

Lời giải

Số phần tử của không gian mẫu là $n(\Omega) = 2.2.2 - 1 = 7$

Gọi A là biến cố làm được ít nhất 0,5 điểm (làm đúng 3 ý hoặc làm đúng cả 4 ý)

Gọi T_k là biến cố mà đáp án có k ý đúng, suy ra có $4 - k$ ý sai.

Trường hợp 1: Nếu $k = 1$ thì đáp án có 1 ý đúng và 3 ý sai. Giả sử đáp án là ĐSSS
Nếu muốn được ít nhất 0,5 điểm thì có 4 cách: ĐSSS; ĐĐSS; ĐSĐS; ĐSSĐ

$$\text{Suy ra } P(A|T_1) = \frac{4}{7}$$

Trường hợp 2: Nếu $k = 2$ thì đáp án có 2 ý đúng và 2 ý sai. Giả sử đáp án là ĐĐSS
Nếu muốn được ít nhất 0,5 điểm thì có 4 cách: ĐĐSS; ĐSSS; ĐĐĐS; ĐĐSĐ

$$\text{Suy ra } P(A|T_2) = \frac{4}{7}$$

Trường hợp 3: Nếu $k = 3$ thì đáp án có 1 ý đúng và 3 ý sai. Giả sử đáp án là ĐĐĐS
Nếu muốn được ít nhất 0,5 điểm thì có 3 cách: ĐĐĐS; ĐĐSS; ĐSĐS

$$\text{Suy ra } P(A|T_3) = \frac{3}{7}$$

Khi đó:

$$P(AT) = P(AT_1) + P(AT_2) + P(AT_3) = P(T_1).P(A|T_1) + P(T_2).P(A|T_2) + P(T_3).P(A|T_3)$$



$$= \frac{1}{8} \cdot \frac{4}{7} + \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{7} + \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{7} = \frac{25}{56} \approx 0,45$$

Đáp án:

0	,	4	5
---	---	---	---

-----HẾT-----



Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = e^x - \sin x$. Khẳng định nào dưới đây là **đúng**?

A. $\int f(x) dx = e^x + \cos x + C.$

B. $\int f(x) dx = e^x - \cos x + C.$

C. $\int f(x) \, dx = e^x - \sin x + C.$

D. $\int f(x) dx = e^x + \sin x + C.$

Câu 2: Tính thể tích V của phần vật thể giới hạn bởi hai mặt phẳng $x = 0$ và $x = 3$, biết rằng khi cắt vật thể bởi mặt phẳng tùy ý vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ x ($0 \leq x \leq 3$) thì được thiết diện là một hình vuông có độ dài cạnh bằng $2\sqrt{9 - x^2}$

A. 90

B. 72π

C. 78π

D. 72

Câu 3: Tiền lãi (Đơn vị: nghìn đồng) trong 30 ngày ở một quầy bán báo được cho bởi bảng tần số ghép nhóm sau:

Nhóm	Giá trị đại diện	Tần số
[29,5;40,5)	35	3
[40,5;51,5)	46	5
[51,5;62,5)	57	7
[62,5;73,5)	68	6
[73,5;84,5)	79	5
[84,5;95,5)	90	4
		$n = 30$

Tính phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm đó (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

A. 279,78.

B. 157,23.

C. 264,12.

D. 195,12.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1;-2;3)$, $B(-2;1;1)$, $C(0;2;3)$. Phương trình đường thẳng d đi qua A và song song với đường thẳng BC là:

A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = 2 + 3t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x=1-t \\ y=-2+\frac{3}{2}t. \\ z=3+2t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2 + t \\ z = -3 + 2t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$

Câu 5: Tập nghiệm của bất phương trình $\log(2x) < \log(x+6)$ là:

A. $[0; 6)$

B. (0;6)

C. $(6; +\infty)$

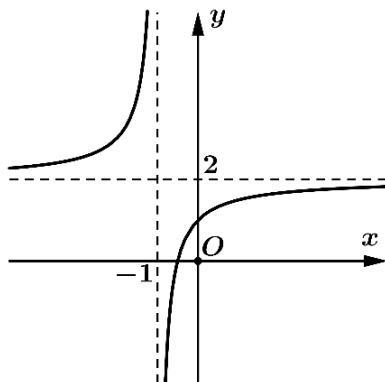
D. $(-\infty; 6)$

Câu 6: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(1;2;-3)$ và song song với mặt phẳng $(P): x - 2y + z - 4 = 0$ có phương trình là:



A. $x - 2y + z + 6 = 0$. B. $x + 2y - 3z + 6 = 0$. C. $x + 2y - 3z - 6 = 0$. D. $x - 2y + z - 6 = 0$.

Câu 7: Hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có đồ thị như hình bên dưới.



Đường tiệm cận đứng của đồ thị là đường thẳng có phương trình

A. $x = 1$. B. $x = 2$. C. $x = -2$. D. $x = -1$.

Câu 8: Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông và SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Biết tam giác SBD đều và có diện tích bằng $a^2\sqrt{3}$. Góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và $(ABCD)$ bằng:

A. 45° . B. 60° . C. 90° . D. 75° .

Câu 9: Phương trình $5^{2x^2+5x+4} = 25$ có tổng tất cả các nghiệm bằng:

A. $-\frac{5}{2}$. B. $\frac{5}{2}$. C. -1 . D. 1 .

Câu 10: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_2 = -6$. Số hạng u_3 bằng:

A. 12 . B. -12 . C. -15 . D. -3 .

Câu 11: Cho tứ diện $ABCD$. Mệnh đề nào dưới đây là mệnh đề **đúng**?

A. $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DA} - \overrightarrow{DC}$. B. $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BD} - \overrightarrow{BC}$.
C. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{DB} - \overrightarrow{DC}$. D. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BC}$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	$-\sqrt{2}$	0	$\sqrt{2}$	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$+\infty$	-3	1	-3	$+\infty$

Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm:

A. $x = 0$. B. $x = \sqrt{2}$. C. $x = 1$. D. $x = -3$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

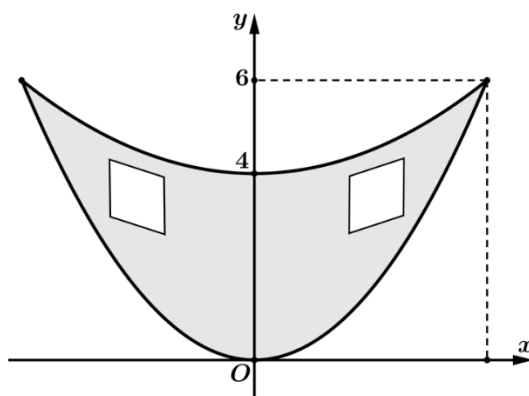
Câu 1: Huyết áp là áp lực cần thiết tác động lên thành của động mạch để đưa máu từ tim đến nuôi dưỡng cơ thể. Huyết áp được tạo ra do lực co bóp của cơ tim và sức cản của thành động mạch. Mỗi lần tim đập thì huyết áp của chúng ta tăng rồi giảm giữa các nhịp. Huyết áp tối đa và huyết áp tối thiểu gọi là huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương tương ứng. Chỉ số huyết áp của chúng ta



được viết là tâm thu/tâm trương. Chỉ số huyết áp $120/80$ là bình thường. Giả sử huyết áp của một người nào đó được mô hình hoá bởi hàm số $P(t) = 115 + 20\sin(180\pi t)$ ở đó $P(t)$ là huyết áp tính theo đơn vị mmHg (milimét thuỷ ngân) và thời gian t tính theo phút.

- Chu kỳ của hàm $P(t)$ là 90.
- Số lần huyết áp tâm thu xảy ra trong khoảng thời gian một giờ đồng hồ là 5000.
- Chỉ số huyết áp là $135/95$.
- Trong một phút, số lần mà tốc độ thay đổi huyết áp bằng 1800π (mmHg/phút) là 180.

Câu 2: Để tham gia lễ hội hóa trang, bạn An dự định làm một chiếc mặt nạ nửa mặt bằng chất liệu giấy cứng. Hình dạng của chiếc mặt nạ được bạn thiết kế trên mặt phẳng tọa độ Oxy là phần hình phẳng giới hạn bởi hai đường parabol $(P_1), (P_2)$ lần lượt có đỉnh là gốc tọa độ O và điểm có tọa độ $(0; 4)$, cùng nhận trục Oy làm trục đối xứng và cùng đi qua điểm $M(5; 6)$. Mỗi đơn vị trên các trục tọa độ có độ dài 3cm. Sau đó, bạn vẽ hai hình thoi bằng nhau có độ dài các đường chéo là $2\sqrt{2}$ cm và $4\sqrt{2}$ cm để khoét làm mắt (minh họa như hình vẽ dưới đây).



- Tổng diện tích hai hình thoi bạn An khoét để làm mắt bằng 8 cm^2
- Parabol có đỉnh là gốc tọa độ có phương trình $y = \frac{6}{25}x^2 + 4$
- Diện tích giấy bìa cứng để làm mặt nạ khi chưa khoét hai mắt bằng $\frac{80}{3}\text{ cm}^2$
- Bạn An muốn trang trí thêm cho chiếc mặt nạ nên đã mua sơn với chi phí là 28000 đồng/100 cm^2 . Khi đó số tiền sơn mà bạn An phải chi trả là 62720 đồng.

Câu 3: Trong đại dịch Covid-19 người ta thường dùng xét nghiệm RT-PCR (tên tiếng Anh: Real Time Polymerase Chain Reaction) để xác định người bị nhiễm virus hay không. Biết rằng trong xét nghiệm RT-PCR tỉ lệ dương tính giả là 5% và tỉ lệ âm tính giả là 13% và tỉ lệ mắc bệnh của vùng dân cư là 5%. Biết rằng:

- Xét nghiệm dương tính nhưng thực tế người xét nghiệm không mắc bệnh. Ta gọi đây là dương tính giả.
 - Xét nghiệm âm tính nhưng thực tế người xét nghiệm lại mắc bệnh. Ta gọi đây là âm tính giả.
- Tỉ lệ dương tính thật bằng 95%.
 - Tỉ lệ xét nghiệm RT-PCR có kết quả dương tính là 9,1%.
 - Tỉ lệ người nhiễm virus trong những người có kết quả xét nghiệm RT-PCR dương tính lớn hơn 50%
 - Tỉ lệ người không nhiễm virus trong những người có kết quả xét nghiệm RT-PCR âm tính nhỏ hơn 90,9%.



Câu 4: Dự án Hyperloop là một giải pháp giao thông của tương lai khi nó sẽ giúp vận chuyển người và hàng hóa bằng một đường ống chân không với tốc độ tương đương một chiếc máy bay. Giả sử trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, một cabin xuất phát từ điểm $A(10;3;0)$ và chuyển động theo đường cáp có vector chỉ phương $\vec{u} = (2; -2; 1)$. Hướng chuyển động cùng chiều với hướng vector $\vec{u}$ với tốc độ $4,5 \text{ m/s}$ và đơn vị trên mỗi trục là mét.



a) Phương trình tham số của đường thẳng chứa đường cáp là
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

b) Giả sử sau thời gian t giây ($t \geq 0$) kể từ khi xuất phát thì cabin đến điểm M . Khi đó tọa độ của điểm M $\left(3t + 10; -3t + 3; \frac{3t}{2}\right)$ với $t \in \mathbb{R}$

c) Cabin dừng ở điểm B có hoành độ $x_B = 550$. Khi đó quãng đường AB dài 800 mét.

d) Đường cáp AB tạo với mặt phẳng (Oxy) một góc 30° .

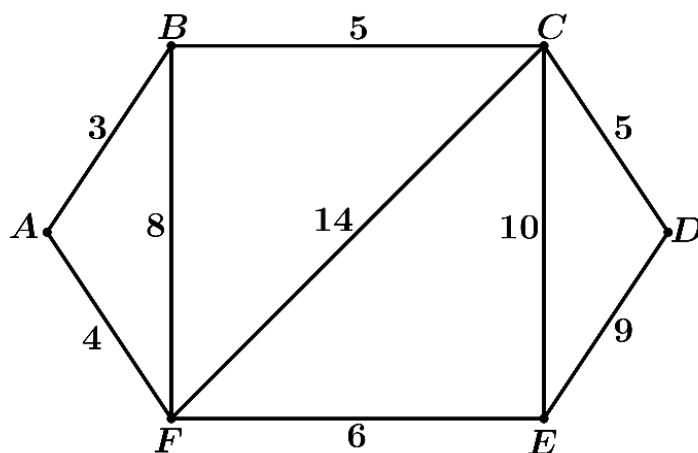
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh 2, SA vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$ và $SA = 1$. Gọi M là trung điểm của đoạn SD . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng CM và SB (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 2: Giả sử có 6 địa điểm A, B, C, D, E, F được nối với nhau theo những con số với độ dài (Đơn vị tính: kilomet) được mô tả như hình vẽ dưới đây. Một người giao hàng cần đi giao hàng tại 6 địa điểm trên. Người giao hàng xuất phát từ một địa điểm nào đó, đi qua các điểm còn lại để giao hàng, mỗi địa điểm đúng một lần và trở về địa điểm ban đầu. Quãng đường ngắn nhất mà người giao hàng có thể đi chuyển là bao nhiêu kilomet?



Đáp án:

--	--	--	--



Câu 3: Người ta cần thiết kế đoạn một cây cầu cong nối giữa hai điểm A và B trên hai bờ sông sao cho cây cầu này có hình dạng thẩm mỹ và ổn định. Để mô phỏng hình dáng của cây cầu, người ta sử dụng một hàm bậc ba. Trong hệ tọa độ Oxy (đơn vị: feet). Bằng cách đo đạc tại thực địa, ta xác định được đường cong của cây cầu đi qua hai điểm có tọa độ lần lượt là $A(-1200;80)$; $B(1200;60)$ và điểm giữa cây cầu (tại $x = 0$) có độ cao là 200 feet. Tiếp tuyến tại điểm giữa cây cầu (tại $x = 0$) cắt trục hoành tại điểm có hoành độ là -1000 feet (Hình vẽ). Tính tổng chi phí xây dựng cây cầu dựa trên diện tích bề mặt của cây cầu (Đơn vị: triệu USD), biết chi phí xây dựng là 100 USD cho mỗi feet vuông của mặt cầu (Diện tích bề mặt của cây cầu được xác định là diện tích của phần hình phẳng được giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = f(x)$, trục hoành và các đường thẳng $x = -1200$; $x = 1200$)



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 4: Một công ty xây dựng đang lên kế hoạch thiết kế một tòa nhà chọc trời trong khu đô thị mới. Để đảm bảo an toàn và sẵn sàng cho các tình huống khẩn cấp, công ty muốn thiết kế đường bay tối ưu cho trực thăng cứu hộ tiếp cận đỉnh tòa nhà. Giả sử tòa nhà được xây dựng với đỉnh tòa nhà $T(40;60;150)$ trong hệ tọa độ không gian $Oxyz$, với O là gốc tọa độ nằm ở mặt đất. Trực thăng cứu hộ khởi hành từ sân bay tại điểm $X(100;-40;0)$. Một người từ A đứng trong tầng nào đó của tòa nhà có tọa độ là $A(40;30;-20)$. Gọi phương trình đường thẳng d mô tả đường bay tối ưu của trực thăng cứu hộ từ điểm X đến đỉnh tòa nhà T và $M(a;b;c)$ là điểm thuộc đường bay của trực thăng cứu hộ để khoảng cách từ M đến A ngắn nhất. Tính $a + b + c$.



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Một nhà hàng có tổng cộng 30 nhân viên và chi trả mức lương cố định cho mỗi nhân viên thường xuyên tăng ca là 400 USD/tháng. Vì nhà hàng liên tục đón những đoàn khách với số lượng lớn nhưng không thể thuê thêm nhân viên nên chủ nhà hàng này muốn khuyến khích nhân viên của mình tăng ca. Ông chủ quyết định cứ một nhân viên quyết định tăng ca thì mức lương của tất cả nhân viên tăng ca trong nhà hàng đều được tăng thêm 2%. Tương tự, nếu k nhân viên tăng ca thì lương cho mỗi người sẽ tăng $2k\%$. Bên cạnh tiền lương cho nhân viên thì tiền điện nước và duy trì cơ sở vật chất là cố định 8000 USD/tháng. Doanh thu trung bình từ khách hàng là 10000 USD/tháng và mỗi nhân viên tăng ca trung bình sẽ được khách hàng tip 800 USD/tháng (Tiền tip



phải được nộp lại cho chủ cửa hàng và tính vào doanh thu). Xác định số nhân viên tăng ca cần có để lợi nhuận của nhà hàng đạt lớn nhất.

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Hệ nhóm máu ABO gồm 4 nhóm máu là A,B,O và AB với tỷ lệ phân bố trong cộng đồng khác nhau ở từng chủng tộc. Ở Việt Nam, tỷ lệ này là: nhóm A khoảng 20% , nhóm B khoảng 30% , nhóm O khoảng 45% và nhóm AB khoảng 5% . Biết rằng một người có nhóm máu AB có thể nhận máu của bất kỳ nhóm máu nào. Nếu người đó có nhóm máu A,B hoặc O thì chỉ có thể nhận được máu của người cùng nhóm máu với mình hoặc người có nhóm máu O. Lấy ngẫu nhiên một người cho máu và một người nhận máu. Biết rằng quá trình truyền máu thực hiện thành công, xác suất người nhận máu thuộc máu máu B là bao nhiêu phần trăm? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----



ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = e^x - \sin x$. Khẳng định nào dưới đây là **đúng**?

A. $\int f(x) dx = e^x + \cos x + C.$

B. $\int f(x) dx = e^x - \cos x + C.$

C. $\int f(x) dx = e^x - \sin x + C.$

D. $\int f(x) \, dx = e^x + \sin x + C.$

Lời giải

Áp dụng công thức tính nguyên hàm ta có: $\int f(x)dx = \int (e^x - \sin x)dx = e^x + \cos x + C.$

Câu 2: Tính thể tích V của phần vật thể giới hạn bởi hai mặt phẳng $x = 0$ và $x = 3$, biết rằng khi cắt vật thể bởi mặt phẳng tùy ý vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ x ($0 \leq x \leq 3$) thì được thiết diện là một hình vuông có độ dài cạnh bằng $2\sqrt{9 - x^2}$

A. 90

B. 72π

C. 78π

D. 72

Lời giải

Diện tích hình vuông là $S = \left(2\sqrt{9 - x^2}\right)^2 = 4(9 - x^2) = 36 - 4x^2$

Vậy thể tích vật thể là $V = \int_0^3 S(x) dx = \int_0^3 (36 - 4x^2) dx = 72$.

Câu 3: Tiền lãi (Đơn vị: nghìn đồng) trong 30 ngày ở một quầy bán báo được cho bởi bảng tần số ghép nhóm sau:

Nhóm	Giá trị đại diện	Tần số
[29,5;40,5)	35	3
[40,5;51,5)	46	5
[51,5;62,5)	57	7
[62,5;73,5)	68	6
[73,5;84,5)	79	5
[84,5;95,5)	90	4
		$n = 30$

Tính phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm đó (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

A. 279,78.

B. 157,23.

C. 264,12.

D. 195,12.

Lời giải

$$\text{Ta có } \bar{x} = \frac{3.35 + 5.46 + 7.57 + 6.68 + 5.79 + 4.90}{30} = 63,23$$



Suy ra phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm trên là $s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m n_i (x_i - \bar{x})^2$

$$s^2 = \frac{3(35 - 63,23)^2 + 5(46 - 63,23)^2 + 7(57 - 63,23)^2 + 6(68 - 63,23)^2 + 5(79 - 63,23)^2}{30}$$

$$+ \frac{4(90 - 63,23)^2}{30} \text{ nên suy ra phương sai của mẫu số liệu là } s^2 \approx 279,78.$$

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; -2; 3)$, $B(-2; 1; 1)$, $C(0; 2; 3)$. Phương trình đường thẳng d đi qua A và song song với đường thẳng BC là:

A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = 2 + 3t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 + \frac{3}{2}t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2 + t \\ z = -3 + 2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$

Lời giải

Đường thẳng d song song với đường thẳng BC nên nhận $\overrightarrow{BC} = (2; 1; 2)$ làm vector chỉ phương.

Phương trình đường thẳng d có dạng $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$

Câu 5: Tập nghiệm của bất phương trình $\log(2x) < \log(x + 6)$ là:

A. $[0; 6)$ B. $(0; 6)$ C. $(6; +\infty)$ D. $(-\infty; 6)$

Lời giải

Điều kiện $\begin{cases} 2x > 0 \\ x + 6 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > 0$

Vì cơ số $a = 10 > 1$ nên bất phương trình $\log(2x) < \log(x + 6) \Leftrightarrow 2x < x + 6 \Leftrightarrow x < 6$.

Kết hợp điều kiện, suy ra $0 < x < 6$ nên tập nghiệm của bất phương trình là $S = (0; 6)$.

Câu 6: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(1; 2; -3)$ và song song với mặt phẳng $(P): x - 2y + z - 4 = 0$ có phương trình là:

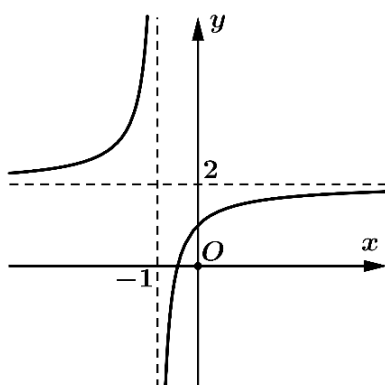
A. $x - 2y + z + 6 = 0$. B. $x + 2y - 3z + 6 = 0$. C. $x + 2y - 3z - 6 = 0$. D. $x - 2y + z - 6 = 0$.

Lời giải

Mặt phẳng (P) có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (1; -2; 1)$.

Mặt phẳng (α) song song với (P) nên mặt phẳng (α) nhận vector $\vec{n} = (1; -2; 1)$ làm vector pháp tuyến và (α) đi qua $A(1; 2; -3)$.

Câu 7: Hàm số $y = \frac{ax + b}{cx + d}$ có đồ thị như hình bên dưới.



Đường tiệm cận đứng của đồ thị là đường thẳng có phương trình

- A. $x = 1$. B. $x = 2$. C. $x = -2$. D. $x = -1$.

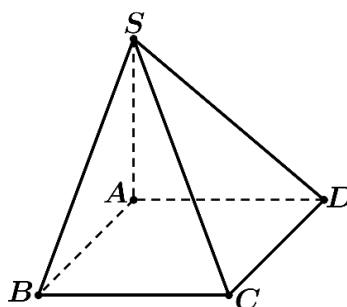
Lời giải

Dựa vào đồ thị ta có đường tiệm cận đứng của đồ thị là đường thẳng $x = -1$.

Câu 8: Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông và SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Biết tam giác SBD đều và có diện tích bằng $a^2\sqrt{3}$. Góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và $(ABCD)$ bằng:

- A. 45° . B. 60° . C. 90° . D. 75° .

Lời giải



$$\text{Ta có: } S_{ABD} = \frac{BD^2 \sqrt{3}}{4} = a^2 \sqrt{3} \Rightarrow SB = BD = 2a \Rightarrow \begin{cases} AD = AB = a\sqrt{2} \\ SA = \sqrt{SB^2 - AB^2} = a\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\text{Mặt khác } \begin{cases} CD \perp AD \\ CD \perp SA \end{cases} \Rightarrow CD \perp (SAD) \Rightarrow CD \perp SD \text{ và } AD \perp CD$$

$$\text{Khi đó: } ((SCD), (ABCD)) = (AD, SD) = SDA \text{ và } \tan SDA = \frac{SA}{AD} = 1 \Rightarrow SDA = 45^\circ.$$

Câu 9: Phương trình $5^{2x^2+5x+4} = 25$ có tổng tất cả các nghiệm bằng:

- A. $-\frac{5}{2}$. B. $\frac{5}{2}$. C. -1 . D. 1 .

Lời giải

$$\text{Ta có: } 5^{2x^2+5x+4} = 25 \Leftrightarrow 5^{2x^2+5x+4} = 5^2 \Leftrightarrow 2x^2 + 5x + 4 = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases} \text{ nên}$$



Vậy tổng tất cả các nghiệm bằng $-\frac{5}{2}$.

Câu 10: Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_2 = -6$. Số hạng u_3 bằng:

- A. 12. B. -12. C. -15. D. -3.

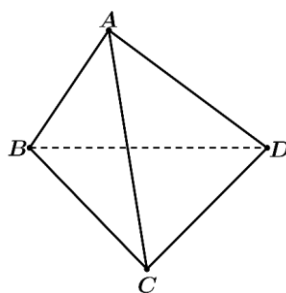
Lời giải

Công sai $d = u_2 - u_1 = -6 - 3 = -9$ nên khi đó $u_3 = u_1 + 2d = 3 + 2 \cdot (-9) = -15$

Câu 11: Cho tứ diện $ABCD$. Mệnh đề nào dưới đây là mệnh đề **đúng**?

- A. $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DA} - \overrightarrow{DC}$. B. $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BD} - \overrightarrow{BC}$.
C. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{DB} - \overrightarrow{DC}$. D. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BC}$.

Lời giải



Ta có: $\begin{cases} \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{CB} \\ \overrightarrow{DB} - \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{CB} \end{cases} \Rightarrow \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{DB} - \overrightarrow{DC}$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	$-\sqrt{2}$	0	$\sqrt{2}$	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$
		-3	1	-3	$+\infty$

Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm:

- A. $x = 0$. B. $x = \sqrt{2}$. C. $x = 1$. D. $x = -3$.

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho đạt cực đại tại $x = 0$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Huyết áp là áp lực cần thiết tác động lên thành của động mạch để đưa máu từ tim đến nuôi dưỡng cơ thể. Huyết áp được tạo ra do lực co bóp của cơ tim và sức cản của thành động mạch. Mỗi lần tim đập thì huyết áp của chúng ta tăng rồi giảm giữa các nhịp. Huyết áp tối đa và huyết áp tối thiểu gọi là huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương tương ứng. Chỉ số huyết áp của chúng ta được viết là tâm thu/tâm trương. Chỉ số huyết áp 120/80 là bình thường. Giả sử huyết áp của một người nào đó được mô hình hoá bởi hàm số $P(t) = 115 + 20\sin(180\pi t)$ ở đó $P(t)$ là huyết áp tính theo đơn vị mmHg (milimét thuỷ ngân) và thời gian t tính theo phút.



- a) Chu kỳ của hàm $P(t)$ là 90.
 b) Số lần huyết áp tâm thu xảy ra trong khoảng thời gian một giờ đồng hồ là 5000.
 c) Chỉ số huyết áp là $135/95$.
 d) Trong một phút, số lần mà tốc độ thay đổi huyết áp bằng 1800π (mmHg/phút) là 180.

Lời giải

a) Sai: Chu kỳ của hàm số $P(t)$ là $\frac{2\pi}{180\pi} = \frac{1}{90}$.

b) Sai: Dựa vào hàm số $P(t)$ ta thấy huyết áp cao nhất là 135 mmHg

Khi đó: $P(t) = 135 \Leftrightarrow 115 + 20\sin(180\pi t) = 135 \Leftrightarrow \sin(180\pi t) = 1$

$$\Leftrightarrow 180\pi t = \frac{\pi}{2} + k2\pi \Leftrightarrow t = \frac{1}{360} + \frac{k}{90} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

Xét $0 \leq t \leq 60 \Leftrightarrow 0 \leq \frac{1}{360} + \frac{k}{90} \leq 60 \Leftrightarrow -\frac{1}{4} \leq k \leq 5400 - \frac{1}{4} \Leftrightarrow k \in \{0; 1; 2; \dots; 5399\}$ vì $k \in \mathbb{Z}$.

Vậy trong khoảng 1 giờ đồng hồ số lần huyết áp cao nhất (huyết áp tâm thu) là 5400 lần.

c) Đúng: Vì $-1 \leq \sin(180\pi t) \leq 1$ nên $95 \leq 115 + 20\sin(180\pi t) \leq 135$.

$P(t)$ lớn nhất bằng 135; $P(t)$ nhỏ nhất bằng 95 nên chỉ số huyết áp là $135/95$.

d) Đúng: Yêu cầu bài toán $\Leftrightarrow P'(t) = 1800\pi \Leftrightarrow 3600\pi \cdot \cos(180\pi t) = 1800\pi$

$$\Leftrightarrow \cos(180\pi t) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 180\pi t = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi \Leftrightarrow t = \pm \frac{1}{540} + \frac{k}{90} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{Do } 0 \leq t \leq 1 \Rightarrow \begin{cases} 0 \leq \frac{1}{540} + \frac{k}{90} \leq 1 \\ 0 \leq -\frac{1}{540} + \frac{k}{90} \leq 1 \end{cases} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} \begin{cases} k \in \{0; 1; 2; \dots; 89\} \\ k \in \{1; 2; 3; \dots; 90\} \end{cases} \Rightarrow \text{có 180 giá trị của } t.$$

Câu 2: Để tham gia lễ hội hóa trang, bạn An dự định làm một chiếc mặt nạ nửa mặt bằng chất liệu giấy cứng. Hình dạng của chiếc mặt nạ được bạn thiết kế trên mặt phẳng tọa độ Oxy là phần hình phẳng giới hạn bởi hai đường parabol $(P_1), (P_2)$ lần lượt có đỉnh là gốc tọa độ O và điểm có tọa độ $(0; 4)$, cùng nhận trục Oy làm trục đối xứng và cùng đi qua điểm $M(5; 6)$. Mỗi đơn vị trên các trục tọa độ có độ dài 3cm. Sau đó, bạn vẽ hai hình thoi bằng nhau có độ dài các đường chéo là

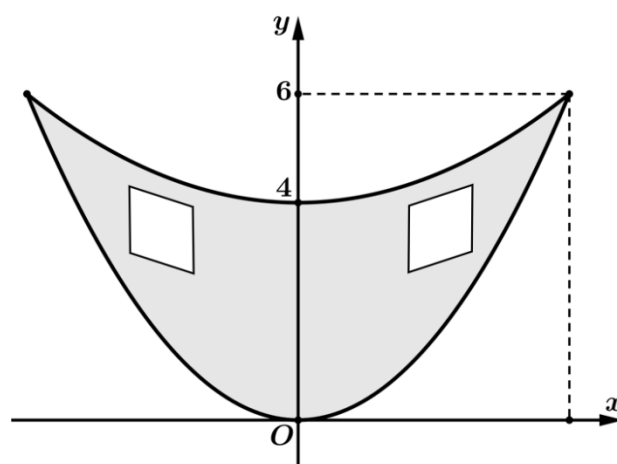
$2\sqrt{2}\text{cm}$ và $4\sqrt{2}\text{cm}$ để khoét làm mắt (minh họa như hình vẽ dưới đây).

a) Tổng diện tích hai hình thoi bạn An khoét để làm mắt bằng 8cm^2

b) Parabol có đỉnh là gốc tọa độ có phương trình $y = \frac{6}{25}x^2 + 4$

c) Diện tích giấy bìa cứng để làm mặt nạ khi chưa khoét hai mắt bằng $\frac{80}{3}\text{cm}^2$

d) Bạn An muốn trang trí thêm cho chiếc mặt nạ nên đã mua sơn với chi phí là 28000 đồng/100 cm^2 . Khi đó số tiền sơn mà bạn An phải chi trả là 62720 đồng.



**Lời giải**

a) Sai: Diện tích hai hình thoi khoét để làm mắt là: $2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{2} = 16 \text{ cm}^2$

b) Sai: Parabol có đỉnh là gốc tọa độ và đi qua điểm $M(5;6)$ có dạng $y = ax^2$.

Thay tọa độ điểm $M(5;6)$ vào phương trình ta được $a \cdot 5^2 = 6 \Leftrightarrow a = \frac{6}{25}$

Vậy phương trình parabol là $y = \frac{6}{25}x^2$

Parabol thứ hai có đỉnh là $(0;4)$ và đi qua điểm $M(5;6)$ có dạng $y = ax^2 + 4 \Rightarrow 25a = 2$

Vậy $a = \frac{2}{25}$ nên phương trình parabol thứ hai là $y = \frac{2}{25}x^2 + 4$

c) Sai: Phương trình hoành độ giao điểm của hai parabol: $\frac{6}{25}x^2 = \frac{2}{25}x^2 + 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -5 \\ x = 5 \end{cases}$

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi hai parabol là:

$$S = \int_{-5}^5 \left| \frac{6}{25}x^2 - \left(\frac{2}{25}x^2 + 4 \right) \right| dx = \frac{80}{3}$$

Vì mỗi đơn vị trên trục tọa độ là 3 cm nên diện tích bìa cứng thực tế là $S = \frac{80}{3} \cdot 3 \cdot 3 = 240 \text{ cm}^2$

d) Diện tích cần sơn là: $240 - 16 = 224 \text{ cm}^2$ nên chi phí để sơn là $224 \cdot \frac{28000}{100} = 62720$ đồng.

Câu 3: Trong đại dịch Covid-19 người ta thường dùng xét nghiệm RT-PCR (tên tiếng Anh: Real Time Polymerase Chain Reaction) để xác định người bị nhiễm virus hay không. Biết rằng trong xét nghiệm RT-PCR tỉ lệ dương tính giả là 5% và tỉ lệ âm tính giả là 13% và tỉ lệ mắc bệnh của vùng dân cư là 5%. Biết rằng:

- Xét nghiệm dương tính nhưng thực tế người xét nghiệm không mắc bệnh. Ta gọi đây là dương tính giả.
- Xét nghiệm âm tính nhưng thực tế người xét nghiệm lại mắc bệnh. Ta gọi đây là âm tính giả.

a) Tỉ lệ dương tính thật bằng 95%.

b) Tỉ lệ xét nghiệm RT-PCR có kết quả dương tính là 9,1%.

c) Tỉ lệ người nhiễm virus trong những người có kết quả xét nghiệm RT-PCR dương tính lớn hơn 50%

d) Tỉ lệ người không nhiễm virus trong những người có kết quả xét nghiệm RT-PCR âm tính nhỏ hơn 90,9%.

Lời giải

Gọi A là biến cố người xét nghiệm mắc bệnh.

Ta có $P(A) = 0,05$; $P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,05 = 0,95$.

Gọi B là biến cố người xét nghiệm RT-PCR cho kết quả dương tính.

Tỉ lệ dương tính giả là $P(\bar{B} | \bar{A}) = 0,05$ và tỉ lệ âm tính giả là $P(\bar{B} | A) = 0,13$

a) Sai: Tỉ lệ dương tính thật là: $P(B | A) = 1 - P(\bar{B} | A) = 1 - 0,13 = 0,87 = 87\%$.

b) Đúng: Tỉ lệ xét nghiệm RT-PCR có kết quả dương tính là:



$$P(B) = P(A).P(B|A) + P(\bar{A}).P(B|\bar{A}) = 0,05.0,87 + 0,95.0,05 = 0,091 = 9,1\%$$

c) Sai: Tỷ lệ người nhiễm virus trong những người có kết quả xét nghiệm RT-PCR dương tính là:

$$P(A|B) = \frac{P(AB)}{P(B)} = \frac{P(A).P(B|A)}{P(B)} = \frac{0,05.0,87}{0,091} \approx 47,8\%$$

d) Sai: Tỷ lệ người không nhiễm virus trong những người có kết quả xét nghiệm RT-PCR âm tính

$$\text{là: } P(\bar{A}|\bar{B}) = \frac{P(\bar{A}\bar{B})}{P(\bar{B})} = \frac{P(\bar{A}).P(\bar{B}|\bar{A})}{1 - 0,091} = \frac{0,95.0,95}{1 - 0,091} \approx 99,28\%$$

Trong đó $P(\bar{B}) = 1 - P(B) = 1 - 0,091$; $P(\bar{B}|\bar{A}) = 1 - P(B|\bar{A}) = 1 - 0,05 = 0,95$.

Câu 4: Dự án Hyperloop là một giải pháp giao thông của tương lai khi nó sẽ giúp vận chuyển người và hàng hóa bằng một đường ống chân không với tốc độ tương đương một chiếc máy bay. Giả sử trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, một cabin xuất phát từ điểm $A(10;3;0)$ và chuyển động theo đường cáp có vector chỉ phương $\vec{u} = (2; -2; 1)$. Hướng chuyển động cùng chiều với hướng vector $\vec{u}$ với tốc độ 4,5 m/s và đơn vị trên mỗi trục là mét.



a) Phương trình tham số của đường thẳng chứa đường cáp là
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

b) Giả sử sau thời gian t giây ($t \geq 0$) kể từ khi xuất phát thì cabin đến điểm M . Khi đó tọa độ của điểm $M \left(3t + 10; -3t + 3; \frac{3t}{2} \right)$ với $t \in \mathbb{R}$

c) Cabin dừng ở điểm B có hoành độ $x_B = 550$. Khi đó quãng đường AB dài 800 mét.

d) Đường cáp AB tạo với mặt phẳng (Oxy) một góc 30° .

Lời giải

a) Đúng: Phương trình tham số của đường thẳng chứa đường cáp là phương trình đường thẳng

đi qua $A(10;3;0)$ nhận vector chỉ phương là $\vec{u} = (2; -2; 1)$ có phương trình
$$\begin{cases} x = 10 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

b) Đúng: Vector vận tốc: $\vec{v} = k\vec{u} \ (k > 0) \Rightarrow |\vec{v}| = k|\vec{u}| = 3k = 4,5 \Leftrightarrow k = 1,5$

Vậy $\vec{v} = 1,5\vec{u} = 1,5(2; -2; 1) = \left(3; -3; \frac{3}{2} \right)$ và cabin đi từ A đến M hết t giây.

Khi đó $\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AM} = (10; 3; 0) + t\vec{v} = (10; 3; 0) + \left(3t; -3t; \frac{3}{2}t \right) = \left(10 + 3t; 3 - 3t; \frac{3}{2}t \right)$

c) Sai: $x_A = 10$ và $x_B = 550$ nên $\overrightarrow{AB} = t\vec{v} \Rightarrow x_A - x_B = t.x_v \Leftrightarrow 540 = t.3 \Leftrightarrow t = 180$

Vậy $\overrightarrow{AB} = 180.\vec{v} \Rightarrow \overrightarrow{AB} = 180.\left(3; -3; \frac{3}{2} \right) = 180.\sqrt{3^2 + 3^2 + \left(\frac{3}{2} \right)^2} = 810$ mét



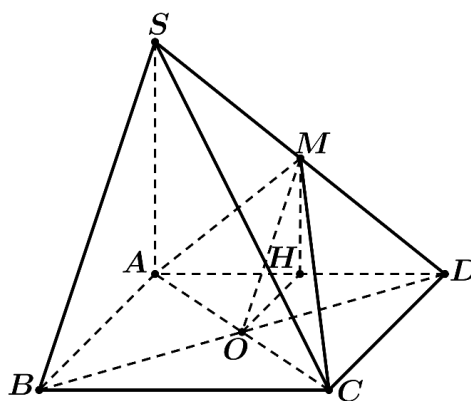
d) Đúng: Vector pháp tuyến của mặt phẳng Oxy là $\vec{n} = (0; 0; 1)$

Khi đó $\sin(AB; (Oxy)) = \frac{|\vec{n} \cdot \vec{u}|}{|\vec{n}| \cdot |\vec{u}|} = \frac{1}{3}$ nên $(AB; (Oxy)) \approx 19,5^\circ$.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh 2, SA vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$ và $SA = 1$. Gọi M là trung điểm của đoạn SD . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng CM và SB (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải



Gọi H là trung điểm của $AD \Rightarrow MH \parallel SA \Rightarrow MH \perp (ABCD)$.

Gọi $O = AC \cap BD \Rightarrow OM \parallel SB \Rightarrow SB \parallel (AMC) \Rightarrow d(SB, CM) = d(SB, (MAC))$

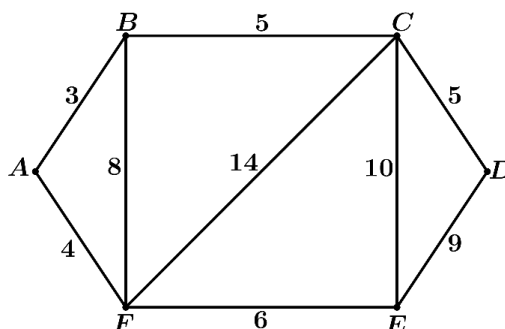
$= d(B, (MAC)) = d(D, (MAC)) = 2d(H, (MAC)) = 2d$ và $MH = \frac{SA}{2} = \frac{1}{2}; AH = HO = 1$.

Khi đó ta có: $\frac{1}{d^2} = \frac{1}{HM^2} + \frac{1}{HO^2} + \frac{1}{HA^2} = \frac{6}{1^2} \Rightarrow d = \frac{\sqrt{6}}{6} \Rightarrow d(SB, MC) = \frac{\sqrt{6}}{3} \approx 0,82$.

Đáp án:

0	,	8	2
---	---	---	---

Câu 2: Giả sử có 6 địa điểm A, B, C, D, E, F được nối với nhau theo những con số với độ dài (Đơn vị tính: kilomet) được mô tả như hình vẽ dưới đây. Một người giao hàng cần đi giao hàng tại 6 địa điểm trên. Người giao hàng xuất phát từ một địa điểm nào đó, đi qua các điểm còn lại để giao hàng, mỗi địa điểm đúng một lần và trở về địa điểm ban đầu. Quãng đường ngắn nhất mà người giao hàng có thể di chuyển là bao nhiêu kilomet?





Lời giải

Mô hình: $S_1 \xrightarrow{1} S_2 \xrightarrow{2} S_3 \xrightarrow{3} S_4 \xrightarrow{4} S_5 \xrightarrow{5} S_6 \xrightarrow{6} S_1$

Có ba con đường không được đi nên chọn ba con đường dài nhất có thể

Vậy quãng đường ngắn nhất là: $3 + 5 + 5 + 9 + 6 + 4 = 32$ (kilomet)

Đáp án:

3	2		
---	---	--	--

Câu 3: Người ta cần thiết kế đoạn một cây cầu cong nối giữa hai điểm A và B trên hai bờ sông sao cho cây cầu này có hình dạng thẩm mỹ và ổn định. Để mô phỏng hình dáng của cây cầu, người ta sử dụng một hàm bậc ba. Trong hệ tọa độ Oxy (đơn vị: feet). Bằng cách đo đạc tại thực địa, ta xác định được đường cong của cây cầu đi qua hai điểm có tọa độ lần lượt là $A(-1200;80)$; $B(1200;60)$ và điểm giữa cây cầu (tại $x=0$) có độ cao là 200 feet. Tiếp tuyến tại điểm giữa cây cầu (tại $x=0$) cắt trục hoành tại điểm có hoành độ là -1000 feet (Hình vẽ). Tính tổng chi phí xây dựng cây cầu dựa trên diện tích bề mặt của cây cầu (Đơn vị: triệu USD), biết chi phí xây dựng là 100 USD cho mỗi feet vuông của mặt cầu (Diện tích bề mặt của cây cầu được xác định là diện tích của phần hình phẳng được giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y=f(x)$, trục hoành và các đường thẳng $x=-1200$; $x=1200$)



Lời giải

Gọi $y=f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ ($a \neq 0$) là hàm số có đồ thị mô tả hình dáng cây cầu

Ta có $f'(x)=3ax^2+bx+c$

Do đồ thị của hàm số đi qua các điểm $A(-1200;80)$, $B(1200;60)$

$$\begin{cases} f(-1200)=80 \\ f(1200)=60 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a(-1200)^3+b(-1200)^2+c(-1200)+d=80 \\ a(1200)^3+b(1200)^2+c(1200)+d=60 \end{cases}$$

Điểm giữa cây cầu (tại $x=0$) có độ cao là 200 feet $\Rightarrow f(0)=200 \Rightarrow d=200$

Tiếp tuyến tại điểm giữa cây cầu (tại $x=0$) cắt trục hoành tại điểm có hoành độ là -1000 feet

Suy ra $y=f'(0)(x-x_0)+y_0 \Rightarrow 0=f'(0) \cdot (-1000)+200 \Rightarrow f'(0)=0,2$

Suy ra $f'(0)=0,2 \Rightarrow c=0,2$ nên $\begin{cases} a(-1200)^3+b(-1200)^2+0,2 \cdot (-1200)+200=80 \\ a(1200)^3+b(1200)^2+0,2 \cdot (1200)+200=60 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -1728000000a+1440000b=120 \\ 1728000000a+1440000b=-380 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=-\frac{1}{6912000} \\ b=-\frac{13}{144000} \end{cases}$$



$$\text{Vậy } y = f(x) = -\frac{1}{6912000}x^3 - \frac{13}{144000}x^2 + 0,2x + 200$$

$$\text{Diện tích bề mặt cây cầu là: } S = \int_{-1200}^{1200} \left| -\frac{1}{6912000}x^3 - \frac{13}{144000}x^2 + 0,2x + 200 \right| dx = 376000 \text{ feet}^2$$

Chi phí cần để xây cầu là: $C = 376000.100 = 37600000 \text{ USD} = 37,6 \text{ triệu USD}$.

Đáp án:

3	7	,	6
---	---	---	---

Câu 4: Một công ty xây dựng đang lên kế hoạch thiết kế một tòa nhà chọc trời trong khu đô thị mới. Để đảm bảo an toàn và sẵn sàng cho các tình huống khẩn cấp, công ty muốn thiết kế đường bay tối ưu cho trực thăng cứu hộ tiếp cận đỉnh tòa nhà. Giả sử tòa nhà được xây dựng với đỉnh tòa nhà $T(40;60;150)$ trong hệ tọa độ không gian $Oxyz$, với O là gốc tọa độ nằm ở mặt đất. Trực thăng cứu hộ khởi hành từ sân bay tại điểm $X(100;-40;0)$. Một người A đứng trong tầng nào đó của tòa nhà có tọa độ là $A(40;30;-20)$. Gọi phương trình đường thẳng d mô tả đường bay tối ưu của trực thăng cứu hộ từ điểm X đến đỉnh tòa nhà T và $M(a;b;c)$ là điểm thuộc đường bay của trực thăng cứu hộ để khoảng cách từ M đến A ngắn nhất. Tính $a + b + c$.



Lời giải

Đường thẳng d đi qua $X(100;-40;0)$ và $T(40;60;150)$ nên có một vector chỉ phương là:

$$\overrightarrow{XT} = (-60;100;150) = 10(-6;10;15)$$

$$\text{Phương trình tham số của đường thẳng } d \text{ là: } \begin{cases} x = 100 - 6t \\ y = -40 + 10t \\ z = 15t \end{cases}$$

Vì $M(a;b;c) \in d$ nên tọa độ điểm $M(100 - 6t; -40 + 10t; 15t)$

$$\text{Khi đó: } MA = \sqrt{(x_A - x_M)^2 + (y_A - y_M)^2 + (z_A - z_M)^2} = \sqrt{361t^2 - 1520t + 8900}$$

Để $MA_{\min}$ thì hàm số $f(t) = 361t^2 - 1520t + 8900$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Hàm số $f(t)$ là một hàm bậc hai với hệ số của t^2 là $361 > 0$ và đồ thị hướng lên trên nên hàm

$$\text{số đạt giá trị nhỏ nhất tại } t = -\frac{b}{2a} = \frac{1520}{2.361} = \frac{760}{361}.$$

$$\text{Thay } t = \frac{760}{361} \text{ vào tọa độ điểm } M(100 - 6t; -40 + 10t; 15t) \text{ ta được } \begin{cases} a = \frac{1660}{19} \\ b = -\frac{360}{19} \\ c = \frac{600}{19} \end{cases}$$



$$\text{Khi đó } a + b + c = \frac{1660}{19} + \left(-\frac{360}{19}\right) + \frac{600}{19} = 100.$$

Đáp án:

1	0	0	
---	---	---	--

Câu 5: Một nhà hàng có tổng cộng 30 nhân viên và chi trả mức lương cố định cho mỗi nhân viên thường xuyên tăng ca là 400 USD/tháng. Vì nhà hàng liên tục đón những đoàn khách với số lượng lớn nhưng không thể thuê thêm nhân viên nên chủ nhà hàng này muốn khuyến khích nhân viên của mình tăng ca. Ông chủ quyết định cứ một nhân viên quyết định tăng ca thì mức lương của tất cả nhân viên tăng ca trong nhà hàng đều được tăng thêm 2%. Tương tự, nếu k nhân viên tăng ca thì lương cho mỗi người sẽ tăng $2k\%$. Bên cạnh tiền lương cho nhân viên thì tiền điện nước và duy trì cơ sở vật chất là cố định 8000 USD/tháng. Doanh thu trung bình từ khách hàng là 10000 USD/tháng và mỗi nhân viên tăng ca trung bình sẽ được khách hàng tip 800 USD/tháng (Tiền tip phải được nộp lại cho chủ cửa hàng và tính vào doanh thu). Xác định số nhân viên tăng ca cần có để lợi nhuận của nhà hàng đạt lớn nhất.

Lời giải

Gọi x là số nhân viên tăng ($0 \leq x \leq 30$) ca thì lương của mỗi nhân viên tăng ca là:

$$400(1 + 0,02x) \text{ USD/tháng}$$

Khi đó tổng lương của nhân viên tăng ca là: $400x(1 + 0,02x)$ USD/tháng và tổng tiền tip của x

nhân viên tăng ca là: $800x$ USD/tháng

Doanh thu của cửa hàng là: $10000 + 800x$

Lợi nhuận của cửa hàng bằng doanh thu trừ đi chi phí nên ta có:

$$L(x) = 10000 + 800x - 400x(1 + 0,02x) - 8000 = 2000 + 400x - 8x^2$$

Ta có: $L'(x) = -16x + 400 = 0 \Leftrightarrow x = 25$

Hàm số $L(x)$ là một parabol có bề lõm hướng xuống nên $L(x)$ đạt giá trị lớn nhất tại $x = 25$

Vậy số nhân viên tăng ca cần có để lợi nhuận của nhà hàng đạt lớn nhất là 25 người.

Đáp án:

2	5		
---	---	--	--

Câu 6: Hệ nhóm máu ABO gồm 4 nhóm máu là A, B, O và AB với tỷ lệ phân bố trong cộng đồng khác nhau ở từng chủng tộc. Ở Việt Nam, tỷ lệ này là: nhóm A khoảng 20%, nhóm B khoảng 30%, nhóm O khoảng 45% và nhóm AB khoảng 5%. Biết rằng một người có nhóm máu AB có thể nhận máu của bất kỳ nhóm máu nào. Nếu người đó có nhóm máu A, B hoặc O thì chỉ có thể nhận được máu của người cùng nhóm máu với mình hoặc người có nhóm máu O. Lấy ngẫu nhiên một người cho máu và một người nhận máu. Biết rằng quá trình truyền máu thực hiện thành công, xác suất người nhận máu thuộc máu B là bao nhiêu phần trăm? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Lời giải

Gọi O là biến cố người nhận máu thuộc nhóm máu O.

Gọi A là biến cố người nhận máu thuộc nhóm máu A

Gọi B là biến cố người nhận máu thuộc nhóm máu B

Gọi $A - B$ là biến cố người nhận máu thuộc nhóm máu AB.

Gọi X là biến cố truyền máu thành công.



Ta có: $P(X) = P(O).P(X|O) + P(A).P(X|A) + P(B).P(X|B) + P(A-B).P(X|A-B)$

Người nhóm máu O chỉ nhận máu của người cho thuộc nhóm máu O nên $P(X|O) = 0,45$.

Người nhóm máu A chỉ nhận máu của người cho thuộc nhóm máu A hoặc O nên ta có:

$$P(X|A) = 0,2 + 0,45$$

Người nhóm máu B chỉ nhận máu của người cho thuộc nhóm máu B hoặc O nên ta có:

$$P(X|B) = 0,3 + 0,45$$

Người nhóm máu AB có thể nhận máu của người cho thuộc nhóm máu A, B, O, AB nên ta có:

$$P(X|A-B) = 1$$

Vậy $P(X) = 0,45.0,45 + 0,2.(0,2 + 0,45) + 0,3.(0,3 + 0,45) + 0,05.1 = 0,6075 = 60,75\%$

Xác suất người nhận máu thuộc nhóm máu B khi truyền máu thành công là:

$$P(B|X) = \frac{P(XB)}{P(X)} = \frac{P(B).P(X|B)}{P(X)} = \frac{0,3.(0,3 + 0,45)}{0,6075} \approx 37\%.$$

Đáp án:

3	7		
---	---	--	--

-----HẾT-----



**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Tìm nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x \left(1 - \frac{2e^{-x}}{x^5} \right)$

A. $\int f(x) dx = e^x + \frac{1}{2x^4} + C$

B. $\int f(x) dx = e^x - \frac{1}{2x^4} + C$

C. $\int f(x) dx = e^x - \frac{2}{x^4} + C$

D. $\int f(x) dx = e^x + \frac{2}{x^4} + C$

Câu 2: Cho hình phẳng D giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{x-1}$, trục hoành và $x = 5$. Thể tích khối tròn xoay tạo thành khi quay D quanh trục Ox bằng

A. $\frac{15\pi}{2}$.

B. $\frac{15}{2}$.

C. 8π .

D. 8.

Câu 3: Cân nặng (kg) của một số quả mít trong một khu vườn được thống kê ở bảng sau:

Cân nặng (kg)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;12)	[12;14)
Số cây giống	6	12	19	9	4

Hãy tính phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn đến hàng phần mười).

A. 4,7.

B. 4,6.

C. 4,9.

D. 4,8.

Câu 4: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $M(1;2;-1)$, đồng thời vuông góc với mặt phẳng $(P): x + y - z + 1 = 0$ có phương trình là

A. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z+1}{1}$.

B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{-1}$.

C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{-1}$.

D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{-1}$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow 4$	$\searrow -2$	$\nearrow +\infty$	

Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2025}{f(x)}$ là:

A. 0.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

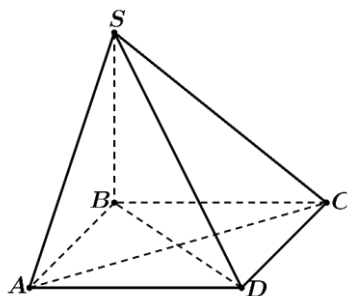
Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\ln \frac{1}{2x-1} \geq 0$ là

- A. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$. B. $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$. C. $\left[\frac{1}{2}; 1\right]$. D. $(-\infty; 1)$.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$ và $C(0;0;5)$. Mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C có một vector pháp tuyến là:

- A. $\vec{n} = (3; 5; 2)$. B. $\vec{n} = (6; 15; 10)$. C. $\vec{n} = (2; 3; 5)$. D. $\vec{n} = (15; 10; 6)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi và cạnh SB vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$. Mặt phẳng nào sau đây vuông góc với mặt phẳng (SBD) ?



- A. (SBC) . B. (SAD) . C. (SCD) . D. (SAC) .

Câu 9: Số nghiệm thực của phương trình $2^{\sqrt{x}} = 2^{2-x}$ là:

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 0.

Câu 10: Xác định x để 3 số $2x-1$; x ; $2x+1$ theo thứ tự lập thành một cấp số nhân.

- A. $x = \pm \frac{1}{3}$. B. $x = \pm \sqrt{3}$. C. $x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$. D. $x = \pm 3\sqrt{3}$

Câu 11: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Vector $\vec{u} = \vec{A'A} + \vec{A'B'} + \vec{A'D'}$ bằng vector nào dưới đây?

- A. $\vec{A'C}$. B. $\vec{CA'}$. C. $\vec{AC'}$. D. $\vec{C'A}$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow$ 3 $\searrow$	0	$\nearrow$ $+\infty$	

Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

- A. 1. B. 3. C. 0. D. 2.

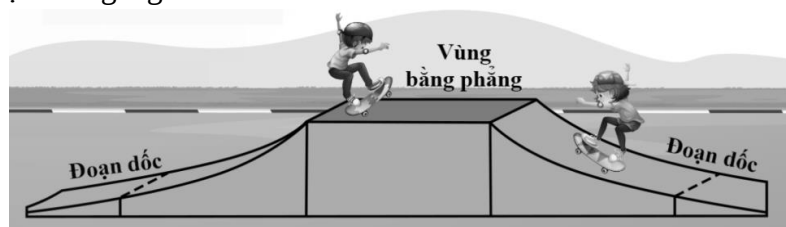
PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Chi phí nhiên liệu của một chiếc tàu chạy trên sông được chia làm hai phần. Phần thứ nhất không phụ thuộc vào vận tốc và bằng 480 nghìn đồng trên 1 giờ. Phần thứ hai tỉ lệ thuận với lập phương của vận tốc, khi $v = 10$ (km/h) thì phần thứ hai bằng 30 nghìn đồng trên một giờ.

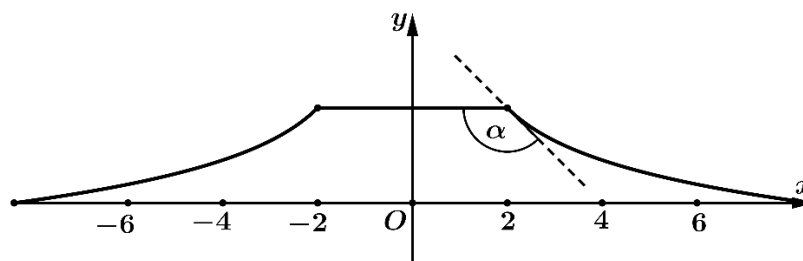


- a) Khi vận tốc $v = 10$ (km/h) thì chi phí nguyên liệu cho phần thứ nhất trên một kilomet đường sông là 48000 đồng.
- b) Hàm số xác định tổng chi phí nguyên liệu trên một kilomet đường sông với vận tốc x (km/h) là $f(x) = \frac{480}{x} + 0,03x^3$.
- c) Khi vận tốc $v = 30$ (km/h) thì tổng chi phí nguyên liệu trên một km đường sông là 43000 đồng.
- d) Vận tốc nhỏ nhất của tàu là $v = 20$ (km/h) thì tổng chi phí nguyên liệu trên một km đường sông là nhỏ nhất

Câu 2: Hình vẽ bên dưới minh họa một phần khu vực thiết kế dành cho các hoạt động trượt ván, patin. Đường lên của khu vực này dẫn đến một bề mặt nằm ngang (gọi là vùng bằng phẳng), tiếp theo là đoạn dốc xuống, hai đường đối xứng nhau hai bên. Mặt trước và mặt sau của chướng ngại vật vuông góc với mặt đất ngang.



Để mô tả mặt bên phía trước một cách toán học, ta xét mặt phẳng Oxy với trục Ox là phần bên dưới, trục Oy là trục đối xứng của bề mặt đang xét. Vùng bằng phẳng trải dài trong mô hình từ $-2 \leq x \leq 2$. Đường cong mặt cắt ngang của đoạn dốc xuống trong khoảng $2 \leq x \leq 8$ được mô tả bởi đồ thị của hàm số $f(x) = 2 - \ln(x-1)$. Trong hệ tọa độ này, một đơn vị chiều dài tương ứng với một mét trong thực tế.



- a) Chiều cao của vùng bằng phẳng là 2m.
- b) Trên khoảng $(2;8)$ có một điểm x_0 mà tại đó, tốc độ thay đổi tức thời của hàm $f(x)$ bằng tốc độ thay đổi trung bình của hàm $f(x)$ trên khoảng này. Khi đó $x_0 = 4,3$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục).
- c) Trên mô hình thì giá trị của góc $\alpha = 120^\circ$ được xác định bởi mặt phẳng nằm ngang của vùng bằng phẳng và đoạn đường dốc xuống tại cạnh chuyển tiếp (tiếp tuyến tại điểm $x = 2$).
- d) Mặt bên phía trước của chướng ngại vật được sử dụng một phần làm khu vực quảng cáo (xem Hình 1). Trong mô hình, khu vực này bao gồm hai phần diện tích, cụ thể là diện tích giữa đồ thị hàm số $f(x)$ và trục hoành trong đoạn $[2;6]$ và một phần đối xứng với nó trong góc phần tư thứ hai. Diện tích của khu vực quảng cáo là $7,91 \text{ m}^2$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

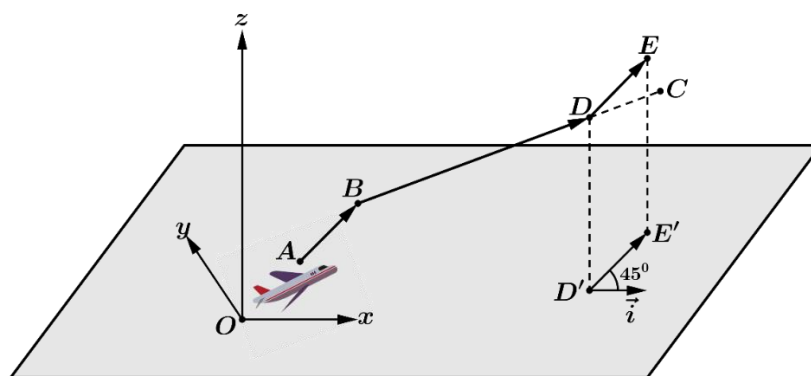
Câu 3: Trong quân sự, một máy bay chiến đấu của đối phương có thể xuất hiện ở vị trí X với xác suất 0,55. Nếu máy bay đó không xuất hiện ở vị trí X thì nó xuất hiện ở vị trí Y . Để phòng thủ, các bộ phóng tên lửa được bố trí tại các vị trí X và Y . Khi máy bay đối phương xuất hiện ở vị trí



X hoặc Y thì tên lửa sẽ được phóng để hạ máy bay đó. Nếu máy bay xuất hiện tại X thì bắn 2 quả tên lửa và nếu máy bay xuất hiện tại Y thì bắn 1 quả tên lửa. Biết rằng, xác suất bắn trúng máy bay của mỗi quả tên lửa là 0,8 và các bộ phóng tên lửa hoạt động độc lập. Máy bay bị bắn hạ nếu nó trúng ít nhất 1 quả tên lửa.

- Xác suất để máy bay đối phương bị bắn hạ nếu nó xuất hiện ở vị trí X là 0,64
- Xác suất để máy bay đối phương bị bắn hạ nếu nó xuất hiện ở vị trí Y là 0,8
- Xác suất bắn hạ máy bay đối phương là 0,888
- Biết rằng máy bay đối phương đã bị bắn hạ. Xác suất để máy bay đối phương xuất hiện ở vị trí X là 0,59 (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ (Đơn vị đo trên mỗi trục tọa độ dài 1 km, mặt đất là mặt phẳng Oxy). Lúc đó, một chiếc máy bay bắt đầu di chuyển từ điểm $A(700;850;100)$ với vận tốc không đổi 150(km/h) theo hướng về điểm $B(800;900;200)$. Khi tới B , máy bay thay đổi hướng bay theo hướng về điểm $C(1100;1400;300)$ với vận tốc giữ nguyên là 150(km/h). Máy bay di chuyển theo hướng mới trong $30\sqrt{35}$ phút (tức là mới tới điểm $D \in BC$) thì bất ngờ gặp gió lớn khiến hướng bay của nó lệch đi 45° theo phương nằm ngang (tức là nếu $\vec{u}$ là vectơ hình chiếu xuống mặt đất của đoạn đường từ điểm D trở đi thì góc lượng giác $(\vec{i}; \vec{u}) = 45^\circ$) và vận tốc giảm còn 120(km/h). Máy bay tiếp tục bay theo hướng lệch trong 30 phút.



- Tổng thời gian bay thực tế của máy bay trong cả hành trình này là 142 phút (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)
- Khi bắt đầu gặp gió lớn, máy bay cách mặt đất 275km.
- Gọi $E(a;b;c)$ là vị trí cuối cùng của máy bay trong hành trình này. Khi đó $a + b + c = 2670$ (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).
- Tổng quãng đường cả hành trình dài hơn 650 km.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình tứ diện $OABC$ có đáy OBC là tam giác vuông tại O ; $OB = 1$ và $OC = \sqrt{3}$. Cạnh OA vuông góc với mặt phẳng (OBC) ; $OA = \sqrt{3}$ và gọi M là trung điểm của BC . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và OM (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

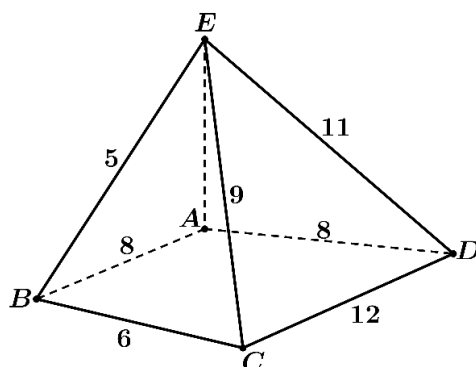
Đáp án:

--	--	--	--

Câu 2: Một trò chơi điện tử quy định như sau: Có 5 trụ A, B, C, D, E với số lượng các thử thách trên đường đi giữa các cặp trụ được mô tả trong hình bên. Người chơi xuất phát từ một trụ nào đó, đi qua tất cả các trụ còn lại, mỗi lần đi qua một trụ thì trụ đó sẽ bị phá hủy và không thể quay trở



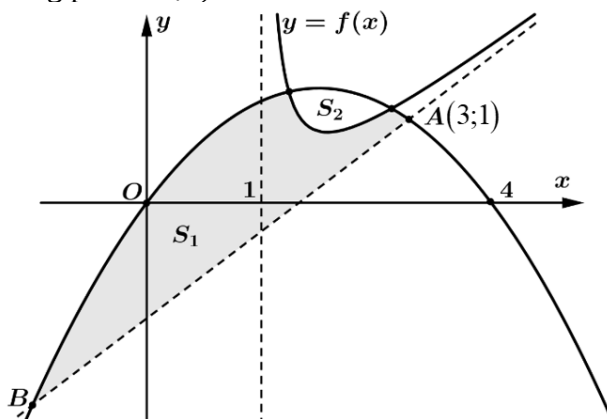
lại trụ đó được nữa, nhưng người chơi vẫn phải quay trở về trụ ban đầu. Tổng số thử thách của đường đi thoả mãn điều kiện trên nhận giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu ?



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 3: Cho hàm số bậc hai trên bậc nhất $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{4x - d}$ và parabol (P) có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $y = f(x)$ có đường tiệm cận đứng $x = 1$ và đường tiệm cận xiên cắt parabol tại điểm $A(3;1)$. Ký hiệu các diện tích hình phẳng S_1, S_2 lần lượt là các phần diện tích được tô đậm và không tô màu như hình vẽ. Biết rằng giá trị $S_1 + S_2 = \frac{32}{3}$ và $f(4) = \frac{7}{4}$. Tính giá trị của S_2 (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần chục).



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 4: Một phần của bề mặt phía trên của các gợn sóng của nước biển có hình dạng đồ thị hàm số bậc ba khi gắn hệ trục tọa độ Oxy . Biết rằng đồ thị hàm số bậc ba có các điểm cực trị lần lượt là $M(-2;1)$ và $N(0;1,2)$, đơn vị trên hệ trục tọa độ là mét. Hai vị trí A và B có hoành độ lần lượt là -3 và 1 nằm trên đường cong của các gợn sóng đó. Tính độ dài đường cong AB (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm). Biết rằng độ dài đường cong có phương trình $y = f(x)$ từ điểm $C(c; f(c))$ tới điểm $D(d; f(d))$ với $c < d$ được tính



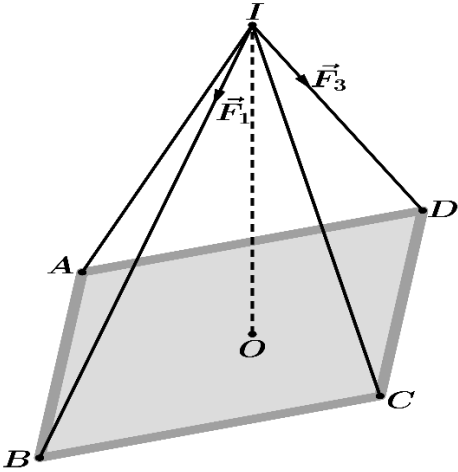
bởi công thức $T = \int_c^d \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$.

Đáp án:

--	--	--	--



Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, một tấm bảng đồng chất có dạng hình vuông $ABCD$ tâm O được treo nghiêng bởi 4 sợi dây IA, IB, IC, ID gắn cố định tại điểm $I(0;0;9)$ như hình vẽ. Điểm $O(0;0;5)$; $A(-\sqrt{2};\sqrt{2};5)$ và góc OID đạt giá trị lớn nhất. Gọi $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ lần lượt là lực căng của các sợi dây IB, IC, ID, IA . Biết rằng $|\vec{F}_1| = 50\text{ N}$ và $|\vec{F}_2| = 40\text{ N}$



Tính khối lượng m của tấm bảng (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị) (Cho gia tốc trọng trường $g = 9,8(\text{m/s}^2)$ và trọng lượng của tấm bảng được tính bằng công thức $P = m.g$)

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Giải bóng đá Ngoại hạng Anh là một giải đấu lớn nhất hành tinh có 20 đội tham gia. Hiện tại Manchester United xếp vị trí thứ 5. Trong trận tới nếu gặp đội xếp trên thì Manchester United có xác suất thắng là 0,2; xác suất thua là 0,5. Nếu gặp đội dưới thì Manchester United có xác suất thắng là 0,5 và xác suất thua là 0,3. Bốc thăm ngẫu nhiên một đội đấu với Manchester United trong trận tới. Tính xác suất để Manchester United hoà trong trận tới (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

Câu 1: Tìm nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x \left(1 - \frac{2e^{-x}}{x^5} \right)$

B. $\int f(x) \, dx = e^x - \frac{1}{2x^4} + C$

D. $\int f(x) \, dx = e^x + \frac{2}{x^4} + C$

Lời giải

$$\text{Ta có: } \int f(x) \, dx = \int e^x \left(1 - \frac{2e^{-x}}{x^5} \right) dx = \int \left(e^x - \frac{2}{x^5} \right) dx = e^x + \frac{1}{2x^4} + C.$$

Câu 2: Cho hình phẳng D giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{x-1}$, trục hoành và $x = 5$. Thể tích khối tròn xoay tạo thành khi quay D quanh trục Ox bằng

C. 8π .

D. 8.

Lời giải

Phương trình hoành độ giao điểm của hàm số $y = \sqrt{x-1}$ và trục hoành là $\sqrt{x-1} = 0 \Rightarrow x = 1$.

Khi đó thể tích khối tròn xoay tạo thành khi quay D quanh trục Ox là

$$V = \pi \int_1^5 (\sqrt{x-1})^2 dx = \pi \int_1^5 (x-1) dx = \pi \left(\frac{x^2}{2} - x \right) \Big|_1^5 = 8\pi.$$

Câu 3: Cân nặng (kg) của một số quả mít trong một khu vườn được thống kê ở bảng sau:

Cân nặng (kg)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;12)	[12;14)
Số cây giống	6	12	19	9	4

Hãy tính phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm trên (làm tròn đến hàng phần mười).

A. 4,7.

B. 4,6.

C. 4,9.

D. 4,8.

Lời giải

Ta có giá trị đại diện được thể hiện trong bảng sau:

Cân nặng (kg)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;12)	[12;14)
Giá trị đại diện	5	7	9	11	13
Số quả mít	6	12	19	9	4



Cỡ mẫu: $n = 50$.

$$\text{Số trung bình } \bar{x} = \frac{m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2 + \dots + m_k \cdot x_k}{n} = \frac{6.5 + 12.7 + 19.9 + 9.11 + 4.13}{50} = 8,72.$$

$$\begin{aligned} \text{Phương sai: } s^2 &= \frac{1}{n} (m_1 \cdot x_1^2 + m_2 \cdot x_2^2 + \dots + m_k \cdot x_k^2) - (\bar{x})^2 \\ &= \frac{1}{50} (6.5^2 + 12.7^2 + 19.9^2 + 9.11^2 + 4.13^2) - (8,72)^2 = 4,8016. \end{aligned}$$

Câu 4: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $M(1; 2; -1)$, đồng thời vuông góc với mặt phẳng $(P): x + y - z + 1 = 0$ có phương trình là

A. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z+1}{1}$.

B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{-1}$.

C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{-1}$.

D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{-1}$.

Lời giải

Do đường thẳng $d \perp (P)$ nên $\vec{u}_d = \vec{n}_P = (1; 1; -1)$ là một vectơ chỉ phương của đường thẳng d .

Đường thẳng d đi qua điểm $M(1; 2; -1)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}_d = (1; 1; -1)$ có phương trình là: $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{-1}$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	4	-2	$+\infty$	

Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2025}{f(x)}$ là:

A. 0.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta thấy $f(x) = 0$ có 3 nghiệm x_1, x_2, x_3 phân biệt.

Do vậy $\lim_{x \rightarrow x_1} y = \pm\infty$; $\lim_{x \rightarrow x_2} y = \pm\infty$; $\lim_{x \rightarrow x_3} y = \pm\infty$ nên đồ thị hàm số $y = \frac{2025}{f(x)}$ có 3 đường tiệm cận đứng.

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\ln \frac{1}{2x-1} \geq 0$ là

A. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

B. $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$.

C. $\left[\frac{1}{2}; 1\right]$.

D. $(-\infty; 1)$.



Lời giải

Điều kiện xác định: $\frac{1}{2x-1} > 0 \Leftrightarrow 2x-1 > 0 \Leftrightarrow x > \frac{1}{2}$.

Ta có: $\ln \frac{1}{2x-1} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{1}{2x-1} \geq 1 \Leftrightarrow 2x-1 \leq 1 \Leftrightarrow x \leq 1$.

Kết hợp với điều kiện ta có: $\frac{1}{2} < x \leq 1$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là: $\left(\frac{1}{2}; 1\right]$.

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$ và $C(0;0;5)$. Mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C có một vector pháp tuyến là:

- A. $\vec{n} = (3;5;2)$. B. $\vec{n} = (6;15;10)$. C. $\vec{n} = (2;3;5)$. **D. $\vec{n} = (15;10;6)$.**

Lời giải

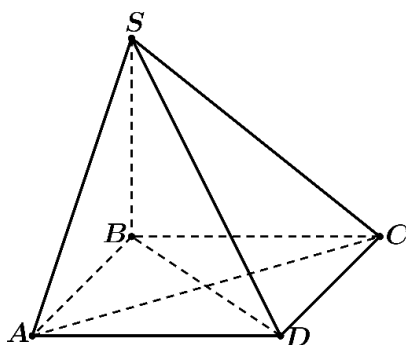
Phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C là: $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{5} = 1 \Leftrightarrow 15x + 10y + 6z - 30 = 0$

Một vector pháp tuyến của mặt phẳng là $\vec{n} = (15;10;6)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi và cạnh SB vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$. Mặt phẳng nào sau đây vuông góc với mặt phẳng (SBD) ?

- A. (SBC) . B. (SAD) . C. (SCD) . **D. (SAC) .**

Lời giải



Ta có $\begin{cases} AC \perp BD \\ AC \perp SB \end{cases} \Rightarrow AC \perp (SBD) \Rightarrow (SAC) \perp (SBD)$.

Câu 9: Số nghiệm thực của phương trình $2^{\sqrt{x}} = 2^{2-x}$ là:

- A. 3. **B. 1.** C. 2. D. 0.

Lời giải

Ta có: $2^{\sqrt{x}} = 2^{2-x} \Leftrightarrow \sqrt{x} = 2-x \Leftrightarrow \begin{cases} 2-x \geq 0 \\ x = (2-x)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 2 \\ x^2 - 5x + 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 2 \\ x = 1 \Leftrightarrow x = 1. \\ x = 4 \end{cases}$



Câu 10: Xác định x để 3 số $2x-1$; x ; $2x+1$ theo thứ tự lập thành một cấp số nhân.

A. $x = \pm \frac{1}{3}$.

B. $x = \pm \sqrt{3}$.

C. $x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$.

D. $x = \pm 3\sqrt{3}$.

Lời giải

Ba số $2x-1$; x ; $2x+1$ theo thứ tự lập thành cấp số nhân $\Leftrightarrow (2x-1)(2x+1) = x^2 \Leftrightarrow 4x^2 - 1 = x^2$

$$\Leftrightarrow 3x^2 = 1 \Leftrightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Câu 11: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Vector $\vec{u} = \vec{A'A} + \vec{A'B'} + \vec{A'D'}$ bằng vector nào dưới đây?

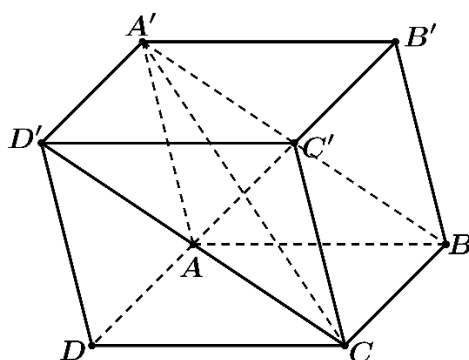
A. $\vec{A'C}$.

B. $\vec{CA'}$.

C. $\vec{AC'}$.

D. $\vec{C'A}$.

Lời giải



Do $A'B'BA$ là hình bình hành nên $\vec{A'A} + \vec{A'B'} = \vec{A'B}$.

Mặt khác $A'BCD'$ cũng là hình bình hành nên $\vec{A'B} + \vec{A'D'} = \vec{A'C}$.

Vậy $\vec{A'A} + \vec{A'B'} + \vec{A'D'} = \vec{A'C}$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow$ 3 $\searrow$	0 $\nearrow$	$+\infty$	

Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

A. 1.

B. 3.

C. 0.

D. 2.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy trên đoạn $[0; 2]$ giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ bằng 3.



PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Chi phí nhiên liệu của một chiếc tàu chạy trên sông được chia làm hai phần. Phần thứ nhất không phụ thuộc vào vận tốc và bằng 480 nghìn đồng trên 1 giờ. Phần thứ hai tỉ lệ thuận với lập phương của vận tốc, khi $v = 10$ (km/h) thì phần thứ hai bằng 30 nghìn đồng trên một giờ.

a) Khi vận tốc $v = 10$ (km/h) thì chi phí nguyên liệu cho phần thứ nhất trên một kilomet đường sông là 48000 đồng.

b) Hàm số xác định tổng chi phí nguyên liệu trên một kilomet đường sông với vận tốc x (km/h) là $f(x) = \frac{480}{x} + 0,03x^3$.

c) Khi vận tốc $v = 30$ (km/h) thì tổng chi phí nguyên liệu trên một km đường sông là 43000 đồng.

d) Vận tốc nhỏ nhất của tàu là $v = 20$ (km/h) thì tổng chi phí nguyên liệu trên một km đường sông là nhỏ nhất

Lời giải

a) Đúng: Thời gian tàu chạy quãng đường một kilomet là: $\frac{1}{10}$ (giờ)

Chi phí tiền nhiên liệu cho phần thứ nhất là: $\frac{1}{10} \cdot 480000 = 48000$ (đồng).

b) Sai: Gọi x (km/h) là vận tốc của tàu với $x > 0$

Thời gian tàu chạy quãng đường một kilomet là: $\frac{1}{x}$ (giờ)

Chi phí tiền nhiên liệu cho phần thứ nhất là: $\frac{1}{x} \cdot 480 = \frac{480}{x}$ (nghìn đồng)

Hàm chi phí cho phần thứ hai là $p = kx^3$ (nghìn đồng/h)

Mà khi $x = 10 \Rightarrow p = 30 \Rightarrow k = 0,03$ nên $p = 0,03x^3$ (nghìn đồng/h)

Do đó chi phí phần 2 để chạy một kilomet là: $\frac{1}{x} \cdot 0,03x^3 = 0,03x^2$ (nghìn đồng)

Vậy tổng chi phí được biểu diễn bởi hàm số $f(x) = \frac{480}{x} + 0,03x^2$

c) Đúng: Hàm số biểu diễn tổng chi phí $f(x) = \frac{480}{x} + 0,03x^2$.

Thay $x = v = 30$ (km/h) vào ta có $f(30) = \frac{480}{30} + 0,03 \cdot 30^2 = 43$ (ngàn đồng).

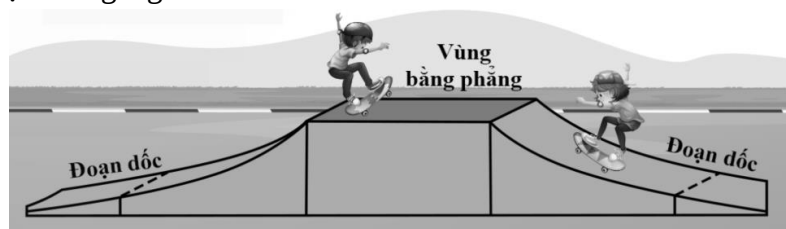
d) Đúng: Ta có $f(x) = \frac{480}{x} + 0,03x^2 = \frac{240}{x} + \frac{240}{x} + 0,03x^2 \geq 3\sqrt[3]{1728} = 36$.

Dấu "=" xảy ra khi $x = 20$.

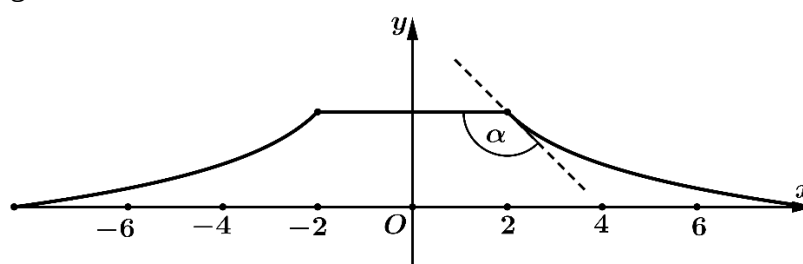
Câu 2: Hình vẽ bên dưới minh họa một phần khu vực thiết kế dành cho các hoạt động trượt ván, patin.



Đường lên của khu vực này dẫn đến một bề mặt nằm ngang (gọi là vùng bằng phẳng), tiếp theo là đoạn dốc xuống, hai đường đối xứng nhau hai bên. Mặt trước và mặt sau của chướng ngại vật vuông góc với mặt đất ngang.



Để mô tả mặt bên phía trước một cách toán học, ta xét mặt phẳng Oxy với trục Ox là phần bên dưới, trục Oy là trục đối xứng của bề mặt đang xét. Vùng bằng phẳng trải dài trong mô hình từ $-2 \leq x \leq 2$. Đường cong mặt cắt ngang của đoạn dốc xuống trong khoảng $2 \leq x \leq 8$ được mô tả bởi đồ thị của hàm số $f(x) = 2 - \ln(x-1)$. Trong hệ tọa độ này, một đơn vị chiều dài tương ứng với một mét trong thực tế.



- Chiều cao của vùng bằng phẳng là 2m.
- Trên khoảng $(2;8)$ có một điểm x_0 mà tại đó, tốc độ thay đổi tức thời của hàm $f(x)$ bằng tốc độ thay đổi trung bình của hàm $f(x)$ trên khoảng này. Khi đó $x_0 = 4,3$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục).
- Trên mô hình thì giá trị của góc $\alpha = 120^\circ$ được xác định bởi mặt phẳng nằm ngang của vùng bằng phẳng và đoạn đường dốc xuống tại cạnh chuyển tiếp (tiếp tuyến tại điểm $x = 2$).
- Mặt bên phía trước của chướng ngại vật được sử dụng một phần làm khu vực quảng cáo (xem Hình 1). Trong mô hình, khu vực này bao gồm hai phần diện tích, cụ thể là diện tích giữa đồ thị hàm số $f(x)$ và trục hoành trong đoạn $[2;6]$ và một phần đối xứng với nó trong góc phần tư thứ hai. Diện tích của khu vực quảng cáo là $7,91 \text{ m}^2$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải

a) Đúng: Chiều cao của vùng bằng phẳng là $f(2) = 2 - \ln 1 = 2 \text{ m}$

b) Sai: Ta có $f(8) = 2 - \ln 7$

Tốc độ thay đổi trung bình trên đoạn $(2;8)$ là: $\frac{f(8) - f(2)}{8 - 2} = \frac{2 - \ln 7 - 2}{6} = -\frac{\ln 7}{6}$

Xét hàm số $f'(x) = -\frac{\ln 7}{6}$ trên khoảng $(2;8)$ ta có $\begin{cases} -\frac{1}{x-1} = -\frac{\ln 7}{6} \\ x \in (2;8) \end{cases} \Rightarrow x \approx 4,1$

c) Sai: Xét $f'(2) = -\frac{1}{2-1} = -1$ và $\tan \alpha = f'(2) = -1$ nên suy ra $\alpha = 135^\circ$

d) Đúng: Diện tích của phần quảng cáo là: $S = 2 \int_2^6 f(x) dx = 2 \int_2^6 [2 - \ln(x-1)] dx \approx 7,91 (\text{m}^2)$



Câu 3: Trong quân sự, một máy bay chiến đấu của đối phương có thể xuất hiện ở vị trí X với xác suất 0,55. Nếu máy bay đó không xuất hiện ở vị trí X thì nó xuất hiện ở vị trí Y . Để phòng thủ, các bộ phóng tên lửa được bố trí tại các vị trí X và Y . Khi máy bay đối phương xuất hiện ở vị trí X hoặc Y thì tên lửa sẽ được phóng để hạ máy bay đó. Nếu máy bay xuất hiện tại X thì bắn 2 quả tên lửa và nếu máy bay xuất hiện tại Y thì bắn 1 quả tên lửa. Biết rằng, xác suất bắn trúng máy bay của mỗi quả tên lửa là 0,8 và các bộ phóng tên lửa hoạt động độc lập. Máy bay bị bắn hạ nếu nó trúng ít nhất 1 quả tên lửa.

- Xác suất để máy bay đối phương bị bắn hạ nếu nó xuất hiện ở vị trí X là 0,64
- Xác suất để máy bay đối phương bị bắn hạ nếu nó xuất hiện ở vị trí Y là 0,8
- Xác suất bắn hạ máy bay đối phương là 0,888
- Biết rằng máy bay đối phương đã bị bắn hạ. Xác suất để máy bay đối phương xuất hiện ở vị trí X là 0,59 (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải

Gọi A là biến cố máy bay chiến đấu của đối phương xuất hiện ở vị trí X thì $\bar{A}$ là biến cố máy bay chiến đấu của đối phương xuất hiện ở vị trí Y .

Ta có $P(A) = 0,55$; $P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 0,45$.

Gọi B là biến cố bắn hạ máy bay đối phương.

a) Sai: Khi A xảy ra cần bắn hai quả tên lửa trong đó trúng ít nhất một quả tên lửa. Do đó:

$$P(B|A) = 0,8.0,8 + 0,8.0,2 + 0,2.0,8 = 0,96.$$

b) Đúng: Khi $\bar{A}$ xảy ra cần bắn một quả tên lửa trong đó phải bắn trúng quả tên lửa đó. Do đó:

$$P(B|\bar{A}) = 0,8.$$

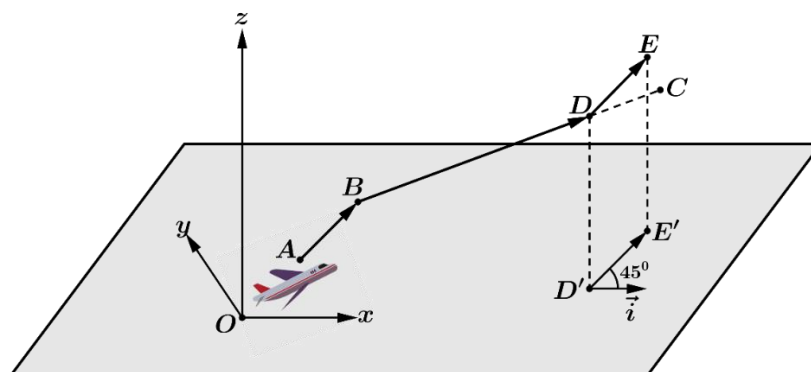
c) Đúng: Xác suất bắn hạ máy bay đối phương là $P(B) = 0,55.0,96 + 0,45.0,8 = 0,888$.

d) Đúng: Biết rằng máy bay đối phương đã bị bắn hạ. Xác suất để máy bay đối phương xuất hiện ở vị trí X là:

$$P(A|B) = \frac{P(AB)}{P(B)} = \frac{P(A).P(B|A)}{P(B)} = \frac{0,55.0,96}{0,888} = \frac{22}{37} \approx 0,59$$

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ (Đơn vị đo trên mỗi trục tọa độ dài 1 km, mặt đất là mặt phẳng Oxy). Lúc đó, một chiếc máy bay bắt đầu di chuyển từ điểm $A(700;850;100)$ với vận tốc không đổi 150(km/h) theo hướng về điểm $B(800;900;200)$. Khi tới B , máy bay thay đổi hướng bay theo hướng về điểm $C(1100;1400;300)$ với vận tốc giữ nguyên là 150(km/h).

Máy bay di chuyển theo hướng mới trong $30\sqrt{35}$ phút (tức là mới tới điểm $D \in BC$) thì bất ngờ gặp gió lớn khiến hướng bay của nó lệch đi 45° theo phương nằm ngang (tức là nếu $\vec{u}$ là vector hình chiếu xuống mặt đất của đoạn đường từ điểm D trở đi thì góc lượng giác $(\vec{i}; \vec{u}) = 45^\circ$) và vận tốc giảm còn 120(km/h). Máy bay tiếp tục bay theo hướng lệch trong 30 phút.





- a) Tổng thời gian bay thực tế của máy bay trong cả hành trình này là 142 phút (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)
 b) Khi bắt đầu gặp gió lớn, máy bay cách mặt đất 275km.
 c) Gọi $E(a;b;c)$ là vị trí cuối cùng của máy bay trong hành trình này. Khi đó $a + b + c = 2670$ (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).
 d) Tổng quãng đường cả hành trình dài hơn 650 km.

Lời giải

a) Sai: Ta có $AB = \sqrt{100^2 + 50^2 + 100^2} = 150$ km

Thời gian bay từ A đến B là: $t_{A \rightarrow B} = \frac{150}{150} = 1$ giờ

Thời gian bay từ B đến D là $30\sqrt{35}$ phút; thời gian bay từ D đến E là 30 phút

Vậy tổng thời gian bay thực tế trong cả hành trình là: $\sum t = 60 + 30\sqrt{35} + 30 \approx 267$ phút.

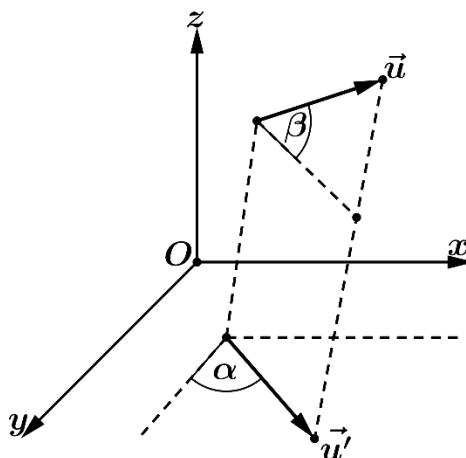
b) Đúng: Ta có $\vec{v}_{BD} \parallel \vec{BC}$ nên $\vec{v}_{BD} = \left| \vec{v}_{BD} \right| \cdot \frac{\vec{BC}}{BC} = 150 \cdot \frac{(300; 500; 100)}{\sqrt{300^2 + 500^2 + 100^2}} = 100 \cdot \frac{(3; 5; 1)}{\sqrt{35}}$

Mặt khác $30\sqrt{35}$ phút $= \frac{\sqrt{35}}{2}$ giờ và $\vec{BD} = t_{B \rightarrow D} \cdot \vec{v}_{BD} = \frac{\sqrt{35}}{2} \cdot 150 \cdot \frac{(3; 5; 1)}{\sqrt{35}} = (225; 375; 75)$

Khi đó tọa độ điểm $D = B + (225; 375; 75) = (1025; 1275; 275)$

Vậy $z_D = 275$ nên khi bắt đầu gặp gió lớn, máy bay cách mặt đất 275km.

c) Sai:



Ta có: $x_u = |\vec{u}| \cdot \cos \alpha = |\vec{u}| \cdot \cos \beta \cdot \cos \alpha$; $y_u = |\vec{u}| \cdot \sin \alpha = |\vec{u}| \cdot \cos \beta \cdot \sin \alpha$; $z_u = |\vec{u}| \cdot \sin \beta$

Áp dụng: $\beta = (DE; (Oxy)) = (DC; (Oxy)) = (BC; (Oxy))$ mà $\vec{BC} \parallel (3; 5; 1)$ và $\vec{n}_{(Oxy)} = (0; 0; 1)$

Suy ra $\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{35 \cdot 1}} = \frac{1}{\sqrt{35}} \Rightarrow \cos \beta = \sqrt{\frac{34}{35}}$

$$\text{Vậy } \begin{cases} x_{\vec{v}} = |\vec{v}| \cdot \cos \beta \cdot \cos \alpha = 120 \cdot \sqrt{\frac{34}{35}} \cdot \cos 45^\circ \approx 83,63 \\ y_{\vec{v}} = |\vec{v}| \cdot \cos \beta \cdot \sin \alpha = 120 \cdot \sqrt{\frac{34}{35}} \cdot \sin 45^\circ \approx 83,63. \\ z_{\vec{v}} = |\vec{v}| \cdot \sin \beta = 120 \cdot \frac{1}{\sqrt{35}} \approx 20,28 \end{cases}$$



$$\text{Suy ra } \overrightarrow{DE} = t_{D \rightarrow E} \cdot \vec{v}' = \frac{1}{2} \cdot \vec{v}' \Rightarrow \overrightarrow{OE} = \overrightarrow{OD} + \frac{1}{2} \vec{v}' = (1025; 1275; 275) + \frac{1}{2} \vec{v}$$

$$\text{Vậy } a + b + c = \left(1025 + \frac{1}{2} \cdot 83,63\right) + \left(1275 + \frac{1}{2} \cdot 83,63\right) + \left(275 + \frac{1}{2} \cdot 20,28\right) \approx 2669$$

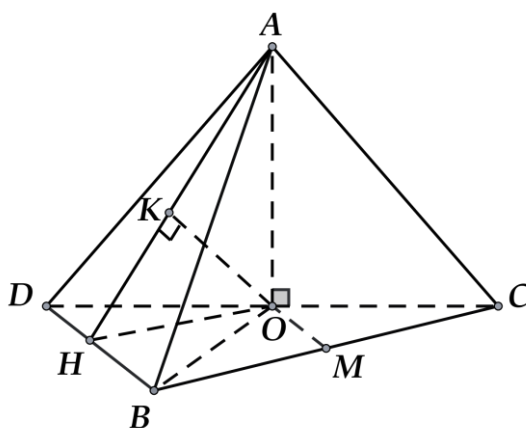
d) Đúng: Tổng quãng đường máy bay di chuyển trong cả hành trình là:

$$S = AB + BD + DE = 150 + 75\sqrt{35} + 120 \cdot \frac{1}{2} \approx 653,7 > 650 \text{ km.}$$

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho hình tứ diện $OABC$ có đáy OBC là tam giác vuông tại O ; $OB = 1$ và $OC = \sqrt{3}$. Cạnh OA vuông góc với mặt phẳng (OBC) ; $OA = \sqrt{3}$ và gọi M là trung điểm của BC . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và OM (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải



Dựng D sao cho $BD \parallel OM$ và OM là đường trung bình của tam giác BCD .

Khi đó ta có $OM \parallel (ABD) \Rightarrow d(AB, OM) = d(OM, (ABD)) = d(O, (ABD))$.

Kẻ $OH \perp BD$. Lại có $BD \perp OA$ (do $\begin{cases} OA \perp (OBC) \\ BD \subset (OBC) \end{cases}$) suy ra $BD \perp (AOH)$.

Suy ra $(AOH) \perp (ABD)$ theo giao tuyến AH .

Trong (AHO) , kẻ $OK \perp AH$ suy ra $OK \perp (ABD) \Leftrightarrow OK = d(O, (ABD))$.

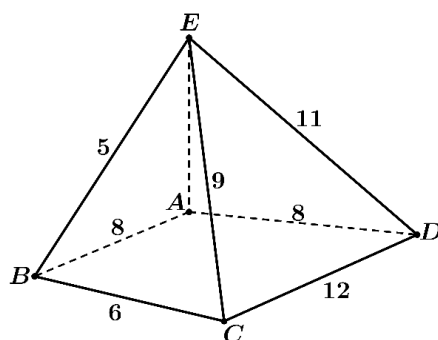
$$\text{Trong } \triangle AHO: \frac{1}{OK^2} = \frac{1}{OH^2} + \frac{1}{OA^2} = \frac{1}{OD^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OA^2} = \frac{1}{3 \cdot 1^2} + \frac{1}{3 \cdot 1^2} + \frac{1}{1^2}$$

$$\text{Suy ra } OK = \frac{\sqrt{15}}{5} \text{ hay } d(AB, OM) = \frac{\sqrt{15}}{5} \approx 0,77.$$

Đáp án:

0	,	7	7
---	---	---	---

Câu 2: Một trò chơi điện tử quy định như sau: Có 5 trụ A, B, C, D, E với số lượng các thử thách trên đường đi giữa các cặp trụ được mô tả trong hình bên. Người chơi xuất phát từ một trụ nào đó, đi qua tất cả các trụ còn lại, mỗi lần đi qua một trụ thì trụ đó sẽ bị phá hủy và không thể quay trở lại trụ đó được nữa, nhưng người chơi vẫn phải quay trở về trụ ban đầu. Tổng số thử thách của đường đi thoả mãn điều kiện trên nhận giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?

**Lời giải**

Có các hướng đi như sau:

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow A$ có: $8 + 6 + 9 + 11 + 8 = 42$ thử thách

$A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ có: $8 + 5 + 9 + 12 + 8 = 42$ thử thách

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow A$ có: $8 + 6 + 12 + 11 + 8 = 45$ thử thách

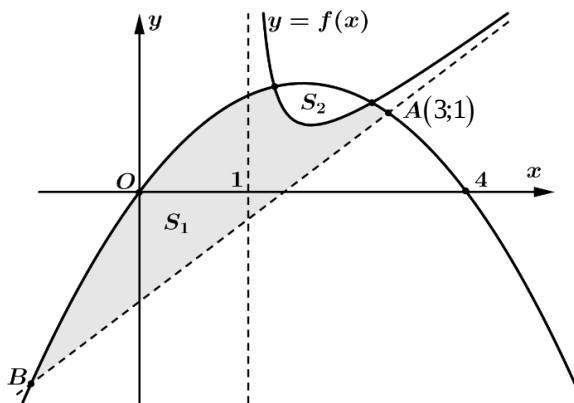
$A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow A$ có $8 + 12 + 6 + 5 + 8 = 39$ thử thách

Vậy tổng số thử thách của đường đi thỏa mãn điều kiện trên nhận giá trị nhỏ nhất là 39

Đáp án:

3	9		
---	---	--	--

Câu 3: Cho hàm số bậc hai trên bậc nhất $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{4x - d}$ và parabol (P) có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $y = f(x)$ có đường tiệm cận đứng $x = 1$ và đường tiệm cận xiên cắt parabol tại điểm $A(3;1)$. Ký hiệu các diện tích hình phẳng S_1, S_2 lần lượt là các phần diện tích được tô đậm và không tô màu như hình vẽ. Biết rằng giá trị $S_1 + S_2 = \frac{32}{3}$ và $f(4) = \frac{7}{4}$. Tính giá trị của S_2 (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần chục).

**Lời giải**

Gọi điểm $B(x_2; y_2)$

Sử dụng công thức tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường thẳng và parabol, ta có:

$$\frac{(x_1 - x_2)^3}{6} = S_1 + S_2 = \frac{32}{3} \Leftrightarrow (x_1 - x_2)^3 = 64 \Leftrightarrow x_1 - x_2 = 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = -1 \end{cases}$$

Phương trình parabol (P): $y = ax(x - 4)$ đi qua điểm $A(1;3)$ nên suy ra $a = -\frac{1}{3}$

Khi đó phương trình parabol (P) là $y = -\frac{1}{3}x(x - 4)$ khi đó $B\left(-1; -\frac{5}{3}\right)$



Khi đó phương trình đường thẳng AB cũng là đường tiệm cận xiên của hàm số $y = f(x)$ có phương trình là $y = \frac{2}{3}x - 1$.

Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là đường thẳng $x = 1$ nên suy ra $d = 4$

$$\text{Ta có } f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{4x - d} = \frac{\left(\frac{2}{3}x - 1\right)(4x - 4) + k}{(4x - 4)} \text{ mà } f(4) = \frac{7}{4} \text{ nên } k = 1$$

$$\text{Vậy } f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{4x - d} = \frac{\left(\frac{2}{3}x - 1\right)(4x - 4) + 1}{(4x - 4)} = \left(\frac{2}{3}x - 1\right) + \frac{1}{(4x - 4)}$$

Phương trình hoành độ giao điểm giữa $y = f(x)$ và parabol là:

$$\left(\frac{2}{3}x - 1\right) + \frac{1}{(4x - 4)} = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x \Leftrightarrow -4x^3 + 12x^2 + 4x - 15 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2,89868083208 = a \\ x = 1,18919299296 = b \\ x = -1,08787382504 (\text{loại}) \end{cases}$$

$$\text{Vậy } S_2 = \int_a^b \left[\left(\frac{2}{3}x - 1\right) + \frac{1}{(4x - 4)} - \left(-\frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x\right) \right] dx \approx 0,94$$

Đáp án:

0	,	9	4
---	---	---	---

Câu 4: Một phần của bề mặt phía trên của các gợn sóng của nước biển có hình dạng đồ thị hàm số bậc ba khi gắn hệ trục tọa độ Oxy . Biết rằng đồ thị hàm số bậc ba có các điểm cực trị lần lượt là $M(-2;1)$ và $N(0;1,2)$, đơn vị trên hệ trục tọa độ là mét. Hai vị trí A và B có hoành độ lần lượt là -3 và 1 nằm trên đường cong của các gợn sóng đó. Tính độ dài đường cong AB (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm). Biết rằng độ dài đường cong có phương trình $y = f(x)$ từ điểm $C(c; f(c))$ tới điểm $D(d; f(d))$ với $c < d$ được tính



$$\text{bởi công thức } T = \int_c^d \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx.$$

Lời giải

Gọi hàm số bậc ba là $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$

$$\text{Do } M(-2;1) \text{ và } N(0;1,2) \text{ là hai điểm cực trị nên } \begin{cases} f'(-2) = 0 \\ f'(0) = 0 \end{cases} \text{ và } \begin{cases} f(-2) = 1 \\ f(0) = 1,2 \end{cases}$$

Thay vào tìm được $a = -0,05; b = -0,15; c = 0; d = 1,2$ suy ra $f'(x) = -0,15x^2 - 0,3x$

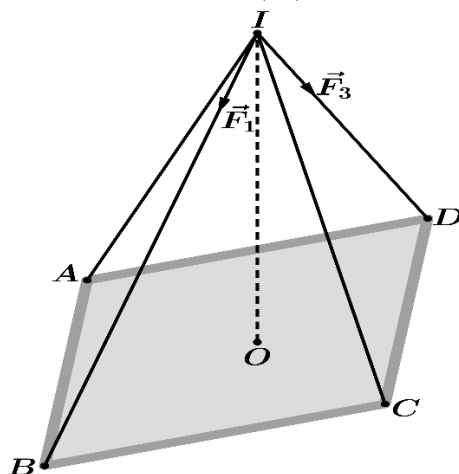
$$\text{Vậy độ dài đường cong } AB \text{ là: } l_{AB} = \int_{-3}^1 \sqrt{1 + (-0,15x^2 - 0,3)^2} dx \approx 4,07 \text{ mét.}$$

Đáp án:

4	,	0	7
---	---	---	---



Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, một tấm bảng đồng chất có dạng hình vuông $ABCD$ tâm O được treo nghiêng bởi 4 sợi dây IA, IB, IC, ID gắn cố định tại điểm $I(0;0;9)$ như hình vẽ. Điểm $O(0;0;5)$; $A(-\sqrt{2}; \sqrt{2}; 5)$ và góc OID đạt giá trị lớn nhất. Gọi $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ lần lượt là lực căng của các sợi dây IB, IC, ID, IA . Biết rằng $|\vec{F}_1| = 50 \text{ N}$ và $|\vec{F}_2| = 40 \text{ N}$



Tính khối lượng m (kg) của tấm bảng (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị) (Cho gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ (m/s}^2\text{)}$ và trọng lượng của tấm bảng được tính bằng công thức $P = m.g$)

Lời giải

Do O là trung điểm của AC nên $C(\sqrt{2}; -\sqrt{2}; 5)$ và gọi $D(a; b; c)$

Khi đó $\vec{OD} = (a; b; c - 5)$; $\vec{AC} = (2\sqrt{2}; -2\sqrt{2}; 0)$ mà hai vector này vuông góc với nhau

Từ đó $2\sqrt{2}a = 2\sqrt{2}b \Leftrightarrow a = b \Rightarrow \vec{DC} = (a - \sqrt{2}; a + \sqrt{2}; c - 5)$; $\vec{DA} = (a + \sqrt{2}; a - \sqrt{2}; c - 5)$

Ta có: $\vec{ID} = (a; a; \sqrt{4 - 2a^2} - 4)$; $\vec{IO} = (0; 0; -4) \Rightarrow \cos OID = \frac{16 - 4\sqrt{4 - 2a^2}}{16\sqrt{a^2 + a^2 + (4 - 4\sqrt{4 - 2a^2})^2}}$

Khảo sát hàm số $f(a) = \frac{16 - 4\sqrt{4 - 2a^2}}{16\sqrt{a^2 + a^2 + (4 - 4\sqrt{4 - 2a^2})^2}}$ tìm được $a = \frac{\sqrt{6}}{2}$

Vậy tọa độ các điểm: $A(-\sqrt{2}; \sqrt{2}; 5)$; $B(-\frac{\sqrt{6}}{2}; -\frac{\sqrt{6}}{2}; 1)$; $C(\sqrt{2}; -\sqrt{2}; 5)$; $D(\frac{\sqrt{6}}{2}; \frac{\sqrt{6}}{2}; 6)$

Ta có: $\vec{IA} = (-\sqrt{2}; \sqrt{2}; -4) \Rightarrow |\vec{IA}| = 2\sqrt{5}$; $\vec{IC} = (\sqrt{2}; -\sqrt{2}; -4) \Rightarrow |\vec{IC}| = 2\sqrt{5}$

Vậy $|\vec{F}_4| = |\vec{F}_2| = k.2\sqrt{5} = 40 \Rightarrow k = 4\sqrt{5}$

Suy ra $\vec{F}_2 = (-4\sqrt{10}; 4\sqrt{10}; -16\sqrt{5})$; $\vec{F}_4 = (4\sqrt{10}; -4\sqrt{10}; -16\sqrt{5})$

Tương tự $\vec{IB} = (-\frac{\sqrt{6}}{2}; -\frac{\sqrt{6}}{2}; -5) \Rightarrow |\vec{IB}| = 2\sqrt{7}$; $\vec{ID} = (\frac{\sqrt{6}}{2}; \frac{\sqrt{6}}{2}; -3) \Rightarrow |\vec{ID}| = 2\sqrt{3}$

Sử dụng tỉ lệ giữa độ dài dây và độ lớn lực: $\frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_3|} = \frac{2\sqrt{7}}{2\sqrt{3}} \Rightarrow |\vec{F}_3| = \frac{50\sqrt{21}}{7}$

Suy ra $\vec{F}_3 = \left(\frac{25\sqrt{42}}{14}; -\frac{25\sqrt{42}}{14}; -\frac{75\sqrt{7}}{7}\right)$; $\vec{F}_1 = \left(-\frac{25\sqrt{42}}{14}; -\frac{25\sqrt{42}}{14}; -\frac{125\sqrt{7}}{7}\right)$



Để hệ cân bằng thì $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{P} = \left(0; 0; -32\sqrt{5} - \frac{200\sqrt{7}}{7}\right) \Rightarrow |P| = \frac{200\sqrt{7}}{7} + 32\sqrt{5}$

Vậy khối lượng của thanh kim loại là: $m = \frac{P}{g} = \frac{\frac{200\sqrt{7}}{7} + 32\sqrt{5}}{9,8} = 15,015 \approx 15 \text{ (kg)}$

Đáp án:

1	5		
---	---	--	--

Câu 6: Giải bóng đá Ngoại hạng Anh là một giải đấu lớn nhất hành tinh có 20 đội tham gia. Hiện tại Manchester United xếp vị trí thứ 5. Trong trận tới nếu gặp đội xếp trên thì Manchester United có xác suất thắng là 0,2 ; xác suất thua là 0,5 . Nếu gặp đội dưới thì Manchester United có xác suất thắng là 0,5 và xác suất thua là 0,3. Bốc thăm ngẫu nhiên một đội đấu với Manchester United trong trận tới. Tính xác suất để Manchester United hoà trong trận tới (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

Lời giải

Vì MU xếp thứ 5 trong 20 đội nên có 4 đội xếp trên và 15 đội xếp dưới
 Xác suất gặp đội xếp trên là $\frac{4}{19}$ và xác suất để gặp đội xếp dưới là $\frac{15}{19}$
 Khi gặp đội xếp trên thì xác suất thắng là 0,2 và xác suất thua là 0,5
 Như vậy xác suất hòa đội xếp trên là $1 - 0,2 - 0,5 = 0,3$
 Khi gặp đội xếp dưới thì xác suất thắng là 0,5 và xác suất thua là 0,3
 Như vậy xác suất hòa đội xếp dưới là $1 - 0,5 - 0,3 = 0,2$
 Vậy xác suất để Manchester United hoà trong trận tới là: $P = \frac{4}{19}.0,3 + \frac{15}{19}.0,2 \approx 0,22$

Đáp án:

0	,	2	2
---	---	---	---

-----HẾT-----

**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Cho $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = F(x) + C$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $F'(x) = \frac{-\sin 2x}{\cos^4 x}$. B. $F'(x) = -\cot x$. C. $F'(x) = -\frac{1}{\sin^2 x}$. D. $F'(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$.

Câu 2: Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị $(P): y = 2x - x^2$ và trục Ox . Tính thể tích của khối tròn xoay tạo thành khi cho (H) quay quanh trục Ox .

- A. $V = \frac{19\pi}{15}$. B. $V = \frac{13\pi}{15}$. C. $V = \frac{17\pi}{15}$. D. $V = \frac{16\pi}{15}$.

Câu 3: Bạn An rất thích chạy bộ. Thời gian chạy bộ mỗi ngày trong thời gian gần đây của bạn An được thống kê lại ở bảng sau:

Thời gian (phút)	[20;25)	[25;30)	[30;35)	[35;40)	[40;45)
Số ngày	6	6	4	1	1

Hãy tính khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trong bảng trên.

- A. 9,225. B. 8,25. C. 9,25. D. 8,125.

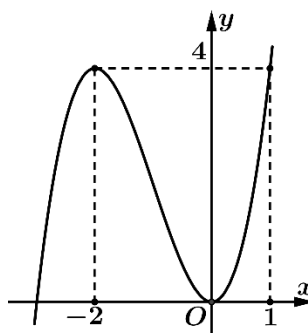
Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $M(1;-1;3)$ và song song với đường thẳng

$$d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+3}{-1}$$
 có phương trình là

- A. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t \\ z = 3 - t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 - t \end{cases}$.

Câu 5: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

$$g(x) = \frac{2025}{f(x)}$$
 là:



- A. 3 B. 1 C. 0 D. 2

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x^2 + 3x) \leq 2$ là

- A. $(0;1]$. B. $\left[0;\frac{1}{2}\right]$. C. $[-4;-3) \cup (0;1]$. D. $[-4;-3] \cup [0;1]$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): \frac{x}{2} + \frac{y}{3} - \frac{z}{2} = 1$. Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là

- A. $\vec{n} = (1;1;-1)$. B. $\vec{n} = (2;3;-2)$. C. $\vec{n} = (2;3;2)$. D. $\vec{n} = (3;2;-3)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , cạnh bên SA vuông góc với (ABC) . Gọi I là trung điểm cạnh AC , H là hình chiếu của I trên SC . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $(SBC) \perp (IHB)$. B. $(SAC) \perp (SAB)$. C. $(SAC) \perp (SBC)$. D. $(SBC) \perp (SAB)$.

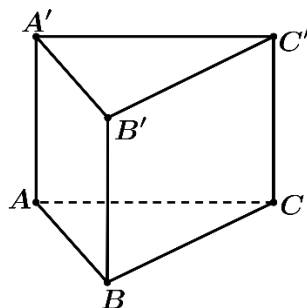
Câu 9: Trong các phương trình sau, phương trình nào vô nghiệm?

- A. $3^x + 2 = 0$. B. $5^x - 1 = 0$. C. $\log_2 x = 3$. D. $\log(x-1) = 1$.

Câu 10: Cho 3 số hạng đầu của một cấp số nhân, biết rằng tổng 3 số hạng đầu là 13 đồng thời theo thứ tự đó chúng là số hạng thứ nhất, thứ ba và thứ chín của một cấp số cộng. Công bội của cấp số nhân là

- A. $\begin{cases} q = -1 \\ q = 0 \end{cases}$ B. $\begin{cases} q = 0 \\ q = 1 \end{cases}$ C. $\begin{cases} q = 1 \\ q = 3 \end{cases}$ D. $\begin{cases} q = -1 \\ q = -3 \end{cases}$

Câu 11: Cho hình lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Đặt $\overrightarrow{AA'} = \vec{a}, \overrightarrow{AB} = \vec{b}, \overrightarrow{AC} = \vec{c}, \overrightarrow{BC} = \vec{d}$. Trong các biểu thức vector sau đây thì biểu thức nào là đúng?



- A. $\vec{a} = \vec{b} + \vec{c}$. B. $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$. C. $\vec{b} - \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$. D. $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{d}$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3;2]$ và có bảng biến thiên như hình dưới đây. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[-1;2]$. Giá trị của $M + m$ bằng bao nhiêu?

x	-3	-1	0	1	2
$f'(x)$	+	0	-	0	-
$f(x)$	-2	3	0	2	1

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.



PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một cánh quạt gió quay với góc $\theta(t)$ (radian) so với vị trí ban đầu tại thời điểm t (giây) được mô tả bởi hàm số $\theta(t) = 2t + 0,5\sin\left(\frac{\pi}{3}t\right)$.

- a) Tại thời điểm $t = 0$ thì góc quay của cánh quạt là $0,5$ (rad)
- b) Vận tốc góc của cánh quạt tại thời điểm t là $\omega(t) = 2 - \frac{\pi}{6}\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$ (rad/s)
- c) Vận tốc góc của cánh quạt luôn lớn hơn hoặc bằng $2 - \frac{\pi}{6}$ (rad/s)
- d) Gia tốc góc của cánh quạt tại thời điểm $t = 3$ giây là 0 (rad/s²)

Câu 2: Một vận động viên nhảy dù nhảy ra khỏi máy bay ở độ cao lớn. Vận tốc rơi của vận động viên (hướng xuống dưới là dương) thay đổi theo thời gian t (giây) được cho bởi công thức $v(t) = g\frac{m}{k}\left(1 - e^{-\frac{k}{m}t}\right)$, trong đó $g = 9,8$ (m/s²) là gia tốc trọng trường; $m = 70$ (kg) là khối lượng của vận động viên và trang bị; $k = 10$ (kg/s) là hệ số cản của không khí.



- a) Vận tốc ban đầu của vận động viên khi nhảy dù là 0 (m/s)
- b) Gia tốc của vận động viên tại thời điểm t là $a(t) = -ge^{-\frac{k}{m}t}$ (m/s²)
- c) Vận tốc giới hạn (vận tốc ổn định khi $t \rightarrow \infty$) của vận động viên là $68,6$ (m/s)
- d) Trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = T$, quãng đường vận động viên rơi được biểu diễn bởi công thức $S(T) = \frac{gm^2}{k^2}\left(e^{-\frac{k}{m}T} + \frac{kT}{m} - 1\right)$. Để quãng đường rơi được đạt ít nhất 100 mét, thời

gian rơi T phải lớn hơn giá trị nghiệm dương của phương trình $e^{-\frac{k}{m}T} + \frac{kT}{m} - 1 = \frac{100k^2}{gm^2}$.

Câu 3: Trong một khu vực đô thị, cảnh sát giao thông ghi nhận các trường hợp vi phạm tốc độ trong giờ cao điểm. Thống kê cho thấy:

- Tỷ lệ nam giới tham gia giao thông trong giờ cao điểm là 60% , tỷ lệ nữ giới là 40%
- Trong số các lái xe nam, tỷ lệ vi phạm tốc độ là 10%
- Trong số các lái xe nữ, tỷ lệ vi phạm tốc độ là 3%

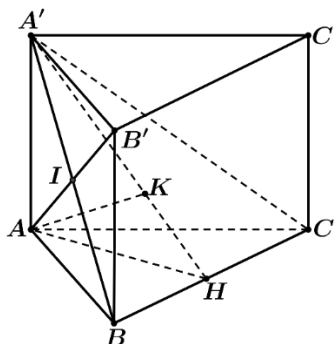
- a) Xác suất một lái xe được chọn ngẫu nhiên trong giờ cao điểm là nam giới và vi phạm tốc độ là $0,06$
- b) Xác suất một lái xe được chọn ngẫu nhiên trong giờ cao điểm vi phạm tốc độ là $0,13$.
- c) Nếu một lái xe được chọn ngẫu nhiên vi phạm tốc độ, khả năng cao người đó là nam giới.
- d) Giả sử cảnh sát chỉ dừng xe của những người vi phạm tốc độ để xử phạt. Biết một người đã bị dừng xe, xác suất người đó là nữ giới lớn hơn $0,2$.



- Câu 4:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, một tàu ngầm đang di chuyển dưới biển sâu với hướng di chuyển theo đường thẳng $\Delta: \frac{x-50}{3} = \frac{y+20}{-4} = \frac{z-10}{1}$. Hải quân phát hiện một khu vực nguy hiểm được rải mìn, khu vực này có dạng hình cầu (S) với tâm $C(200; -300; 60)$ và bán kính $R = 80$ (Đơn vị đo là mét)
- Vector chỉ phương của đường di chuyển Δ vuông góc với $\overrightarrow{OC}$, với O là gốc tọa độ
 - Đường di chuyển Δ nằm trong mặt phẳng $(P): 4x + 3y = 140$.
 - Tàu ngầm sẽ đi vào khu vực nguy hiểm (S)
 - Gọi M là điểm gần khu vực mìn nhất trên đường đi của tàu ngầm. Biết rằng tốc độ tàu ngầm không đổi là 5 (m/s) . Thời gian ngắn nhất để tàu ngầm di chuyển từ vị trí hiện tại $A(50; -20; 10)$ đến điểm M là $63,5$ giây (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

- Câu 1:** Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng 1. Biết khoảng cách giữa đường thẳng $B'C'$ với mặt phẳng $(A'BC)$ bằng $\frac{\sqrt{3}}{3}$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)



Đáp án:

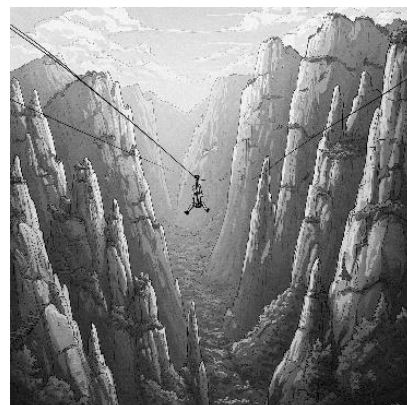
--	--	--	--

- Câu 2:** Anh Bình muốn vay ngân hàng 200 triệu đồng theo phương thức trả góp (trả tiền vào cuối tháng) với lãi suất $0,75\% / \text{tháng}$. Hỏi hàng tháng anh Bình phải trả số tiền là bao nhiêu để sau đúng hai năm thì trả hết nợ ngân hàng (Đơn vị tính là triệu đồng và kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--

- Câu 3:** Một công ty thiết kế khu vui chơi mạo hiểm đang lên kế hoạch xây dựng một đường trượt Zipline trên địa hình đồi núi phức tạp. Mặt cắt địa hình theo phương thẳng đứng được mô tả trên mặt phẳng tọa độ Oxy với trục Ox biểu diễn mặt đất nằm ngang. Đường cong địa hình phía trên được cho bởi hàm số $y = f(x) = 5 - |x - 2| - |x + 2|$ trong khoảng $-4 \leq x \leq 4$ (Đơn vị: mét). Khu vực đường trượt Zipline sẽ là phần diện tích nằm giữa đường cong địa hình phía trên và mặt đất (trục Ox). Tính diện tích mặt cắt ngang của khu vực đường trượt Zipline này.





Đáp án:

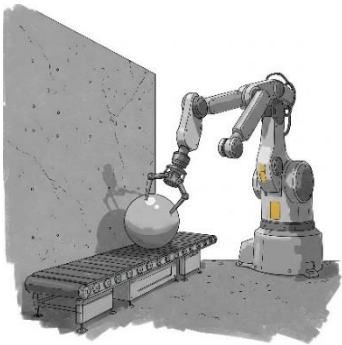
--	--	--	--

Câu 4: Anh Hùng thành lập một công ty vận tải taxi điện (Sử dụng nguồn cung sẵn có trong nước với nhiều ưu đãi khuyến khích phát triển loại phương tiện này). Anh dự định sử dụng không quá 10 xe. Nếu công ty sử dụng tối đa thời gian hoạt động của x xe điện trên ($1 \leq x \leq 10, x \in \mathbb{N}$) thì doanh thu nhận được của số xe đó là $D(x) = x^3 - 4597x^2 + 50300x + 30000$ (triệu đồng), trong khi chi phí nạp điện, bảo dưỡng, phí cầu đường, thuế và thuê nhân công lái xe bình quân cho mỗi xe là $C(x) = 3x + 300 + \frac{30000}{x}$ (triệu đồng). Hỏi anh Hùng cần ưu tiên tối đa cho bao nhiêu xe hoạt động thường xuyên để lợi nhuận công ty thu được là lớn nhất?

Đáp án:

--	--	--	--

Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, một cánh tay robot được lập trình để gấp một chi tiết hình cầu có bán kính $R=1$ đặt trên băng chuyền tại vị trí $A(5;0;0)$. Trong không gian làm việc của robot có một chướng ngại vật là một mặt phẳng $(P): x + y + z = 10$. Để tối ưu hóa năng lượng và thời gian, robot cần di chuyển đầu gấp từ vị trí xuất phát $O(0;0;0)$ đến điểm B trên mặt cầu chi tiết sao cho đường đi là ngắn nhất và không va chạm với chướng ngại vật (P) . Tính độ dài đường đi ngắn nhất mà robot cần thực hiện.



Đáp án:

--	--	--	--

Câu 6: Trong một trường trung học phổ thông, người ta khảo sát về mối quan hệ giữa việc học sinh sử dụng tài liệu học tập trực tuyến và kết quả thi môn Toán. Kết quả khảo sát cho thấy: 70% học sinh của trường có sử dụng tài liệu học tập trực tuyến. Trong số học sinh sử dụng tài liệu trực tuyến có 80% đạt điểm khá giỏi môn Toán. Trong số học sinh không sử dụng tài liệu trực tuyến, chỉ có 50% đạt điểm khá giỏi môn Toán. Nếu một học sinh được chọn ngẫu nhiên từ trường đạt điểm khá giỏi môn Toán thì xác suất học sinh này có sử dụng tài liệu học tập trực tuyến là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Đáp án:

--	--	--	--

-----HẾT-----



**ĐỀ MINH HỌA KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2025**

(Đề thi gồm: 12 câu trắc nghiệm, 04 câu đúng-sai, 06 câu trả lời ngắn)

Biên soạn theo chương trình GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Bộ đề thi thử THPT Quốc Gia 2025 bám sát đề minh họa chuẩn cấu trúc mới

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**Câu 1:** Cho $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = F(x) + C$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $F'(x) = \frac{-\sin 2x}{\cos^4 x}$. B. $F'(x) = -\cot x$. C. $F'(x) = -\frac{1}{\sin^2 x}$. D. $F'(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$.

Lời giải

$$\text{Ta có } \int \frac{1}{\sin^2 x} dx = F(x) + C \Rightarrow F'(x) = \frac{1}{\sin^2 x}.$$

Câu 2: Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị $(P): y = 2x - x^2$ và trục Ox . Tính thể tích của khối tròn xoay tạo thành khi cho (H) quay quanh trục Ox .

- A. $V = \frac{19\pi}{15}$. B. $V = \frac{13\pi}{15}$. C. $V = \frac{17\pi}{15}$. D. $V = \frac{16\pi}{15}$.

Lời giảiPhương trình hoành độ giao điểm của đồ thị (P) và trục Ox là: $2x - x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$.

$$\text{Thể tích khối tròn xoay cần tìm là } V = \pi \int_0^2 (2x - x^2)^2 dx = \frac{16\pi}{5}.$$

Câu 3: Bạn An rất thích chạy bộ. Thời gian chạy bộ mỗi ngày trong thời gian gần đây của bạn An được thống kê lại ở bảng sau:

Thời gian (phút)	$[20; 25)$	$[25; 30)$	$[30; 35)$	$[35; 40)$	$[40; 45)$
Số ngày	6	6	4	1	1

Hãy tính khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trong bảng trên.

- A. 9,225. B. 8,25. C. 9,25. D. 8,125.

Lời giảiCỡ mẫu $n = 18$.Gọi $x_1; x_2; \dots; x_{18}$ là mẫu số liệu gốc gồm thời gian của 18 ngày chạy bộ của bạn An được sắp xếp theo thứ tự không giảm.Ta có: $x_1, \dots, x_6 \in [20; 25)$; $x_7, \dots, x_{12} \in [25; 30)$; $x_{13}, \dots, x_{16} \in [30; 35)$; $x_{17} \in [35; 40)$; $x_{18} \in [40; 45)$



Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu gốc là $x_5 \in [20; 25)$.

Do đó, tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu ghép nhóm là: $Q_1 = 20 + \frac{\frac{18}{4} - 0}{6} \cdot (25 - 20) = 23,75$.

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu gốc là $x_{14} \in [30; 35)$.

Do đó, tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm là:

$$Q_3 = 30 + \frac{\frac{3 \cdot 18}{4} - (6 + 6)}{4} \cdot (35 - 30) = 31,875.$$

Vậy khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm là: $\Delta_Q = 31,875 - 23,75 = 8,125$.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $M(1; -1; 3)$ và song song với đường thẳng

$$d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+3}{-1} \text{ có phương trình là}$$

A. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t \\ z = 3 - t \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 - t \end{cases}$

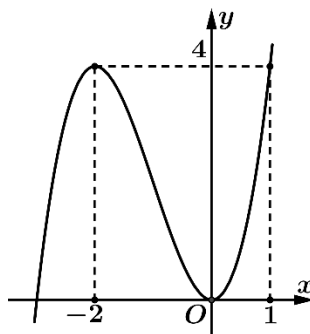
Lời giải

Đường thẳng d đi qua điểm $M(1; -1; 3)$ và song song với đường thẳng $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+3}{-1}$

có véc tơ chỉ phương: $\vec{u}_d = \vec{u}_{d_1} = (2; 1; -1)$ nên có phương trình: $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t \\ z = 3 - t \end{cases}$

Câu 5: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

$$g(x) = \frac{2025}{f(x)}$$
 là:



A. 3

B. 1

C. 0

D. 2

Lời giải

Điều kiện xác định: $f(x) \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq a (a < -2) \end{cases}$, suy ra đồ thị hàm số $g(x)$ có hai đường tiệm cận đứng $x = 0$ và $x = a$.



Vậy đồ thị hàm số $g(x)$ có 2 đường tiệm cận đứng.

Câu 6: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x^2 + 3x) \leq 2$ là

- A. $(0;1]$. B. $\left[0; \frac{1}{2}\right]$. C. $[-4; -3) \cup (0;1]$. D. $[-4; -3] \cup [0;1]$.

Lời giải

$$\text{Ta có } \log_2(x^2 + 3x) \leq 2 \Leftrightarrow 0 < x^2 + 3x \leq 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 3x > 0 \\ x^2 + 3x - 4 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x < -3 \\ -4 \leq x \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4 \leq x < -3 \\ 0 < x \leq 1 \end{cases}.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là: $[-4; -3) \cup (0;1]$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): \frac{x}{2} + \frac{y}{3} - \frac{z}{2} = 1$. Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là

- A. $\vec{n} = (1;1;-1)$. B. $\vec{n} = (2;3;-2)$. C. $\vec{n} = (2;3;2)$. D. $\vec{n} = (3;2;-3)$.

Lời giải

$$\text{Mặt phẳng } (P): \frac{x}{2} + \frac{y}{3} - \frac{z}{2} = 1 \Rightarrow (P): 3x + 2y - 3z - 6 = 0.$$

Do đó một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\vec{n} = (3;2;-3)$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , cạnh bên SA vuông góc với (ABC) . Gọi I là trung điểm cạnh AC , H là hình chiếu của I trên SC . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $(SBC) \perp (IHB)$. B. $(SAC) \perp (SAB)$. C. $(SAC) \perp (SBC)$. D. $(SBC) \perp (SAB)$.

Lời giải

Vì $AB \perp (SAC)$ nên $(SAC) \perp (SAB)$.

Câu 9: Trong các phương trình sau, phương trình nào vô nghiệm?

- A. $3^x + 2 = 0$. B. $5^x - 1 = 0$. C. $\log_2 x = 3$. D. $\log(x-1) = 1$.

Lời giải

$$\text{Phương trình } 3^x + 2 = 0 \Leftrightarrow 3^x = -2.$$

Nếu $b \leq 0$ thì phương trình $a^x = b$ ($a > 0; a \neq 1$) vô nghiệm.

Do đó phương trình $3^x + 2 = 0$ vô nghiệm.

Câu 10: Cho 3 số hạng đầu của một cấp số nhân, biết rằng tổng 3 số hạng đầu là 13 đồng thời theo thứ tự đó chúng là số hạng thứ nhất, thứ ba và thứ chín của một cấp số cộng. Công bội của cấp số nhân là

- A. $\begin{cases} q = -1 \\ q = 0 \end{cases}$ B. $\begin{cases} q = 0 \\ q = 1 \end{cases}$ C. $\begin{cases} q = 1 \\ q = 3 \end{cases}$ D. $\begin{cases} q = -1 \\ q = -3 \end{cases}$

Lời giải



Gọi 3 số hạng đầu của cấp số nhân là: u_1, u_2, u_3 . Theo đề ra ta có $u_1 + u_2 + u_3 = 13$ (1)

Gọi cấp số cộng là (v_n) và công sai d theo đề ra: $u_1 = v_1; u_2 = v_3; u_3 = v_9$

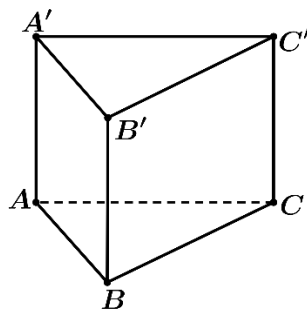
Khi đó ta có $\begin{cases} u_1 = v_1 \\ u_2 = v_3 = v_1 + 2d \\ u_3 = v_9 = v_1 + 8d \end{cases}$ (2) do $u_1, u_3 = u_2^2 \Leftrightarrow v_1(v_1 + 8d) = (v_1 + 2d)^2$ (3)

Từ phương trình (1) ta có $u_1 + u_2 + u_3 = 13 \Leftrightarrow 3v_1 + 10d = 13 \Leftrightarrow v_1 = \frac{13-10d}{3}$ (4)

Thay (4) vào (3): $v_1(v_1 + 8d) = (v_1 + 2d)^2 = \frac{13-10d}{3} \cdot \left(\frac{13-10d}{3} + 8d \right) = \left(\frac{13-10d}{3} + 2d \right)^2$

$\Leftrightarrow 130d^2 - 130d = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} d = 0 \Rightarrow v_1 = v_3 = v_9 = \frac{13}{3} \Rightarrow u_1 = u_2 = u_3 \Rightarrow q = 1 \\ d = 1 \Rightarrow v_1 = 1; v_3 = 3, v_9 = 9 \Rightarrow u_1 = 1; u_2 = 3 \Rightarrow q = 3 \end{cases}$

Câu 11: Cho hình lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Đặt $\overrightarrow{AA'} = \vec{a}, \overrightarrow{AB} = \vec{b}, \overrightarrow{AC} = \vec{c}, \overrightarrow{BC} = \vec{d}$. Trong các biểu thức vector sau đây thì biểu thức nào là **đúng**?



- A. $\vec{a} = \vec{b} + \vec{c}$. B. $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$. C. $\vec{b} - \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$. D. $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{d}$.

Lời giải

Ta có: $\vec{b} - \vec{c} + \vec{d} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BC} = \vec{0}$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3; 2]$ và có bảng biến thiên như hình dưới đây. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[-1; 2]$. Giá trị của $M + m$ bằng bao nhiêu?

x	-3	-1	0	1	2
$f'(x)$	+	0	-	0	-
$f(x)$	-2	3	0	2	1

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

Lời giải

Ta có $M = \max_{[-1; 2]} f(x) = f(-1) = 3$ và $m = \min_{[-1; 2]} f(x) = f(0) = 0$ nên $M + m = 3$.



PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một cánh quạt gió quay với góc $\theta(t)$ (radian) so với vị trí ban đầu tại thời điểm t (giây) được mô tả bởi hàm số $\theta(t) = 2t + 0,5\sin\left(\frac{\pi}{3}t\right)$.

- a) Tại thời điểm $t = 0$ thì góc quay của cánh quạt là $0,5$ (rad)
 b) Vận tốc góc của cánh quạt tại thời điểm t là $\omega(t) = 2 - \frac{\pi}{6}\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$ (rad/s)
 c) Vận tốc góc của cánh quạt luôn lớn hơn hoặc bằng $2 - \frac{\pi}{6}$ (rad/s)
 d) Gia tốc góc của cánh quạt tại thời điểm $t = 3$ giây là 0 (rad/s²)

Lời giải

- a) Sai: Với $t = 0$ suy ra $\theta(0) = 2 \cdot 0 + 0,5\sin\left(\frac{\pi}{3} \cdot 0\right) = 0$ (rad)
 b) Sai: Vận tốc góc $\omega(t) = \theta'(t) = 2 + \frac{\pi}{6}\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$ (rad/s)
 c) Đúng: Ta có $-1 \leq \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) \leq 1$ nên giá trị nhỏ nhất của $\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) = -1$

Khi đó $\omega_{\min}(t) = 2 + \frac{\pi}{6}(-1) = 2 - \frac{\pi}{6}$

Vậy vận tốc góc của cánh quạt luôn lớn hơn hoặc bằng $2 - \frac{\pi}{6}$ (rad/s)

- d) Đúng: Gia tốc góc $a(t) = \omega'(t) = -\frac{\pi^2}{18}\sin\left(\frac{\pi}{3}t\right) \xrightarrow{t=3} a(t) = 0$

Câu 2: Một vận động viên nhảy dù nhảy ra khỏi máy bay ở độ cao lớn. Vận tốc rơi của vận động viên (hướng xuống dưới là dương) thay đổi theo thời gian t (giây) được cho bởi công thức

$$v(t) = g \frac{m}{k} \left(1 - e^{-\frac{k}{m}t}\right), \text{ trong đó } g = 9,8(\text{m/s}^2) \text{ là gia tốc trọng}$$

trường; $m = 70$ (kg) là khối lượng của vận động viên và trang bị; $k = 10$ (kg/s) là hệ số cản của không khí.

- a) Vận tốc ban đầu của vận động viên khi nhảy dù là 0 (m/s)
 b) Gia tốc của vận động viên tại thời điểm t là $a(t) = -ge^{-\frac{k}{m}t}$ (m/s²)
 c) Vận tốc giới hạn (vận tốc ổn định khi $t \rightarrow \infty$) của vận động viên là $68,6$ (m/s)
 d) Trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = T$, quãng đường vận động viên rơi được biểu diễn bởi công thức $S(T) = \frac{gm^2}{k^2} \left(e^{-\frac{k}{m}T} + \frac{kT}{m} - 1\right)$. Để quãng đường rơi được đạt ít nhất 100 mét, thời

gian rơi T phải lớn hơn giá trị nghiệm dương của phương trình $e^{-\frac{k}{m}T} + \frac{kT}{m} - 1 = \frac{100k^2}{gm^2}$.

Lời giải





a) Đúng: $t = 0$ suy ra $v(0) = g \frac{m}{k} \left(1 - e^{-\frac{k}{m} \cdot 0} \right) = g \frac{m}{k} (1 - e^0) = g \frac{m}{k} (1 - 1) = 0 \text{ (m/s)}$

b) Sai: $a(t) = v'(t) = 0 - g \frac{m}{k} \cdot e^{-\frac{k}{m}t} \cdot \left(-\frac{k}{m} \right) = g e^{-\frac{k}{m}t} \text{ (m/s}^2\text{)}$

c) Đúng: Xét $\lim_{t \rightarrow \infty} v(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} g \frac{m}{k} \left(1 - e^{-\frac{k}{m}t} \right) = g \frac{m}{k} \left(1 - \lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\frac{k}{m}t} \right) = g \frac{m}{k} (1 - 0) = g \frac{m}{k}$

Tính giá trị vận tốc tới hạn với $g = 9,8$; $m = 70$ và $k = 10$ thì $v_{gh} = \frac{9,8 \cdot 70}{10} = 68,6 \text{ (m/s)}$

d) Sai: Quãng đường $S(T)$ được tính bằng:

$$S(T) = \int_0^T v(t) dt = \int_0^T g \frac{m}{k} \left(1 - e^{-\frac{k}{m}t} \right) dt = g \frac{m}{k} \left(t + \frac{m}{k} e^{-\frac{k}{m}t} \right) \Big|_0^T = \frac{gm^2}{k^2} \left(e^{-\frac{k}{m}T} + \frac{kT}{m} - 1 \right)$$

Để quãng đường rơi được đạt ít nhất 100 mét thì $S(T) \geq 100 \Leftrightarrow \frac{gm^2}{k^2} \left(e^{-\frac{k}{m}T} + \frac{kT}{m} - 1 \right) \geq 100 \quad (1)$

Từ phương trình $e^{-\frac{k}{m}T} + \frac{kT}{m} - 1 = \frac{100k^2}{gm^2} \Leftrightarrow e^{-\frac{1}{7}T} + \frac{1}{7}T = \frac{2901}{2401} \Leftrightarrow \begin{cases} T = -4,07 \\ T = 5,06 \end{cases}$

Chọn $T = 6$ thay vào bất phương trình (1) thấy thỏa mãn.

Vậy để quãng đường rơi được đạt ít nhất 100 mét thời gian rơi T phải lớn hơn hoặc bằng 5,06.

Câu 3: Trong một khu vực đô thị, cảnh sát giao thông ghi nhận các trường hợp vi phạm tốc độ trong giờ cao điểm. Thống kê cho thấy:

- Tỷ lệ nam giới tham gia giao thông trong giờ cao điểm là 60%, tỷ lệ nữ giới là 40%
- Trong số các lái xe nam, tỷ lệ vi phạm tốc độ là 10%
- Trong số các lái xe nữ, tỷ lệ vi phạm tốc độ là 3%

a) Xác suất một lái xe được chọn ngẫu nhiên trong giờ cao điểm là nam giới và vi phạm tốc độ là 0,06

b) Xác suất một lái xe được chọn ngẫu nhiên trong giờ cao điểm vi phạm tốc độ là 0,13.

c) Nếu một lái xe được chọn ngẫu nhiên vi phạm tốc độ, khả năng cao người đó là nam giới.

d) Giả sử cảnh sát chỉ dừng xe của những người vi phạm tốc độ để xử phạt. Biết một người đã bị dừng xe, xác suất người đó là nữ giới lớn hơn 0,2.

Lời giải

a) Đúng: Gọi các biến cố N : “Người lái xe là nam giới”; F : “Người lái xe là nữ giới”
 T : “Người lái xe vi phạm tốc độ”

Theo đề bài, ta có: $P(N) = 0,6$; $P(F) = 0,4$; $P(T|N) = 0,1$; $P(T|F) = 0,03$

Xác suất một lái xe được chọn ngẫu nhiên trong giờ cao điểm là nam giới và vi phạm tốc độ là $P(N \cap T)$.

Sử dụng công thức $P(N \cap T) = P(T|N) \cdot P(N) = 0,1 \cdot 0,6 = 0,06$.

b) Sai: Xác suất một lái xe được chọn ngẫu nhiên trong giờ cao điểm vi phạm tốc độ là $P(T)$.



Sử dụng công thức xác suất toàn phần: .

$$P(T) = P(T|N) \cdot P(N) + P(T|F) \cdot P(F) = 0,1.0,6 + 0,03.0,4 = 0,06 + 0,012 = 0,072$$

c) Đúng: Xác suất người lái xe là nam giới khi biết người đó vi phạm tốc độ.

Sử dụng công thức Bayes:

$$P(N|T) = \frac{P(T|N) \cdot P(N)}{P(T)} = \frac{0,1.0,6}{0,072} = \frac{0,06}{0,072} = \frac{60}{72} = \frac{5}{6}$$

$$P(F|T) = \frac{P(T|F) \cdot P(F)}{P(T)} = \frac{0,03.0,4}{0,072} = \frac{0,012}{0,072} = \frac{12}{72} = \frac{1}{6}$$

Vì $P(N|T) = \frac{5}{6} > \frac{1}{2}$ và $P(N|T) > P(F|T)$ nên khả năng người vi phạm tốc độ là nam giới cao hơn.

d) Sai: Gọi D là biến cố “người lái xe bị dừng xe”

Theo đề bài, người bị dừng xe là những người vi phạm tốc độ nên $D \equiv T$

Xác suất người đó là nữ giới khi biết đã bị dừng xe là:

$$P(F|D) = P(F|T) = \frac{1}{6} \approx 0,167 < 0,2$$

Câu 4: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, một tàu ngầm đang di chuyển dưới biển sâu với hướng di chuyển theo đường thẳng $\Delta: \frac{x-50}{3} = \frac{y+20}{-4} = \frac{z-10}{1}$. Hải quân phát hiện một khu vực nguy hiểm được rải mìn, khu vực này có dạng hình cầu (S) với tâm $C(200; -300; 60)$ và bán kính $R = 80$ (Đơn vị đo là mét)

a) Vector chỉ phương của đường di chuyển Δ vuông góc với $\overrightarrow{OC}$, với O là gốc tọa độ

b) Đường di chuyển Δ nằm trong mặt phẳng (P): $4x + 3y = 140$.

c) Tàu ngầm sẽ đi vào khu vực nguy hiểm (S)

d) Gọi M là điểm gần khu vực mìn nhất trên đường đi của tàu ngầm. Biết rằng tốc độ tàu ngầm không đổi là 5(m/s). Thời gian ngắn nhất để tàu ngầm di chuyển từ vị trí hiện tại $A(50; -20; 10)$ đến điểm M là 63,5 giây (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải

a) Sai: Ta có $\overrightarrow{u_\Delta} = (3; -4; 1)$ và $\overrightarrow{OC} = (200; -300; 60)$

$$\text{Mặt khác } \overrightarrow{u_\Delta} \cdot \overrightarrow{OC} = 3.200 + (-4).(-300) + 1.60 = 600 + 1200 + 60 = 1860 \neq 0$$

Vậy vector chỉ phương của đường di chuyển Δ không vuông góc với $\overrightarrow{OC}$.

b) Đúng: Điểm $A(50; -20; 10) \in \Delta$ và thay tọa độ điểm A vào mặt phẳng (P) ta được:

$$4.50 + 3.(-20) = 200 - 60 = 140 \text{ (thỏa mãn)}$$

Vậy nên điểm A thuộc (P)

Vector pháp tuyến của (P) là $\overrightarrow{n_P} = (4; 3; 0)$ và vector chỉ phương của Δ là $\overrightarrow{u_\Delta} = (3; -4; 1)$.

Tích vô hướng $\overrightarrow{u_\Delta} \cdot \overrightarrow{n_P} = 3.4 + (-4).3 + 1.0 = 12 - 12 + 0 = 0$ nên hai vector vuông góc với nhau

Vậy đường di chuyển Δ nằm trong mặt phẳng (P): $4x + 3y = 140$.

c) Đúng: Ta có $A(50; -20; 10) \Rightarrow \overrightarrow{AC} = (150; -280; 50)$ nên $[\overrightarrow{u_\Delta}; \overrightarrow{AC}] = (80; 0; -240)$

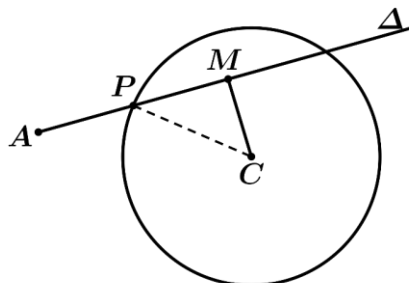
Khoảng cách từ điểm (C) đến đường thẳng Δ là:



$$d(C; \Delta) = \frac{|\overrightarrow{u_\Delta}; \overrightarrow{AC}|}{|\overrightarrow{u_\Delta}|} = \frac{80\sqrt{65}}{13} \approx 49,6 < R = 80$$

Vậy tàu ngầm sẽ đi vào khu vực nguy hiểm (S)

d) Sai: Điểm $M \in \Delta$ suy ra $M(50 + 3t; -20 - 4t; 10 + t)$ và $\overrightarrow{CM} = (3t - 150; -4t + 280; t - 50)$



$$\text{Mà } \overrightarrow{CM} \perp \overrightarrow{u_\Delta} \Rightarrow (3t - 150).3 + (-4t + 280).(-4) + (t - 50).1 = 0 \Leftrightarrow 26t - 1620 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{810}{13}$$

Vậy $M\left(\frac{3080}{13}; -\frac{3500}{13}; \frac{940}{13}\right)$ nên khoảng cách từ điểm A đến điểm M là:

$$AM = \sqrt{\left(\frac{3080}{13} - 50\right)^2 + \left(20 - \frac{3500}{13}\right)^2 + \left(\frac{940}{13} - 10\right)^2} = \frac{810\sqrt{26}}{13} \text{ (m)}$$

$$\text{Mặt khác: } CM = \sqrt{\left(\frac{3080}{13} - 200\right)^2 + \left(300 - \frac{3500}{13}\right)^2 + \left(\frac{940}{13} - 60\right)^2} = \frac{80\sqrt{65}}{13} \text{ (m)}$$

$$\text{Suy ra } MP = \sqrt{R^2 - CM^2} = \sqrt{80^2 - \left(\frac{80\sqrt{65}}{13}\right)^2} = \frac{160\sqrt{26}}{13}$$

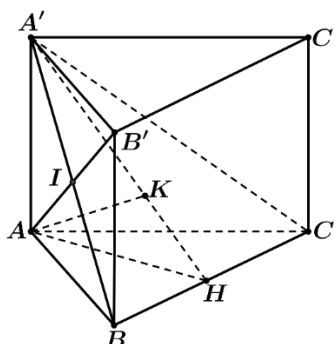
$$\text{Từ đó } AP = AM - MP = \frac{810\sqrt{26}}{13} - \frac{160\sqrt{26}}{13} = 50\sqrt{26}$$

Thời gian ngắn nhất để tàu ngầm di chuyển từ vị trí hiện tại $A(50; -20; 10)$ đến điểm M là:

$$t_{\min} = \frac{AP}{v} = \frac{50\sqrt{26}}{5} \approx 51 \text{ (giây)}$$

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng 1. Biết khoảng cách giữa đường thẳng $B'C'$ với mặt phẳng $(A'BC)$ bằng $\frac{\sqrt{3}}{3}$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)



**Lời giải**

Ta có $AB' \cap A'B = I$ là trung điểm của mỗi đường.

$$\text{Khi đó } d(B'C', (A'BC)) = d(B', (A'BC)) = \frac{B'I}{AI} d(A, (A'BC)) = d(A, (A'BC)).$$

Kẻ $AH \perp BC$ (H là trung điểm của BC) suy ra

$$BC \perp (A'AH) \Rightarrow (A'BC) \perp (A'AH), (A'BC) \cap (A'AH) = A'H.$$

$$\text{Kẻ } AK \perp A'H \Rightarrow AK \perp (A'AB) \Rightarrow d(A, (A'AB)) = AK = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

$$\text{Ta lại có } \frac{1}{AK^2} = \frac{1}{AH^2} + \frac{1}{AA'^2} \Rightarrow AA' = \frac{\sqrt{15}}{5}.$$

$$\text{Vậy thể tích của lăng trụ là } V = AA' \cdot S_{ABC} = \frac{\sqrt{15}}{5} \cdot 1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 1^2 = \frac{3\sqrt{5}}{20} \approx 0,34.$$

Đáp án:

0	,	3	4
---	---	---	---

Câu 2: Anh Bình muốn vay ngân hàng 200 triệu đồng theo phương thức trả góp (trả tiền vào cuối tháng) với lãi suất 0,75%/tháng. Hỏi hàng tháng anh Bình phải trả số tiền là bao nhiêu để sau đúng hai năm thì trả hết nợ ngân hàng (Đơn vị tính là triệu đồng và kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải

Gọi q (triệu đồng) là số tiền hàng tháng anh Bình phải trả.

Cuối tháng thứ nhất, sau khi anh Bình trả số tiền q (triệu đồng) thì số tiền anh còn nợ là:

$$T_1 = 200 \left(1 + \frac{0,75}{100} \right) - q.$$

Cuối tháng thứ hai, sau khi anh Bình trả số tiền q (triệu đồng) thì số tiền anh còn nợ là:

$$T_2 = 200 \left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^2 - q \left(1 + \frac{0,75}{100} \right) - q.$$

Cuối tháng thứ ba, sau khi anh Bình trả số tiền q (triệu đồng) thì số tiền anh còn nợ là:

$$T_3 = 200 \left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^3 - q \left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^2 - q \left(1 + \frac{0,75}{100} \right) - q = 200 \left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^3 - \frac{q \left[\left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^3 - 1 \right]}{\frac{0,75}{100}}.$$

...

Cuối tháng thứ N , sau khi anh Bình trả số tiền q (triệu đồng) thì số tiền anh còn nợ là:

$$\begin{aligned} T_N &= 200 \left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^N - q \left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^{N-1} - q \left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^{N-2} - \dots - q. \\ &= 200 \left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^N - \frac{q \left[\left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^N - 1 \right]}{\frac{0,75}{100}} \end{aligned}$$

Đúng hai năm hết nợ, tức là ta có

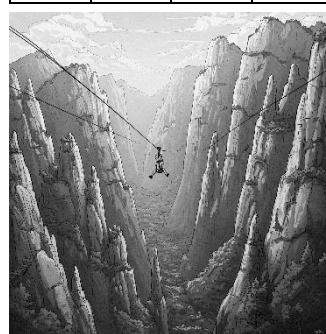


$$T_{24} = 0 \Leftrightarrow 200 \left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^{24} = \frac{q \left[\left(1 + \frac{0,75}{100} \right)^{24} - 1 \right]}{\frac{0,75}{100}} \Leftrightarrow q = 9,137 \Leftrightarrow q = 9,14 \text{ (triệu đồng)}$$

Đáp án:

9	,	1	4
---	---	---	---

Câu 3: Một công ty thiết kế khu vui chơi mạo hiểm đang lên kế hoạch xây dựng một đường trượt Zipline trên địa hình đồi núi phức tạp. Mặt cắt địa hình theo phương thẳng đứng được mô tả trên mặt phẳng tọa độ Oxy với trục Ox biểu diễn mặt đất nằm ngang. Đường cong địa hình phía trên được cho bởi hàm số $y = f(x) = 5 - |x - 2| - |x + 2|$ trong khoảng $-4 \leq x \leq 4$ (Đơn vị: mét). Khu vực đường trượt Zipline sẽ là phần diện tích nằm giữa đường cong địa hình phía trên và mặt đất (trục Ox). Tính diện tích mặt cắt ngang của khu vực đường trượt Zipline này.

**Đáp án:**

4	,	5	
---	---	---	--

Lời giải

Biểu diễn hàm số đã cho bởi hàm số có nhiều công thức: $y = f(x) = \begin{cases} 5 - 2x & \text{khi } x \geq 2 \\ 1 & \text{khi } -2 < x < 2 \\ 5 + 2x & \text{khi } x \leq -2 \end{cases}$

Vì khu vực đường trượt là phần diện tích nằm trên nên ta có:

$$S = \int_{-2,5}^{2,5} f(x) dx = \int_{-2,5}^{-2} (5 + 2x) dx + \int_{-2}^2 (1) dx + \int_2^{2,5} (5 - 2x) dx = \frac{1}{4} + 4 + \frac{1}{4} = 4,5 \text{ (m}^2\text{)}$$

Câu 4: Anh Hùng thành lập một công ty vận tải taxi điện (Sử dụng nguồn cung sẵn có trong nước với nhiều ưu đãi khuyến khích phát triển loại phương tiện này). Anh dự định sử dụng không quá 10 xe. Nếu công ty sử dụng tối đa thời gian hoạt động của x xe điện trên ($1 \leq x \leq 10, x \in \mathbb{N}$) thì doanh thu nhận được của số xe đó là $D(x) = x^3 - 4597x^2 + 50300x + 30000$ (triệu đồng), trong khi chi phí nạp điện, bảo dưỡng, phí cầu đường, thuế và thuê nhân công lái xe bình quân cho mỗi xe là $C(x) = 3x + 300 + \frac{30000}{x}$ (triệu đồng). Hỏi anh Hùng cần ưu tiên tối đa cho bao nhiêu xe hoạt động thường xuyên để lợi nhuận công ty thu được là lớn nhất?

Lời giải

Chi phí hoạt động cho x xe điện là: $x.C(x) = x \cdot \left(3x + 300 + \frac{30000}{x} \right) = 3x^2 + 300x + 30000$ (triệu đồng).

Lợi nhuận của công ty được tính bằng doanh thu trừ cho chi phí đầu tư.

Suy ra, lợi nhuận của công ty là: $T(x) = D(x) - x.C(x)$ với $1 \leq x \leq 10, x \in \mathbb{N}$ (triệu đồng).

$$T(x) = (x^3 - 4597x^2 + 50300x + 30000) - (3x^2 + 300x + 30000) = x^3 - 4600x^2 + 50000x.$$

$$T'(x) = 3x^2 - 9200x + 50000.$$

$$T'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 9200x + 50000 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 \approx 3061,222218 \notin [1;10] \\ x_2 \approx 5,444448485 \in [1;10] \end{cases}$$

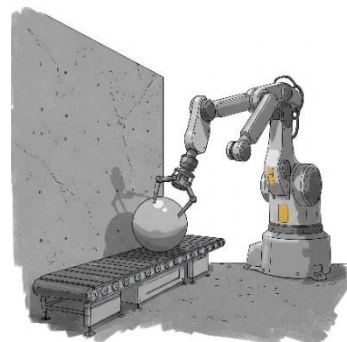


Lập bảng biến thiên, kết hợp với $x \in \mathbb{N}$ suy ra để lợi nhuận của công ty thu được là lớn nhất thì cần ưu tiên tối đa cho 5 chiếc xe điện hoạt động thường xuyên.

Đáp án:

5			
---	--	--	--

Câu 5: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, một cánh tay robot được lập trình để gấp một chi tiết hình cầu có bán kính $R=1$ đặt trên băng chuyền tại vị trí $A(5;0;0)$. Trong không gian làm việc của robot có một chướng ngại vật là một mặt phẳng $(P): x+y+z=10$. Để tối ưu hóa năng lượng và thời gian, robot cần di chuyển đầu gấp từ vị trí xuất phát $O(0;0;0)$ đến điểm B trên mặt cầu chi tiết sao cho đường đi là ngắn nhất và không va chạm với chướng ngại vật (P) . Tính độ dài đường đi ngắn nhất mà robot cần thực hiện.



Lời giải

Tìm điểm B trên mặt cầu sao cho đường đi từ O đến B ngắn nhất và không cắt mặt phẳng $(P): x+y+z=10$. Đường đi ngắn nhất từ O đến mặt cầu khi không có chướng ngại vật là đường thẳng đi qua O và tâm mặt cầu A .

Khi đó, đường thẳng OA có phương trình tham số là
$$\begin{cases} x = 5t \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$$

Giao điểm của OA với mặt cầu $(x-5)^2 + y^2 + z^2 = 1 \Leftrightarrow (5t-5)^2 + 0^2 + 0^2 = 1 \Leftrightarrow 5t-5 = \pm 1$.

Trường hợp 1: $5t-5=1 \Rightarrow 5t=6 \Rightarrow t=\frac{6}{5}$ nên $B_1\left(5\cdot\frac{6}{5}; 0; 0\right) = B_1(6; 0; 0)$.

Trường hợp 2: $5t-5=-1 \Rightarrow 5t=4 \Rightarrow t=\frac{4}{5}$ nên $B_2\left(5\cdot\frac{4}{5}; 0; 0\right) = B_2(4; 0; 0)$.

Điểm gần O hơn là $B_2(4; 0; 0)$ và điểm xa hơn là $B_1(6; 0; 0)$. Đường đi ngắn nhất không chướng ngại vật là đoạn OB_2 và dễ dàng chứng minh được đoạn OB_2 không cắt mặt phẳng (P) .

Điểm B có thể gặp được với đường đi ngắn nhất từ O mà không cắt (P) là $B_2(4; 0; 0)$.

Vậy độ dài đường đi ngắn nhất là khoảng cách $OB_2 = \sqrt{4^2 + 0^2 + 0^2} = 4$.

Đáp án:

4			
---	--	--	--

Câu 6: Trong một trường trung học phổ thông, người ta khảo sát về mối quan hệ giữa việc học sinh sử dụng tài liệu học tập trực tuyến và kết quả thi môn Toán. Kết quả khảo sát cho thấy: 70% học sinh của trường có sử dụng tài liệu học tập trực tuyến. Trong số học sinh sử dụng tài liệu trực tuyến có 80% đạt điểm khá giỏi môn Toán. Trong số học sinh không sử dụng tài liệu trực tuyến, chỉ có 50% đạt điểm khá giỏi môn Toán. Nếu một học sinh được chọn ngẫu nhiên từ trường đạt điểm khá giỏi môn Toán thì xác suất học sinh này có sử dụng tài liệu học tập trực tuyến là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải

Gọi T là biến cố “Học sinh sử dụng tài liệu học tập trực tuyến” và K là biến cố “Học sinh đạt điểm khá giỏi môn Toán”



Xác suất học sinh sử dụng tài liệu trực tuyến là $P(T) = 0,7$
Xác suất học sinh không sử dụng tài liệu trực tuyến là $P(\bar{T}) = 1 - P(T) = 1 - 0,7 = 0,3$
Xác suất đạt điểm khá giỏi khi sử dụng tài liệu trực tuyến là $P(K | T) = 0,8$
Xác suất đạt điểm khá giỏi khi không sử dụng tài liệu trực tuyến là $P(K | \bar{T}) = 0,5$
Xác suất một học sinh đạt điểm khá giỏi môn Toán. Sử dụng công thức xác suất toàn phần:
$$P(K) = P(K | T).P(T) + P(K | \bar{T}).P(\bar{T}) = 0,8.0,7 + 0,5.0,3 = 0,71$$

Xác suất học sinh sử dụng tài liệu trực tuyến khi biết học sinh đó đạt điểm khá giỏi môn Toán.
Sử dụng công thức Bayes: $P(T | K) = \frac{0,8.0,7}{0,71} = \frac{0,56}{0,71} \approx 0,79$
Vậy nếu một học sinh đạt điểm khá giỏi môn Toán, xác suất học sinh này có sử dụng tài liệu học tập trực tuyến là 0,79

Đáp án:

0	,	7	9
---	---	---	---

-----HẾT-----

