SỞ GD&ĐT THANH HÓA
TRƯỜNG THPT TRIỆU SƠN 3

(ĐỀ CHÍNH THỨC)

MÃ ĐỀ 121

ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH
LẦN 1 NĂM HỌC 2024 – 2025
MÔN: TOÁN 12
Thời gian làm bài: 90 phút;
(Đề gồm có 22 câu; 04 trang)

Họ tên TS……………………………….Lớp……….SBD……………; Chữ kí của CBCT:……………

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

Câu 1. $\int(\sin x+4x^3)\mathrm{d}x$ bằng

A. $-\cos x+x^4+C$.
B. $\cos x+12x^2+C$.
C. $-\cos x+4x^4+C$.
D. $\cos x+x^4+C$.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{u}=(1;3;-2)$ và $\vec{v}=(2;1;-1)$. Tọa độ của vectơ $\vec{u}-\vec{v}$ là

A. $(3;4;-3)$.
B. $(-1;2;-1)$.
C. $(-1;2;-3)$.
D. $(1;-2;1)$.

Câu 3. Một mẫu số liệu ghép nhóm có tứ phân vị là $Q_1=3, Q_2=5, Q_3=9$. Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm là

A. 5.
B. 4.
C. 2.
D. 6.

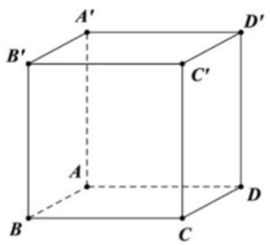
Câu 4. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi O là tâm của hình lập phương. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $\overrightarrow{AO}=\frac{2}{3}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}\right)$.
B. $\overrightarrow{AO}=\frac{1}{3}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}\right)$.
C. $\overrightarrow{AO}=\frac{1}{4}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}\right)$.
D. $\overrightarrow{AO}=\frac{1}{2}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}\right)$.

Câu 5. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1=3$ và công bội $q=2$. Giá trị của u_2 bằng

A. $\frac{3}{2}$.
B. 8.
C. 6.
D. 9.

Câu 6. Cho hình lập phương $ABCD.A'BC'D'$. Góc giữa mặt phẳng $(BDD'B')$ và $(ACC'A')$ bằng



A. $60°$.
B. $90°$.
C. $45°$.
D. $30°$.

Câu 7. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
y'		+	0	−	‖	−	0	+	
y	$-\infty$	↗	2	↘	$-\infty$ ‖ $+\infty$	↘	4	↗	$+\infty$

Hàm số nghịch biến trong khoảng nào?

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

Câu 8. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y=\dfrac{3x+2}{x-2}$ là đường thẳng có phương trình

A. $x=3$. **B.** $x=-2$. **C.** $x=-1$. **D.** $x=2$.

Câu 9. Đạo hàm của hàm số $y=13^x$ là

A. $y'=13^x$. **B.** $y'=x.13^{x-1}$.

C. $y'=\dfrac{13^x}{\ln 13}$. **D.** $y'=13^x\ln 13$.

Câu 10. Họ tất cả các nghiệm của phương trình $\cos x=0$ là

A. $x=\dfrac{\pi}{2}+k\pi\ (k\in\mathbb{Z})$. **B.** $x=k\pi\ (k\in\mathbb{Z})$.

C. $x=\dfrac{\pi}{2}+k2\pi\ (k\in\mathbb{Z})$. **D.** $x=k2\pi\ (k\in\mathbb{Z})$.

Câu 11. Khảo sát thời gian chơi thể thao trong một ngày của 42 học sinh được cho trong bảng sau (thời gian đơn vị phút):

Thời gian (phút)	$[0;20)$	$[20;40)$	$[40;60)$	$[60;80)$	$[80;100)$
Số học sinh	5	9	12	10	6

Phương sai của mẫu số liệu (được làm tròn đến hàng đơn vị) bằng

A. 598. **B.** 597. **C.** 2477. **D.** 256.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-3)$. Hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

A. $(0;2;-3)$. **B.** $(1;0;0)$. **C.** $(1;0;-3)$. **D.** $(1;2;0)$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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 $y=\dfrac{x+1}{x-1}$ có đồ thị là đường cong (C). Giả sử A,B là hai điểm thuộc hai nhánh và AB đi qua tâm đối xứng của (C).

a) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty;1)$.

b) Tâm đối xứng của (C) là điểm $I(1;-1)$.

c) Có 1 tiếp tuyến của đồ thị (C) song song với đường thẳng $d: y=-2x-1$.

d) Giá trị nhỏ nhất của đoạn thẳng AB bằng $3\sqrt{2}$.

Câu 2. Cho hàm số $y=f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$	$\searrow$	1	$\nearrow$	5	$\searrow$	$-\infty$

a) Hàm số đạt cực đại tại điểm $x=2$.

b) Phương trình $2f(x)-e=0$ luôn có một nghiệm âm.

c) Hàm số đồng biến trên khoảng $(1;5)$.

d) $a>0$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ΔABC với $A(1;-3;3), B(2;-4;5), C(3;-2;1)$.

a) Điểm $I(x;y;z)$ thỏa mãn $2\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+3\overrightarrow{IC}=\vec{0}$, khi đó $2x+y+z=4$.

b) Điểm $G(a;b;c)$ là trọng tâm của tam giác ΔABC thì $a+b+c=2$.

c) $\overrightarrow{AB}=(-1;1;-2)$.

d) Gọi $M(x;y;z)$ là điểm trên mặt phẳng tọa độ (Oyz) sao cho biểu thức $P=-2MA^2-MB^2-3MC^2$ đạt giá trị lớn nhất. Khi đó $x+y-z<-5$.

Câu 4. Một máy bay di chuyển ra đến đường băng và bắt đầu chạy đà để cất cánh. Giả sử vận tốc của máy bay khi chạy đà được cho bởi $v(t)=5+3t\,(m/s)$, với t là thời gian kể từ khi máy bay bắt đầu chạy đà. Sau 32 giây thì máy bay cất cánh trên đường băng. Gọi $s(t)$ là quãng đường máy bay di chuyển được sau t giây kể từ lúc bắt đầu chạy đà.

a) $v(t)=s'(t)$.

b) $s(t)=\frac{3}{2}t^2+5t+5$.

c) Quãng đường máy bay di chuyển được sau 4 giây kể từ khi bắt đầu chạy đà là 49 mét.

d) Quãng đường máy bay đã di chuyển từ khi bắt đầu chạy đà đến khi rời đường băng là 1696 mét.

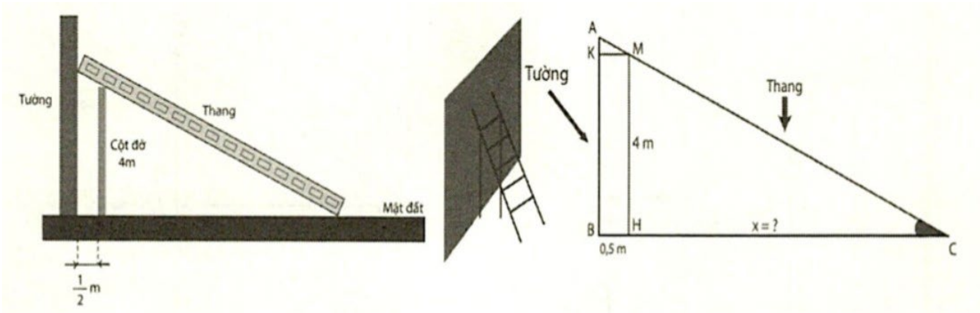
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Kết quả là một số có tối đa 4 ký tự, bao gồm cả dấu trừ (-) và dấu phẩy (,).

Câu 1. Một sọt đựng đồ có dạng hình chóp cụt đều như hình vẽ dưới. Đáy và miệng sọt là các hình vuông có cạnh tương ứng bằng 80 cm và 60 cm. Cạnh bên của sọt dài 50 cm. Tính thể tích của sọt theo đơn vị mét khối, lấy kết quả đến hàng phần trăm.

Câu 2. Một chiếc đèn trang trí (gồm các bóng đèn gắn vào một giá hình tròn) như hình bên dưới. Đèn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dãn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên giá sao cho tam giác ABC đều. Độ dài của ba đoạn dây OA, OB, OC đều bằng L, trọng lượng của chiếc đèn là $27N$, bán kính của giá hình tròn là $0,5m$.

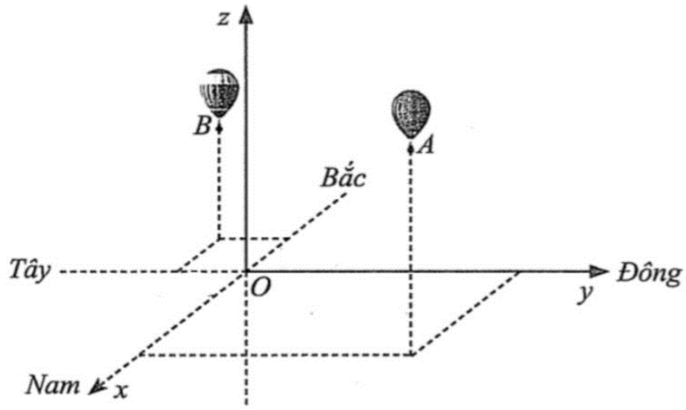
Biết rằng mỗi sợi dây đó được thiết kế để chịu được lực căng tối đa là $12N$. Hỏi chiều dài tối thiểu của mỗi sợi dây là bao nhiêu mét? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 3. Để cái thang có thể tựa vào tường và mặt đất, ngang qua cột đỡ cao $4m$, song song và cách tường $0,5m$ kể từ gốc của cột đỡ như hình vẽ thì chiều dài bé nhất của cái thang là $\sqrt{\frac{a}{b}}$, biết $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản và $a,b \in \mathbb{N}^*$. Khi đó $a+5b$ bằng bao nhiêu?



Câu 4. Cho hàm số $y=\dfrac{x^2+3x+3}{x+1}$ có đồ thị (C). Gọi d là khoảng cách giữa hai điểm cực trị của (C) và d_1 là khoảng cách từ điểm cực đại của (C) đến gốc tọa độ. Giá trị của $d^2+d_1^2$ bằng bao nhiêu?

Câu 5. Hai chiếc kinh khí cầu **A** và **B** bay lên từ cùng một vị trí **O** trên mặt đất. Sau một khoảng thời gian, kinh khí cầu **A** nằm cách điểm xuất phát $4km$ về phía Đông và $3km$ về phía Nam, đồng thời cách mặt đất $1km$; kinh khí cầu **B** nằm cách điểm xuất phát $1km$ về phía Bắc và $1,5km$ về phía Tây, đồng thời cách mặt đất $0,8km$ (hình minh họa bên dưới). Cùng thời điểm đó, một người đứng trên mặt đất và nhìn thấy hai kinh khí cầu nói trên. Biết rằng, so với các vị trí quan sát khác trên mặt đất, vị trí người đó đứng có tổng khoảng cách đến hai kinh khí cầu là nhỏ nhất. Hỏi tổng khoảng cách nhỏ nhất ấy bằng bao nhiêu kilômét? (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).



Câu 6. Trong đợt kiểm tra cuối học kì I lớp 12 của các trường trung học phổ thông, thống kê cho thấy có 80% học sinh tỉnh X đạt yêu cầu; 90% học sinh tỉnh Y đạt yêu cầu. Chọn ngẫu nhiên một học sinh của tỉnh X và một học sinh của tỉnh Y. Giả thiết rằng chất lượng học tập của hai tỉnh là độc lập. Tính xác suất để có ít nhất một trong hai học sinh được chọn đạt yêu cầu.

----HẾT---

Thí sinh thực hiện nghiêm túc quy chế thi. CBCT không giải thích gì thêm.

SỞ GD&ĐT THANH HÓA
TRƯỜNG THPT TRIỆU SƠN 3

(ĐỀ CHÍNH THỨC)

MÃ ĐỀ 122

ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH
LẦN 1 NĂM HỌC 2024 – 2025
MÔN: TOÁN 12
Thời gian làm bài: 90 phút;
(Đề gồm có 22 câu; 04 trang)

Họ tên TS……………………………….Lớp……….SBD……………; Chữ kí của CBCT:……………

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

Câu 1. $\int(\cos x+5x^4)\mathrm{d}x$ bằng

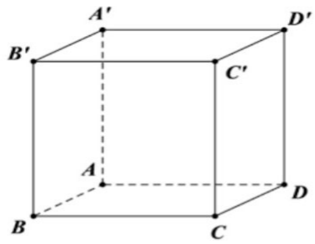
A. $-\sin x+x^5+C$. **B.** $-\sin x+20x^3+C$.
C. $\sin x+5x^5+C$. **D.** $\sin x+x^5+C$.

Câu 2. Bạn Chi rất thích nhảy hiện đại. Thời gian tập nhảy mỗi ngày trong thời gian gần đây của bạn Chi 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

Phương sai của mẫu số liệu (được làm tròn đến hàng phần mười) bằng
A. 833,8. **B.** 31,3. **C.** 28,3. **D.** 31,2

Câu 3. Cho hình lập phương $ABCD.A'BC'D'$. Góc giữa mặt phẳng $(ABB'A')$ và $(ACC'A')$ bằng



A. $30°$. **B.** $60°$. **C.** $90°$. **D.** $45°$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-3)$. Hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là

A. $(1;0;0)$. **B.** $(1;0;-3)$. **C.** $(0;2;-3)$. **D.** $(1;2;0)$.

Câu 5. Họ tất cả các nghiệm của phương trình $\sin x=0$ là

A. $x=\frac{\pi}{2}+k\pi\ (k\in\mathbb{Z})$. **B.** $x=\frac{\pi}{2}+k2\pi\ (k\in\mathbb{Z})$.
C. $x=k2\pi\ (k\in\mathbb{Z})$. **D.** $x=k\pi\ (k\in\mathbb{Z})$.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{u}=(1;3;-2)$ và $\vec{v}=(2;1;1)$. Tọa độ của vectơ $\vec{u}-\vec{v}$ là

A. $(-1;2;-1)$. **B.** $(1;-2;1)$. **C.** $(-1;2;-3)$. **D.** $(3;4;-3)$.

Câu 7. Một mẫu số liệu ghép nhóm có tứ phân vị là $Q_1=3, Q_2=6, Q_3=8$. Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm là
A. 3. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 2.

Câu 8. Đạo hàm của hàm số $y=5^x$ là

A. $y'=\frac{5^x}{\ln 5}$. **B.** $y'=5^x\ln 5$. **C.** $y'=x.5^{x-1}$. **D.** $y'=5^x$.

Câu 9. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 4$ và công bội $q = 2$. Giá trị của u_2 bằng

A. 6. **B.** 8. **C.** $\frac{3}{2}$. **D.** 9.

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	||	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	↗	2	↘	$-\infty$ || $+\infty$	↘	4	↗	$+\infty$

Hàm số đồng biến trong khoảng nào?

A. $(-\infty;-1)$. **B.** $(0;+\infty)$. **C.** $(-\infty;2)$. **D.** $(-1;1)$.

Câu 11. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{3x+2}{x-2}$ là đường thẳng có phương trình

A. $y = -1$. **B.** $y = 3$. **C.** $y = -2$. **D.** $y = 2$.

Câu 12. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi O là tâm của hình lập phương. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $\overrightarrow{BO} = \frac{1}{3}\left(\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'}\right)$. **B.** $\overrightarrow{BO} = \frac{1}{4}\left(\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'}\right)$.

C. $\overrightarrow{BO} = \frac{1}{2}\left(\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'}\right)$. **D.** $\overrightarrow{BO} = \frac{2}{3}\left(\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'}\right)$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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 $y = \frac{x+1}{x-1}$ có đồ thị là đường cong (C). Giả sử A, B là 2 điểm thuộc 2 nhánh và AB đi qua tâm đối xứng của (C).

a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(1;+\infty)$.

b) Tâm đối xứng của (C) là điểm $I(1;1)$.

c) Có 1 tiếp tuyến của đồ thị (C) song song với đường thẳng $d: y = -2x + 7$.

d) Giá trị nhỏ nhất của đoạn thẳng AB bằng 4.

Câu 2. Một máy bay di chuyển ra đến đường băng và bắt đầu chạy đà để cất cánh. Giả sử vận tốc của máy bay khi chạy đà được cho bởi $v(t) = 5 + 4t\,(m/s)$, với t là thời gian kể từ khi máy bay bắt đầu chạy đà. Sau 30 giây thì máy bay cất cánh trên đường băng. Gọi $s(t)$ là quãng đường máy bay di chuyển được sau t giây kể từ lúc bắt đầu chạy đà.

a) $s(t)$ là một nguyên hàm của $v(t)$.

b) $s(t) = 2t^2 + 5t + 2$.

c) Quãng đường máy bay di chuyển được sau 4 giây kể từ khi bắt đầu chạy đà là 52 mét.

d) Quãng đường máy bay đã di chuyển từ khi bắt đầu chạy đà đến khi rời đường băng là 1590 mét.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ΔABC với $A(1;-3;3), B(2;-4;5), C(3;-2;1)$

a) Điểm $G(a;b;c)$ làm trọng tâm của tam giác ΔABC thì $a-b+c=6$.

b) $\overrightarrow{BC}=(-1;-2;4)$.

c) Điểm $I(x;y;z)$ thỏa mãn $2\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+3\overrightarrow{IC}=\vec{0}$ khi đó $4x-y-z=9$.

d) Gọi $M(x;y;z)$ là điểm trên mặt phẳng tọa độ (Oxy) sao cho biểu thức $P=-2MA^2-MB^2-3MC^2$ đạt giá trị lớn nhất. Khi đó $2x-y+2z\ge 7$.

Câu 4. Cho hàm số $y=f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$	$\searrow$	1	$\nearrow$	5	$\searrow$	$-\infty$

a) Hàm số đạt cực tiểu tại điểm $x=1$.

b) Phương trình $2f(x)-e=0$ luôn có 2 nghiệm dương phân biệt.

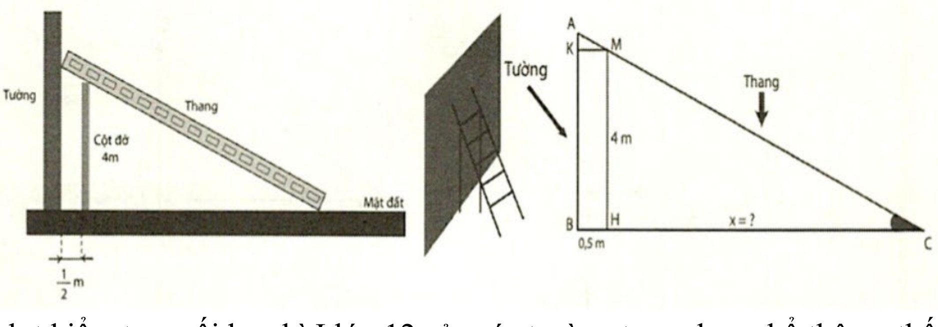
c) Hàm số đồng biến trên khoảng $(1;2)$.

d) $d>0$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Kết quả là một số có tối đa 4 ký tự, bao gồm cả dấu trừ (-) và dấu phẩy (,).

Câu 1. Một sọt đựng đồ có dạng hình chóp cụt đều như hình vẽ dưới. Đáy và miệng sọt là các hình vuông có cạnh tương ứng bằng 80 cm và 60 cm. Cạnh bên của sọt dài 40 cm. Tính thể tích của sọt theo đơn vị mét khối, lấy kết quả đến hàng phần trăm.

Câu 2. Để cái thang có thể tựa vào tường và mặt đất, ngang qua cột đỡ cao $4m$, song song và cách tường $0,5m$ kể từ gốc của cột đỡ như hình vẽ thì chiều dài bé nhất của cái thang là $\sqrt{\frac{a}{b}}$, biết $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản và $a,b\in\mathbb{N}^*$. Khi đó $2a+b$ bằng bao nhiêu?



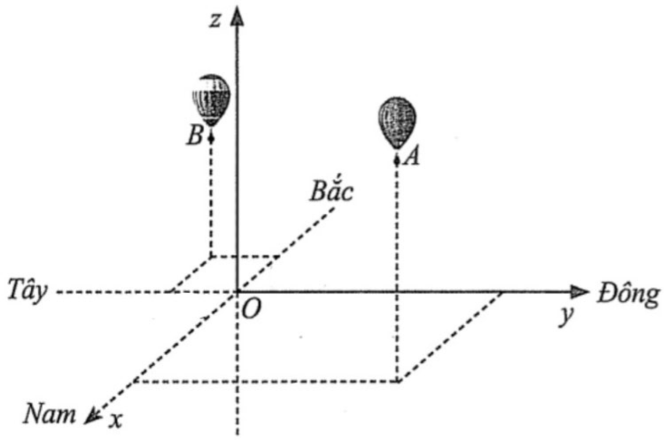
Câu 3. Trong đợt kiểm tra cuối học kì I lớp 12 của các trường trung học phổ thông, thống kê cho thấy có 80% học sinh tỉnh X đạt yêu cầu; 70% học sinh tỉnh Y đạt yêu cầu. Chọn ngẫu nhiên một học sinh của tỉnh X và một học sinh của tỉnh Y. Giả thiết rằng chất lượng học tập của hai tỉnh là độc lập. Tính xác suất để có ít nhất một trong hai học sinh được chọn đạt yêu cầu.

Câu 4. Một chiếc đèn trang trí (gồm các bóng đèn gắn vào một giá hình tròn) như hình bên dưới. Đèn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dãn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên giá sao cho tam giác ABC đều . Độ dài của ba đoạn dây OA, OB, OC đều bằng L, trọng lượng của chiếc đèn là $27N$, bán kính của giá hình tròn là $0,5m$.

Biết rằng mỗi sợi dây đó được thiết kế để chịu được lực căng tối đa là $15N$. Hỏi chiều dài tối thiểu của mỗi sợi dây là bao nhiêu mét? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 5. Cho hàm số $y = \dfrac{x^2+3x+3}{x+1}$ có đồ thị (C). Gọi d là khoảng cách giữa hai điểm cực trị của (C) và d_2 là khoảng cách từ điểm cực tiểu của (C) đến gốc tọa độ. Giá trị của $d^2 + d_2^2$ bằng bao nhiêu?

Câu 6. Hai chiếc kinh khí cầu **A** và **B** bay lên từ cùng một vị trí **O** trên mặt đất. Sau một khoảng thời gian, kinh khí cầu **A** nằm cách điểm xuất phát $3km$ về phía Đông và $4km$ về phía Nam, đồng thời cách mặt đất $1km$; kinh khí cầu **B** nằm cách điểm xuất phát $1km$ về phía Bắc và $1,5km$ về phía Tây, đồng thời cách mặt đất $0,8km$ (hình minh họa bên dưới). Cùng thời điểm đó, một người đứng trên mặt đất và nhìn thấy hai kinh khí cầu nói trên. Biết rằng, so với các vị trí quan sát khác trên mặt đất, vị trí người đó đứng có tổng khoảng cách đến hai kinh khí cầu là nhỏ nhất. Hỏi tổng khoảng cách nhỏ nhất ấy bằng bao nhiêu kilômét? (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).



----HẾT---

Thí sinh thực hiện nghiêm túc quy chế thi. CBCT không giải thích gì thêm.

SỞ GD&ĐT THANH HÓA
TRƯỜNG THPT TRIỆU SƠN 3

(ĐÁP ÁN CHÍNH THỨC)

KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH
LẦN 1 NĂM HỌC 2024 – 2025
MÔN: TOÁN 12

PHẦN I: ĐÁP ÁN CHUNG ĐỂ CHẤM

Mã 121		Mã 122		Mã 123		Mã 124	
Phần I: Gồm có 12 câu, số điểm: 0,25đ/câu = 3,0 điểm							
Câu	**Đáp án**	**Câu**	**Đáp án**	**Câu**	**Đáp án**	**Câu**	**Đáp án**
1	A	1	D	1	A	1	A
2	B	2	B	2	B	2	B
3	D	3	D	3	B	3	C
4	D	4	C	4	C	4	A
5	C	5	D	5	D	5	A
6	B	6	C	6	C	6	B
7	A	7	B	7	A	7	D
8	D	8	B	8	D	8	C
9	D	9	B	9	B	9	D
10	A	10	A	10	C	10	A
11	A	11	B	11	D	11	D
12	D	12	C	12	B	12	B
Phần II: Gồm có 4 câu, số điểm: 1,0 đ/câu = 4,0 điểm (chọn đúng 1 ý được 0,1đ; chọn đúng 2 ý được 0,25đ; chọn đúng 3 ý được 0,5đ; chọn đúng 4 ý được 1,0đ)							
1	ĐSĐS	1	SĐĐĐ	1	SĐĐS	1	SĐĐĐ
2	ĐĐSS	2	ĐSĐS	2	ĐSĐS	2	ĐSSĐ
3	ĐĐSS	3	SSĐĐ	3	SSĐĐ	3	ĐĐĐS
4	ĐSSĐ	4	SĐĐĐ	4	SĐĐS	4	ĐSSĐ
Phần III: Gồm có 6 câu, số điểm: 0,5 đ/câu = 3,0 điểm.							
1	0,24	1	0,18	1	7,03	1	254
2	0,76	2	254	2	0,98	2	6,96
3	145	3	0,94	3	25	3	0,18
4	25	4	0,63	4	145	4	0,94
5	7,03	5	29	5	0,24	5	0,63
6	0,98	6	6,96	6	0,76	6	29

SỞ GD&ĐT THANH HÓA
TRƯỜNG THPT TRIỆU SƠN 3

(ĐỀ GỐC 1)

KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH
LẦN 1 NĂM HỌC 2024 – 2025
MÔN: TOÁN 12

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. 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 nghiệm của phương trình $\cos x = 0$ là

A. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi \ (k \in \mathbb{Z})$. **B.** $x = k2\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.

C. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \ (k \in \mathbb{Z})$. **D.** $x = k\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.

Lời giải

Theo công thức nghiệm đặc biệt thì $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 2: Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và công bội $q = 2$. Giá trị của u_2 bằng

A. 8. **B.** 9. **C.** 6. **D.** $\frac{3}{2}$.

Lời giải

Ta có: $u_2 = u_1.q = 3.2 = 6$.

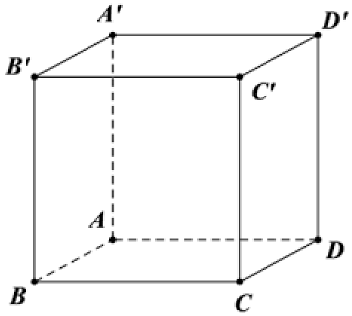
Câu 3: Đạo hàm của hàm số $y = 13^x$ là

A. $y' = \frac{13^x}{\ln 13}$ **B.** $y' = x.13^{x-1}$ **C.** $y' = 13^x \ln 13$ **D.** $y' = 13^x$

Lời giải

Ta có: $y' = 13^x \ln 13$.

Câu 4: Cho hình lập phương $ABCD.A'BC'D'$. Góc giữa mặt phẳng $(BDD'B')$ và $(ACC'A')$ bằng



A. $45°$. **B.** $60°$. **C.** $30°$. **D.** $90°$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	$\Vert$	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	$\nearrow$	2	$\searrow$	$-\infty \Vert +\infty$	$\searrow$	4	$\nearrow$	$+\infty$

Hàm số nghịch biến trong khoảng nào?

A. $(-1;1)$. **B.** $(0;1)$. **C.** $(4;+\infty)$. **D.** $(-\infty;2)$.

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(0;1)$.

Câu 6: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y=\dfrac{3x+2}{x-2}$ là đường thẳng có phương trình

A. $x=2$. **B.** $x=-1$. **C.** $x=3$. **D.** $x=-2$.

Lời giải

Ta có $\lim\limits_{x\to 2^+} y=\lim\limits_{x\to 2^+}\dfrac{3x+2}{x-2}=+\infty$, $\lim\limits_{x\to 2^-} y=\lim\limits_{x\to 2^-}\dfrac{3x+2}{x-2}=-\infty$ nên suy ra tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là $x=2$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-3)$. Hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

A. $(0;2;-3)$. **B.** $(1;0;-3)$. **C.** $(1;2;0)$. **D.** $(1;0;0)$.

Lời giải

Do điểm $A(1;2;-3)$ nên hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là $(1;2;0)$.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{u}=(1;3;-2)$ và $\vec{v}=(2;1;-1)$. Tọa độ của vectơ $\vec{u}-\vec{v}$ là

A. $(3;4;-3)$. **B.** $(-1;2;-3)$. **C.** $(-1;2;-1)$. **D.** $(1;-2;1)$.

Lời giải

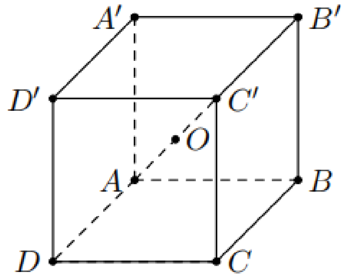
Ta có $\vec{u}-\vec{v}=(1-2;3-1;-2+1)=(-1;2;-1)$.

Câu 9: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi O là tâm của hình lập phương. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $\overrightarrow{AO}=\dfrac{1}{3}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}\right)$. **B.** $\overrightarrow{AO}=\dfrac{1}{2}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}\right)$.

C. $\overrightarrow{AO}=\dfrac{1}{4}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}\right)$. **D.** $\overrightarrow{AO}=\dfrac{2}{3}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AA'}\right)$.

Lời giải



Ta có $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$

Mặt khác O là trung điểm $AC' \Rightarrow \overrightarrow{AO} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC'} = \frac{1}{2}\left(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}\right)$.

Câu 10: Một mẫu số liệu ghép nhóm có tứ phân vị là $Q_1 = 3, Q_2 = 5, Q_3 = 9$. Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm là

A. 2. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

Câu 11: Khảo sát thời gian chơi thể thao trong một ngày của 42 học sinh được cho trong bảng sau (thời gian đơn vị phút):

Thời gian (phút)	$[0;20)$	$[20;40)$	$[40;60)$	$[60;80)$	$[80;100)$
Số học sinh	5	9	12	10	6

Phương sai của mẫu số liệu (được làm tròn đến hàng đơn vị) bằng

A. 598. **B.** 597. **C.** 2477. **D.** 256.

Lời giải

Trung bình thời gian chơi thể thao trong một ngày của một học sinh là:

$$\bar{x} = \frac{10.5 + 30.9 + 50.12 + 70.10 + 90.6}{42} = \frac{360}{7} = 51,42857143$$

Phương sai của mẫu số liệu là:

$$S^2 = \frac{5.10^2 + 9.30^2 + 12.50^2 + 10.70^2 + 6.90^2}{42} - \left(\frac{360}{7}\right)^2 = \frac{29300}{49} = 597,9591837 \approx 598$$

Phương sai của mẫu số liệu được làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất là $S^2 \approx 598$

Câu 12: $\int (\sin x + 4x^3)\mathrm{d}x$ bằng

A. $-\cos x + 4x^4 + C$. **B.** $\cos x + x^4 + C$. **C.** $\cos x + 12x^2 + C$. **D.** $-\cos x + x^4 + C$.

Lời giải

Ta có $\int (\sin x + 4x^3)\mathrm{d}x = -\cos x + x^4 + C$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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 máy bay di chuyển ra đến đường băng và bắt đầu chạy đà để cất cánh. Giả sử vận tốc của máy bay khi chạy đà được cho bởi $v(t) = 5 + 3t\,(m/s)$, với t là thời gian kể từ khi máy bay bắt đầu chạy đà. Sau 32 giây thì máy bay cất cánh trên đường băng. Gọi $s(t)$ là quãng đường máy bay di chuyển được sau t giây kể từ lúc bắt đầu chạy đà.

a) [1] $v(t)=s'(t)$.

b) [2] $s(t)=\frac{3}{2}t^2+5t+5$.

c) [3] Quãng đường máy bay di chuyển được sau 4 giây kể từ khi bắt đầu chạy đà là 49 mét.

d) [3] Quãng đường máy bay đã di chuyển từ khi bắt đầu chạy đà đến khi rời đường băng là 1696 mét.

Lời giải

a) Từ ý nghĩa cơ học của đạo hàm, ta có $v(t)=s'(t)$. Vậy **a) Đúng.**

b) Ta có $v(t)=s'(t)$. Do đó $s(t)$ là một nguyên hàm của hàm số vận tốc $v(t)$

$s(t)=\int v(t)dt=\int(5+3t)dt=\int 5dt+\int 3tdt\ =\frac{3}{2}t^2+5t+C$. Theo đề $s(0)=0$ nên $C=0$.

Vậy $s(t)=\frac{3}{2}t^2+5t$. Vậy **b) Sai.**

c) Ta có: $s(t)=\frac{3}{2}t^2+5t\Rightarrow s(4)=\frac{3}{2}.4^2+5.4=44$. Vậy c) **Sai.**

d) Máy bay rời đường băng khi $t=32$ giây nên $s=s(32)=\frac{3}{2}.32^2+5.32=1696m.$

Quãng đường máy bay đã di chuyển từ khi bắt đầu chạy đà đến khi rời đường bằng là 1696m.

Vậy d) **Đúng.**

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ΔABC với $A(1;-3;3),B(2;-4;5),C(3;-2;1)$

a) [1] $\overrightarrow{AB}=(-1;1;-2)$.

b) [1] Điểm $G(a;b;c)$ là trọng tâm của tam giác ΔABC thì $a+b+c=2$.

c) [1] Điểm $I(x;y;z)$ thỏa mãn $2\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+3\overrightarrow{IC}=\vec{0}$, khi đó $2x+y+z=4$.

d) [2] Gọi $M(x;y;z)$ là điểm trên mặt phẳng tọa độ (Oyz) sao cho biểu thức $P=-2MA^2-MB^2-3MC^2$ đạt giá trị lớn nhất. Khi đó $x+y-z<-5$.

Lời giải

a) $\overrightarrow{AB}=(1;-1;2)$. Vậy a) **Sai.**

b) Điểm $G(2;-3;3)\Rightarrow a+b+c=2$. Vậy b) **Đúng.**

c) Điểm $I(x;y;z)$ thỏa mãn $2\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+3\overrightarrow{IC}=\vec{0}$

$\overrightarrow{IA}(1-x;-3-y;3-z);\overrightarrow{IB}(2-x;-4-y;5-z);\overrightarrow{IC}(3-x;-2-y;1-z)$

$$2\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+3\overrightarrow{IC}=\vec{0}\Leftrightarrow\begin{cases}13-6x=0\\-16-6y=0\\14-6z=0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=\dfrac{13}{6}\\y=\dfrac{-8}{3}\\z=\dfrac{7}{3}\end{cases}\Rightarrow 2x+y+z=4$$

Vậy c) **Đúng.**

d) Gọi Điểm I thỏa mãn $2\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+3\overrightarrow{IC}=\vec{0}$, theo (c) ta có $I\left(\dfrac{13}{6};\dfrac{-8}{3};\dfrac{7}{3}\right)$

$$\begin{aligned}2MA^2+MB^2+3MC^2&=2\overrightarrow{MA}^2+\overrightarrow{MB}^2+3\overrightarrow{MC}^2\\&=2\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IA}\right)^2+\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IB}\right)^2+3\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IC}\right)^2\\&=6MI^2+2IA^2+IB^2+3IC^2\Rightarrow P=-6MI^2-2IA^2-IB^2-3IC^2\end{aligned}$$

Do tổng $2IA^2+IB^2+3IC^2$ không đổi nên P đạt giá trị lớn nhất khi và chỉ khi MI^2 nhỏ nhất hay IM nhỏ nhất.

Mà M nằm trên mặt phẳng (Oyz) nên IM nhỏ nhất khi và chỉ khi M là hình chiếu vuông góc của I lên mặt phẳng (Oyz). Suy ra: $M\left(0;\dfrac{-8}{3};\dfrac{7}{3}\right)\Rightarrow x+y-z=-5$. Vậy d) **Sai.**

Câu 3: Cho hàm số $y=f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$	$\searrow$	1	$\nearrow$	5	$\searrow$	$-\infty$

a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(1;5)$.

b) Hàm số đạt cực đại tại điểm $x=2$.

c) $a>0$.

d) Phương trình $2f(x)-e=0$ luôn có một nghiệm âm.

Lời giải

a) Sai.
b) Đúng
c) Sai.
d) Đúng.

Câu 4: Cho hàm số $y=\frac{x+1}{x-1}$ có đồ thị là đường cong (C). Giả sử A,B là hai điểm thuộc hai nhánh và AB đi qua tâm đối xứng của (C).

a) [1] Tâm đối xứng của (C) là điểm $I(1;-1)$.

b) [1] Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty;1)$.

c) [2] Có 1 tiếp tuyến của đồ thị (C) song song với đường thẳng $d: y=-2x-1$.

d) [3] Giá trị nhỏ nhất của đoạn thẳng AB bằng $3\sqrt{2}$.

Lời giải

a) Đồ thị (C) có TCĐ: $x=1$; TCN: $y=1$, nên tâm đối xứng của (C) là $I(1;1)$. Vậy **a) Sai.**

b) Ta có $y'=-\frac{2}{(x-1)^2}<0, \forall x\neq 1$ nên hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty;1)$. Vậy **b) Đúng.**

c) Hệ số góc của tiếp tuyến là $k=-2$.
Giả sử $M(a;b)$ là tiếp điểm. Khi đó:

$$y'(a)=-2 \Leftrightarrow -\frac{2}{(a-1)^2}=-2 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} a=0 \\ a=2 \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} M(0;-1) \\ M(2;3) \end{array}\right.$$

+ Phương trình tiếp tuyến tại $M(0;-1): y=-2x-1$ (loại do trùng)

+ Phương trình tiếp tuyến tại $M(2;3): y=-2(x-2)+3=-2x+7$ (thoả mãn)

Hay có 2 tiếp tuyến thỏa mãn. Vậy **c) Đúng.**

d) Giả sử điểm $A\left(1+a;1+\frac{2}{a}\right)$ với $a>0$ thuộc nhánh phải của $(C) \Rightarrow B=\left(1-a;1-\frac{2}{a}\right)$ đối xứng với A qua tâm đối xứng $I(1;1) \Rightarrow AB=\sqrt{4a^2+\frac{16}{a^2}} \geq \sqrt{2.\sqrt{4a^2.\frac{16}{a^2}}}=4$.

Dấu "=" xảy ra $\Leftrightarrow a=\sqrt{2}$.

Hay giá trị nhỏ nhất của AB bằng 4 khi $a=\sqrt{2}$. Vậy **d) Sai.**

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Kết quả là một số có tối đa 4 ký tự, bao gồm cả dấu trừ (-) và dấu phẩy (,).

Câu 1: Trong đợt kiểm tra cuối học kì I lớp 12 của các trường trung học phổ thông, thống kê cho thấy có 80% học sinh tỉnh X đạt yêu cầu; 90% học sinh tỉnh Y đạt yêu cầu. Chọn ngẫu nhiên một học sinh của tỉnh X và một học sinh của tỉnh Y. Giả thiết rằng chất lượng học tập của hai tỉnh là độc lập. Tính xác suất để có ít nhất một trong hai học sinh được chọn đạt yêu cầu.

Lời giải

Xác suất chọn được cả 2 học sinh không đạt yêu cầu là $\overline{P}=(1-80\%)(1-90\%)=0,02$

Xác suất để có ít nhất một trong hai học sinh được chọn đạt yêu cầu là $P=1-\overline{P}=0,98$.

Đáp án: 0,98

Câu 2: Cho hàm số $y=\dfrac{x^2+3x+3}{x+1}$ có đồ thị (C). Gọi d là khoảng cách giữa hai điểm cực trị của (C) và d_1 là khoảng cách từ điểm cực đại của (C) đến gốc tọa độ. Giá trị của $d^2+d_1^2$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Ta có $y'=1-\dfrac{1}{(x+1)^2}=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0 \\ x=-2 \end{array}\right.$

Ta có bảng biến thiên

x	$-\infty$		-2		-1		0		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	||	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	↗	-1	↘	$-\infty$ || $+\infty$	↘	3	↗	$+\infty$

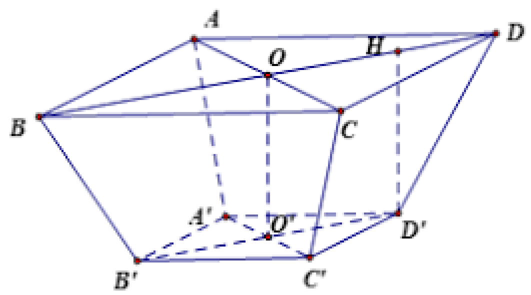
Suy ra hai điểm cực trị của (C) là $A(0;3)$ và $B(-2;-1)$ nên $d=AB=2\sqrt{5}\Rightarrow d^2=20$.

Điểm cực đại là $B(-2;-1)\Rightarrow d_1^2=OB^2=(-2)^2+(-1)^2=5$. Vậy $d^2+d_1^2=25$.

Đáp án: 25

Câu 3: Một sọt đựng đồ có dạng hình chóp cụt đều như hình vẽ dưới. Đáy và miệng sọt là các hình vuông có cạnh tương ứng bằng 80 cm và 60 cm. Cạnh bên của sọt dài 50 cm. Tính thể tích của sọt theo đơn vị mét khối, lấy kết quả đến hàng phần trăm.

Lời giải



Đặt tên các điểm như hình vẽ, khi đó ta có $AB = 80, A'B' = 60, AA' = DD' = 50$

Diện tích mặt lớn $S_1 = 80^2$

Diện tích mặt nhỏ $S_2 = 60^2$

$$BD = 80\sqrt{2}, B'D' = 60\sqrt{2} \Rightarrow DH = \frac{80\sqrt{2} - 60\sqrt{2}}{2} = 10\sqrt{2}$$

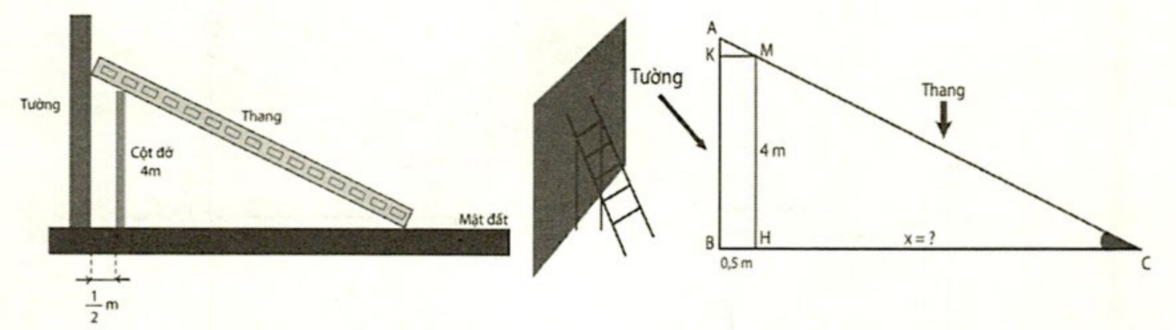
Chiều cao $h = D'H = \sqrt{DD'^2 - D'H^2} = \sqrt{50^2 - \left(10\sqrt{2}\right)^2} = 10\sqrt{23}$

Thể tích khối chóp cụt đều là:

$$V = \frac{1}{3}h\left(S_1 + \sqrt{S_1S_2} + S_2\right) = \frac{1}{3}.10\sqrt{23}\left(80^2 + 80.60 + 60^2\right) \approx 236594\,cm^3 \approx 0,24\,m^3$$

Đáp án: 0,24

Câu 4: Để cái thang có thể tựa vào tường và mặt đất, ngang qua cột đỡ cao $4m$, song song và cách tường $0,5m$ kể từ gốc của cột đỡ như hình vẽ thì chiều dài bé nhất của cái thang là $\sqrt{\frac{a}{b}}$, biết $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản và $a, b \in \mathbb{N}^*$. Khi đó $a + 5b$ bằng bao nhiêu?



Lời giải

Đặt $HC = x > 0$. Suy ra $BC = x + 0,5$.

Áp dụng định lí Thales, ta có $\frac{HC}{BC} = \frac{MH}{AB} = \frac{x}{x + 0,5}$.

Vậy $AB = \frac{4(x + 0,5)}{x}$.

Do tam giác ABC vuông tại B nên suy ra $AC^2 = AB^2 + BC^2 = (x + 0,5)^2 + \frac{16(x + 0,5)^2}{x^2}$.

Ra rút ra $AC^2 = \frac{(x + 0,5)^2\left(x^2 + 16\right)}{x^2}$.

Đặt $f(x) = \frac{x^4 + x^3 + \frac{65}{4}x^2 + 16x + 4}{x^2} (x > 0)$.

Bài toán trở thành tìm $\min f(x)$ với $x > 0$.

Ta có $f'(x)=\dfrac{\left(4x^3+3x^2+\dfrac{65}{2}x+16\right)x^2-2x\left(x^4+x^3+\dfrac{65}{4}x^2+16x+4\right)}{x^4}=\dfrac{2x^4+x^3-16x-8}{x^3}$

Vậy $f'(x)=0 \Leftrightarrow (x-2)(2x+1)\left(x^2+2x+4\right)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=2>0 \\ x=-\dfrac{1}{2}<0. \end{array}\right.$

Lập bảng biến thiên, ta có

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

Dựa vào bảng biến thiên, ta có $\min_{x>0} f(x)=f(2)=\dfrac{125}{4}$.

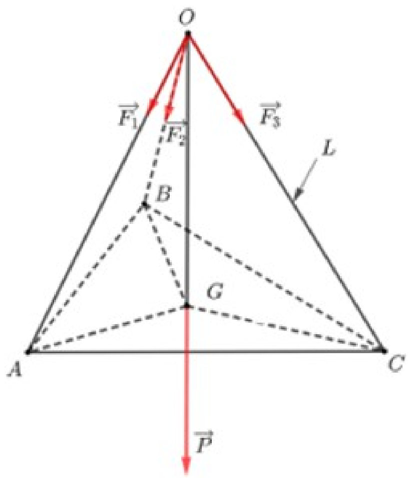
Do đó, ta có $\min AC=\sqrt{\dfrac{125}{4}}$ .Khi đó $a+5b=125+20=145$.

Đáp án: 145

Câu 5: Một chiếc đèn trang trí (gồm các bóng đèn gắn vào một giá hình tròn) như hình bên dưới. Đèn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dãn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A,B,C trên giá sao cho tam giác ABC đều. Độ dài của ba đoạn dây OA,OB,OC đều bằng L, trọng lượng của chiếc đèn là $27N$, bán kính của giá hình tròn là $0,5m$.

Biết rằng mỗi sợi dây đó được thiết kế để chịu được lực căng tối đa là $12N$. Hỏi chiều dài tối thiểu của mỗi sợi dây là bao nhiêu mét? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải



Gọi G là trọng tâm tam giác ABC. Vì tam giác ABC đều nên G là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC. Do đó, $GA = GB = GC = 0,5m$. Gọi F là độ lớn của các lực căng F_1, F_2, F_3 trên mỗi sợi dây. Khi đó, $F = F(L)$ là một hàm số với biến số là L.

Theo bài ra ta có $OA = OB = OC = L$ nên $OG \perp (ABC)$ và $|\overrightarrow{OA}| = |\overrightarrow{OB}| = |\overrightarrow{OC}| = L$

Do đó, $|\overrightarrow{F_1}| = |\overrightarrow{F_2}| = |\overrightarrow{F_3}|$. Vì vậy tồn tại hằng số $c \neq 0$ sao cho $\overrightarrow{F_1} = c\overrightarrow{OA},\ \overrightarrow{F_2} = c\overrightarrow{OB},\ \overrightarrow{F_3} = c\overrightarrow{OC}$.

Suy ra $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3} = c\left(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}\right) = 3c\overrightarrow{OG}$.

Mặt khác, ta lại có $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3} = \overrightarrow{P}$ với $\overrightarrow{P}$ là trọng lực tác dụng lên chiếc đèn.

Mà trọng lực tác dụng lên chiếc đèn là $27N$ nên $|\overrightarrow{P}| = 27 \Leftrightarrow 3c|OG| = 27N \Leftrightarrow c = \dfrac{9}{OG}$.

Tam giác AOG vuông tại G (do $OG \perp (ABC)$) nên ta suy ra

$OG = \sqrt{OA^2 - GA^2} = \sqrt{L^2 - 0,5^2}\ (m)$ với $L > 0,5$.

Do đó, $OG = \sqrt{L^2 - 0,5^2} \Rightarrow \text{c} = \dfrac{9}{\sqrt{L^2 - 0,5^2}}$.

Khi đó, $|\overrightarrow{F}| = |\overrightarrow{F_1}| = c|OA| = \dfrac{9L}{\sqrt{L^2 - 0,5^2}}$ (với $L > 0,5$).

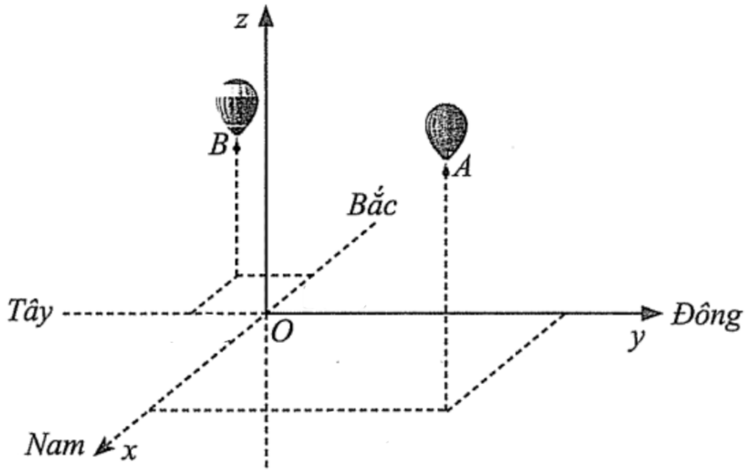
Ta có lực căng tối đa của mỗi sợi dây là $12N$.

Suy ra $F(L) \le 12 \Leftrightarrow \dfrac{9L}{\sqrt{L^2 - 0,5^2}} \le 12 \Leftrightarrow 3L \le 4\sqrt{L^2 - 0,5^2} \Leftrightarrow 9L^2 \le 16L^2 - 4 \Leftrightarrow 7L^2 \ge 4$

$\Rightarrow L \ge \dfrac{2\sqrt{7}}{7}$. Vậy chiều dài tối thiểu của mỗi sợi dây là $\dfrac{2\sqrt{7}}{7} \approx 0,76\ (m)$.

Đáp án: 0,76

Câu 6: Hai chiếc kinh khí cầu **A** và **B** bay lên từ cùng một vị trí **O** trên mặt đất. Sau một khoảng thời gian, kinh khí cầu **A** nằm cách điểm xuất phát $4km$ về phía Đông và $3km$ về phía Nam, đồng thời cách mặt đất $1km$; kinh khí cầu **B** nằm cách điểm xuất phát $1km$ về phía Bắc và $1,5km$ về phía Tây, đồng thời cách mặt đất $0,8km$ (hình minh họa bên dưới). Cùng thời điểm đó, một người đứng trên mặt đất và nhìn thấy hai kinh khí cầu nói trên. Biết rằng, so với các vị trí quan sát khác trên mặt đất, vị trí người đó đứng có tổng khoảng cách đến hai kinh khí cầu là nhỏ nhất. Hỏi tổng khoảng cách nhỏ nhất ấy bằng bao nhiêu kilômét? (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).



Lời giải

Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ sao cho điểm xuất phát là gốc O như hình vẽ trên.

Khi đó tọa độ hai kinh khí cầu là $A(3;4;1), B\left(-1;-\frac{3}{2};\frac{4}{5}\right)$

Gọi M là vị trí người quan sát và $B'\left(-1;-\frac{3}{2};-\frac{4}{5}\right)$ là điểm đối xứng với B qua mặt phẳng (Oxy).

Khi đó $MA+MB=MA+MB'\geq AB'=\sqrt{(3+1)^2+\left(4+\frac{3}{2}\right)^2+\left(1+\frac{4}{5}\right)^2}\approx 7,03\,km$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi M,A,B' thẳng hàng và M thuộc đoạn AB'. Điều này luôn xảy ra.

Đáp án: 7,03

------------------HẾT--------------

GV soạn đề: Trịnh Quốc Phượng

SỞ GD&ĐT THANH HÓA
TRƯỜNG THPT TRIỆU SƠN 3

(ĐỀ GỐC 2)

KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH
LẦN 1 NĂM HỌC 2024 – 2025
MÔN: TOÁN 12

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. 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 nghiệm của phương trình $\sin x = 0$ là

A. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.
B. $x = k2\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.
C. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.
D. $x = k\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.

Lời giải

Theo công thức nghiệm đặc biệt thì $\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 2: Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 4$ và công bội $q = 2$. Giá trị của u_2 bằng

A. 8. **B.** 9. **C.** 6. **D.** $\frac{3}{2}$.

Lời giải

Ta có: $u_2 = u_1.q = 4.2 = 8$.

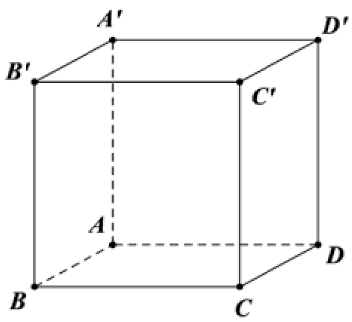
Câu 3: Đạo hàm của hàm số $y = 5^x$ là

A. $y' = \frac{5^x}{\ln 5}$ **B.** $y' = x.5^{x-1}$ **C.** $y' = 5^x \ln 5$ **D.** $y' = 5^x$

Lời giải

Ta có: $y' = 5^x \ln 5$.

Câu 4: Cho hình lập phương $ABCD.A'BC'D'$. Góc giữa mặt phẳng $(ABB'A')$ và $(ACC'A')$ bằng



A. $45°$. **B.** $60°$. **C.** $30°$. **D.** $90°$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	$\|$	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	$\nearrow$	2	$\searrow$	$-\infty \;\|\; +\infty$	$\searrow$	4	$\nearrow$	$+\infty$

Hàm số đồng biến trong khoảng nào?

A. $(0;+\infty)$. **B.** $(-\infty;-1)$. **C.** $(-1;1)$. **D.** $(-\infty;2)$.

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty;-1)$.

Câu 6: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y=\dfrac{3x+2}{x-2}$ là đường thẳng có phương trình

A. $y=2$. **B.** $y=-1$. **C.** $y=3$. **D.** $y=-2$.

Lời giải

Ta có $\lim\limits_{x\to\pm\infty} y=3$ nên suy ra tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là $y=3$.

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-3)$. Hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là

A. $(0;2;-3)$. **B.** $(1;0;-3)$. **C.** $(1;2;0)$. **D.** $(1;0;0)$.

Lời giải

Do điểm $A(1;2;-3)$ nên hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là $(0;2;-3)$.

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{u}=(1;3;-2)$ và $\vec{v}=(2;1;1)$. Tọa độ của vectơ $\vec{u}-\vec{v}$ là

A. $(3;4;-3)$. **B.** $(-1;2;-3)$. **C.** $(-1;2;-1)$. **D.** $(1;-2;1)$.

Lời giải

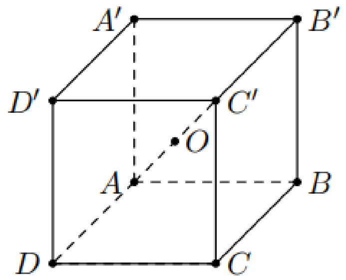
Ta có $\vec{u}-\vec{v}=(1-2;3-1;-2-1)=(-1;2;-3)$.

Câu 9: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi O là tâm của hình lập phương. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $\overrightarrow{BO}=\dfrac{1}{3}\left(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{BB'}\right)$. **B.** $\overrightarrow{BO}=\dfrac{1}{2}\left(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{BB'}\right)$.

C. $\overrightarrow{BO}=\dfrac{1}{4}\left(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{BB'}\right)$. **D.** $\overrightarrow{BO}=\dfrac{2}{3}\left(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{BB'}\right)$.

Lời giải



Ta có $\overrightarrow{BD'} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD'}$

Mặt khác O là trung điểm $BD' \Rightarrow \overrightarrow{BO} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BD'} = \frac{1}{2}\left(\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'}\right)$.

Câu 10: Một mẫu số liệu ghép nhóm có tứ phân vị là $Q_1 = 3, Q_2 = 6, Q_3 = 8$. Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm là

A. 2. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 6.

Câu 11: Bạn Chi rất thích nhảy hiện đại. Thời gian tập nhảy mỗi ngày trong thời gian gần đây của bạn Chi 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

Phương sai của mẫu số liệu (được làm tròn đến hàng phần mười) bằng

A. 833,8. **B.** 28,3. **C.** 31,3. **D.** 31,2

Lời giải

Số trung bình: $\overline{x} = \dfrac{6.22,5 + 6.27,5 + 4.32,5 + 37,5 + 42,5}{18} = \dfrac{85}{3} = 28,33$

Phương sai: $S^2 = \dfrac{6.22,5^2 + 6.27,5^2 + 4.32,5^2 + 37,5^2 + 42,5^2}{18} - 28,33^2 = 31,25 \approx 31,3$

Câu 12: $\int (\cos x + 5x^4)\mathrm{d}x$ bằng

A. $\sin x + 5x^5 + C$. **B.** $-\sin x + x^5 + C$. **C.** $-\sin x + 20x^3 + C$. **D.** $\sin x + x^5 + C$.

Lời giải

Ta có $\int (\cos x + 5x^4)\mathrm{d}x = \sin x + x^5 + C$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. 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 máy bay di chuyển ra đến đường băng và bắt đầu chạy đà để cất cánh. Giả sử vận tốc của máy bay khi chạy đà được cho bởi $v(t) = 5 + 4t\,(m/s)$, với t là thời gian kể từ khi máy bay bắt đầu chạy đà. Sau 30 giây thì máy bay cất cánh trên đường băng. Gọi $s(t)$ là quãng đường máy bay di chuyển được sau t giây kể từ lúc bắt đầu chạy đà.

a) [1] $s(t)$ là một nguyên hàm của $v(t)$.

b) [2] $s(t)=2t^2+5t+2$.

c) [3] Quãng đường máy bay di chuyển được sau 4 giây kể từ khi bắt đầu chạy đà là 52 mét.

d) [3] Quãng đường máy bay đã di chuyển từ khi bắt đầu chạy đà đến khi rời đường băng là 1590 mét.

Lời giải

a) Vì $s'(t)=v(t)$ nên **a) Đúng.**

b) $s(t)=\int v(t)dt=\int(5+4t)dt=\int 5dt+\int 4tdt\ =2t^2+5t+C$. Theo đề $s(0)=0$ nên $C=0$.

Vậy $s(t)=2t^2+5t$. Vậy **b) Sai.**

c) Ta có: $s(t)=2t^2+5t\Rightarrow s(4)=2.4^2+5.4=52$. Vậy c) **Đúng.**

d) Máy bay rời đường băng khi $t=30$ giây nên $s=s(30)=2.30^2+5.30=1950m.$

Quãng đường máy bay đã di chuyển từ khi bắt đầu chạy đà đến khi rời đường băng là 1950m.

Vậy d) **Sai.**

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ΔABC với $A(1;-3;3),B(2;-4;5),C(3;-2;1)$

a) [1] $\overrightarrow{BC}=(-1;-2;4)$.

b) [1] Điểm $G(a;b;c)$ làm trọng tâm của tam giác ΔABC thì $a-b+c=6$.

c) [1] Điểm $I(x;y;z)$ thỏa mãn $2\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+3\overrightarrow{IC}=\vec{0}$ khi đó $4x-y-z=9$.

d) [2] Gọi $M(x;y;z)$ là điểm trên mặt phẳng tọa độ (Oxy) sao cho biểu thức $P=-2MA^2-MB^2-3MC^2$ đạt giá trị lớn nhất. Khi đó $2x-y+2z\ge 7$.

Lời giải

a) $\overrightarrow{BC}=(1;2;-4)$. Vậy a) **Sai.**

b) Điểm $G(2;-3;3)\Rightarrow a-b+c=8$. Vậy b) **Sai.**

c) Điểm $I(x;y;z)$ thỏa mãn $2\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+3\overrightarrow{IC}=\vec{0}$

$\overrightarrow{IA}(1-x;-3-y;3-z);\overrightarrow{IB}(2-x;-4-y;5-z);\overrightarrow{IC}(3-x;-2-y;1-z)$

$$2\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+3\overrightarrow{IC}=\vec{0}\Leftrightarrow\begin{cases}13-6x=0\\-16-6y=0\\14-6z=0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=\dfrac{13}{6}\\y=\dfrac{-8}{3}\\z=\dfrac{7}{3}\end{cases}\Rightarrow 4x-y-z=9$$. Vậy c) **Đúng.**

d) Gọi Điểm I thỏa mãn $2\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}+3\overrightarrow{IC}=\vec{0}$, theo (c) ta có $I\left(\dfrac{13}{6};\dfrac{-8}{3};\dfrac{7}{3}\right)$

$$\begin{aligned}2MA^2+MB^2+3MC^2&=2\overrightarrow{MA}^2+\overrightarrow{MB}^2+3\overrightarrow{MC}^2\\&=2\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IA}\right)^2+\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IB}\right)^2+3\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IC}\right)^2\\&=6MI^2+2IA^2+IB^2+3IC^2\Rightarrow P=-6MI^2-2IA^2-IB^2-3IC^2\end{aligned}$$

Do tổng $2IA^2+IB^2+3IC^2$ không đổi nên P đạt giá trị lớn nhất khi và chỉ khi MI^2 nhỏ nhất hay IM nhỏ nhất.

Mà M nằm trên mặt phẳng (Oxy) nên IM nhỏ nhất khi và chỉ khi M là hình chiếu vuông góc của I lên mặt phẳng (Oxy). Suy ra: $M\left(\dfrac{13}{6};\dfrac{-8}{3};0\right)\Rightarrow 2x-y+2z=7$. Vậy d) **Đúng.**

Câu 3: Cho hàm số $y=f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$	$\searrow$	1	$\nearrow$	5	$\searrow$	$-\infty$

a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(1;2)$.

b) Hàm số đạt cực tiểu tại điểm $x=1$.

c) $d>0$.

d) Phương trình $2f(x)-e=0$ luôn có 2 nghiệm dương phân biệt.

Lời giải

a) Đúng.
b) Sai
c) Đúng.
d) Đúng.

Câu 4: Cho hàm số $y=\dfrac{x+1}{x-1}$ có đồ thị là đường cong (C). Giả sử A,B là 2 điểm thuộc 2 nhánh và AB đi qua tâm đối xứng của (C).

a) [1] Tâm đối xứng của (C) là điểm $I(1;1)$.

b) [1] Hàm số đồng biến trên khoảng $(1;+\infty)$.

c) [2] Có 1 tiếp tuyến của đồ thị (C) song song với đường thẳng $d: y=-2x+7$.

d) [3] Giá trị nhỏ nhất của đoạn thẳng AB bằng 4.

Lời giải

a) Đồ thị (C) có TCĐ: $x=1$; TCN: $y=1$, nên tâm đối xứng của (C) là $I(1;1)$. Vậy **a) Đúng**.

b) Ta có $y'=-\dfrac{2}{(x-1)^2}<0, \forall x\neq 1$ nên hàm số nghịch biến trên khoảng $(1;+\infty)$. Vậy **b) Sai.**

c) Hệ số góc của tiếp tuyến là $k=-2$.

Giả sử $M(a;b)$ là tiếp điểm. Khi đó:

$$y'(a)=-2 \Leftrightarrow -\frac{2}{(a-1)^2}=-2 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} a=0 \\ a=2 \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} M(0;-1) \\ M(2;3) \end{array}\right.$$

+ Phương trình tiếp tuyến tại $M(0;-1): y=-2x-1$ (thoả mãn)

+ Phương trình tiếp tuyến tại $M(2;3): y=-2(x-2)+3=-2x+7$ (loại vì trùng)

Hay có 1 tiếp tuyến thỏa mãn. Vậy **c) đúng.**

d) Giả sử điểm $A\left(1+a;1+\dfrac{2}{a}\right)$ với $a>0$ thuộc nhánh phải của $(C) \Rightarrow B=\left(1-a;1-\dfrac{2}{a}\right)$ đối xứng với A qua tâm đối xứng $I(1;1) \Rightarrow AB=\sqrt{4a^2+\dfrac{16}{a^2}} \geq \sqrt{2.\sqrt{4a^2.\dfrac{16}{a^2}}}=4$.

Dấu "=" xảy ra $\Leftrightarrow a=\sqrt{2}$.

Hay giá trị nhỏ nhất của AB bằng 4 khi $a=\sqrt{2}$. Vậy **d) Đúng.**

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Kết quả là một số có tối đa 4 ký tự, bao gồm cả dấu trừ (-) và dấu phẩy (,).

Câu 1: Trong đợt kiểm tra cuối học kì I lớp 12 của các trường trung học phổ thông, thống kê cho thấy có 80% học sinh tỉnh X đạt yêu cầu; 70% học sinh tỉnh Y đạt yêu cầu. Chọn ngẫu nhiên một học sinh của tỉnh X và một học sinh của tỉnh Y. Giả thiết rằng chất lượng học tập của hai tỉnh là độc lập. Tính xác suất để có ít nhất một trong hai học sinh được chọn đạt yêu cầu.

Lời giải

Xác suất chọn được cả 2 học sinh không đạt yêu cầu là $\overline{P}=(1-80\%)(1-70\%)=0,06$

Xác suất để có ít nhất một trong hai học sinh được chọn đạt yêu cầu là $P=1-\overline{P}=0,94$.

Đáp án: 0,94

Câu 2: Cho hàm số $y=\dfrac{x^2+3x+3}{x+1}$ có đồ thị (C). Gọi d là khoảng cách giữa hai điểm cực trị của (C) và d_2 là khoảng cách từ điểm cực tiểu của (C) đến gốc tọa độ. Giá trị của $d^2+d_2^2$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Ta có $y'=1-\dfrac{1}{(x+1)^2}=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0 \\ x=-2 \end{array}\right.$

Ta có bảng biến thiên

x	$-\infty$		-2		-1		0		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	$\|$	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	$\nearrow$	-1	$\searrow$	$-\infty \;\|\; +\infty$	$\searrow$	3	$\nearrow$	$+\infty$

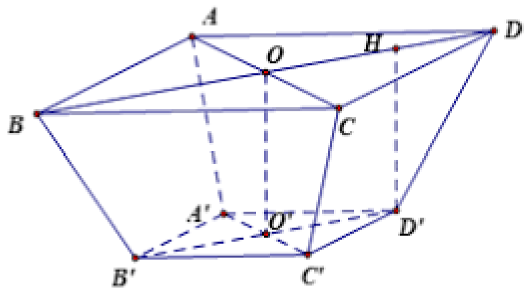
Suy ra hai điểm cực trị của (C) là $A(0;3)$ và $B(-2;-1)$ nên $d = AB = 2\sqrt{5} \Rightarrow d^2 = 20$.

Điểm cực tiểu là $A(0;3) \Rightarrow d_2^2 = OA^2 = 0^2 + 3^2 = 9$. Vậy $d^2 + d_2^2 = 29$.

Đáp án: 29

Câu 3: Một sọt đựng đồ có dạng hình chóp cụt đều như hình vẽ dưới. Đáy và miệng sọt là các hình vuông có cạnh tương ứng bằng 80 cm và 60 cm. Cạnh bên của sọt dài 40 cm. Tính thể tích của sọt theo đơn vị mét khối, lấy kết quả đến hàng phần trăm.

Lời giải



Đặt tên các điểm như hình vẽ, khi đó ta có $AB = 80, A'B' = 60, AA' = DD' = 40$

Diện tích mặt lớn $S_1 = 80^2$

Diện tích mặt nhỏ $S_2 = 60^2$

$$BD = 80\sqrt{2}, B'D' = 60\sqrt{2} \Rightarrow DH = \frac{80\sqrt{2} - 60\sqrt{2}}{2} = 10\sqrt{2}$$

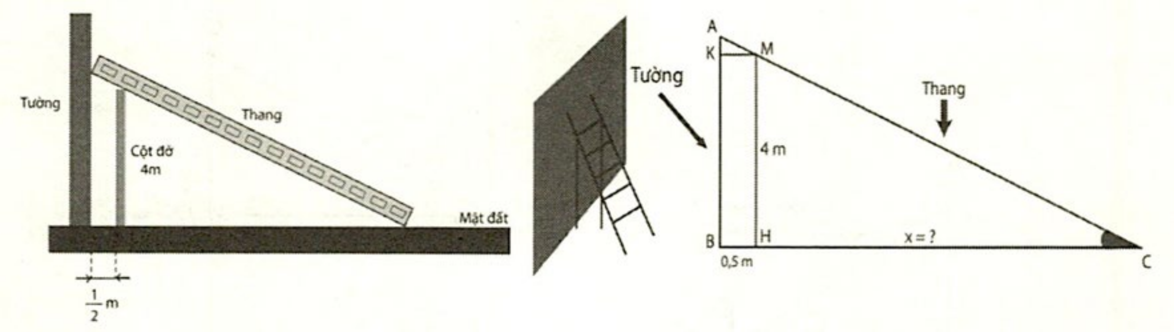
Chiều cao $h = D'H = \sqrt{DD'^2 - D'H^2} = \sqrt{40^2 - \left(10\sqrt{2}\right)^2} = 10\sqrt{14}$

Thể tích khối chóp cụt đều là:

$$V=\frac{1}{3}h\left(S_1+\sqrt{S_1S_2}+S_2\right)=\frac{1}{3}.10\sqrt{14}\left(80^2+80.60+60^2\right)\approx 184588\,cm^3\approx 0,18\,m^3$$

Đáp án: 0,18

Câu 4: Để cái thang có thể tựa vào tường và mặt đất, ngang qua cột đỡ cao $4m$, song song và cách tường $0,5m$ kể từ gốc của cột đỡ như hình vẽ thì chiều dài bé nhất của cái thang là $\sqrt{\frac{a}{b}}$, biết $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản và $a,b\in\mathbb{N}^*$. Khi đó $2a+b$ bằng bao nhiêu?



Lời giải

Đặt $HC=x>0$. Suy ra $BC=x+0,5$.

Áp dụng định lí Thales, ta có $\frac{HC}{BC}=\frac{MH}{AB}=\frac{x}{x+0,5}$.

Vậy $AB=\frac{4(x+0,5)}{x}$.

Do tam giác ABC vuông tại B nên suy ra $AC^2=AB^2+BC^2=(x+0,5)^2+\frac{16(x+0,5)^2}{x^2}$.

Ra rút ra $AC^2=\frac{(x+0,5)^2\left(x^2+16\right)}{x^2}$.

Đặt $f(x)=\frac{x^4+x^3+\frac{65}{4}x^2+16x+4}{x^2}(x>0)$.

Bài toán trở thành tìm $\min f(x)$ với $x>0$.

Ta có $f'(x)=\frac{\left(4x^3+3x^2+\frac{65}{2}x+16\right)x^2-2x\left(x^4+x^3+\frac{65}{4}x^2+16x+4\right)}{x^4}=\frac{2x^4+x^3-16x-8}{x^3}$

Vậy $f'(x)=0\Leftrightarrow (x-2)(2x+1)\left(x^2+2x+4\right)=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=2>0\\x=-\frac{1}{2}<0.\end{array}\right.$

Lập bảng biến thiên, ta có

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

Dựa vào bảng biến thiên, ta có $\min_{x>0} f(x) = f(2) = \dfrac{125}{4}$.

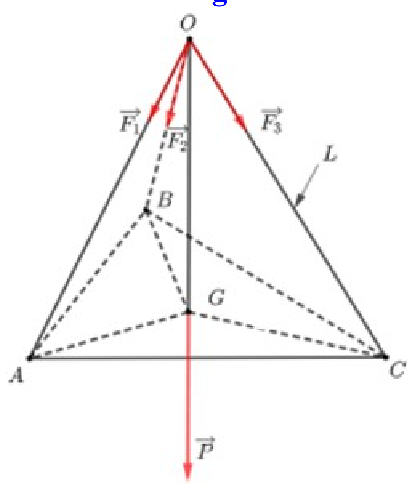
Do đó, ta có $\min AC = \sqrt{\dfrac{125}{4}}$ .Khi đó $2a + b = 2.125 + 4 = 254$.

Đáp án: 254

Câu 5: Một chiếc đèn trang trí (gồm các bóng đèn gắn vào một giá hình tròn) như hình bên dưới. Đèn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dãn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên giá sao cho tam giác ABC đều . Độ dài của ba đoạn dây OA, OB, OC đều bằng L, trọng lượng của chiếc đèn là $27N$, bán kính của giá hình tròn là $0,5m$.

Biết rằng mỗi sợi dây đó được thiết kế để chịu được lực căng tối đa là $15N$. Hỏi chiều dài tối thiểu của mỗi sợi dây là bao nhiêu mét? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải



Gọi G là trọng tâm tam giác ABC. Vì tam giác ABC đều nên G là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC. Do đó, $GA = GB = GC = 0,5m$. Gọi F là độ lớn của các lực căng

F_1, F_2, F_3 trên mỗi sợi dây. Khi đó, $F = F(L)$ là một hàm số với biến số là L.

Theo bài ra ta có $OA = OB = OC = L$ nên $OG \perp (ABC)$ và $|\overrightarrow{OA}| = |\overrightarrow{OB}| = |\overrightarrow{OC}| = L$

Do đó, $|\overrightarrow{F_1}| = |\overrightarrow{F_2}| = |\overrightarrow{F_3}|$. Vì vậy tồn tại hằng số $c \neq 0$ sao cho $\overrightarrow{F_1} = c\overrightarrow{OA},\ \overrightarrow{F_2} = c\overrightarrow{OB},\ \overrightarrow{F_3} = c\overrightarrow{OC}$.

Suy ra $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3} = c\left(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}\right) = 3c\overrightarrow{OG}$.

Mặt khác, ta lại có $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3} = \overrightarrow{P}$ với $\overrightarrow{P}$ là trọng lực tác dụng lên chiếc đèn.

Mà trọng lực tác dụng lên chiếc đèn là $27N$ nên $|\overrightarrow{P}| = 27 \Leftrightarrow 3c|OG| = 27N \Leftrightarrow c = \dfrac{9}{OG}$.

Tam giác AOG vuông tại G (do $OG \perp (ABC)$) nên ta suy ra

$OG = \sqrt{OA^2 - GA^2} = \sqrt{L^2 - 0{,}5^2}\ (m)$ với $L > 0{,}5$.

Do đó, $OG = \sqrt{L^2 - 0{,}5^2} \Rightarrow \mathrm{c} = \dfrac{9}{\sqrt{L^2 - 0{,}5^2}}$.

Khi đó, $|\overrightarrow{F}| = |\overrightarrow{F_1}| = c|OA| = \dfrac{9L}{\sqrt{L^2 - 0{,}5^2}}$ (với $L > 0{,}5$).

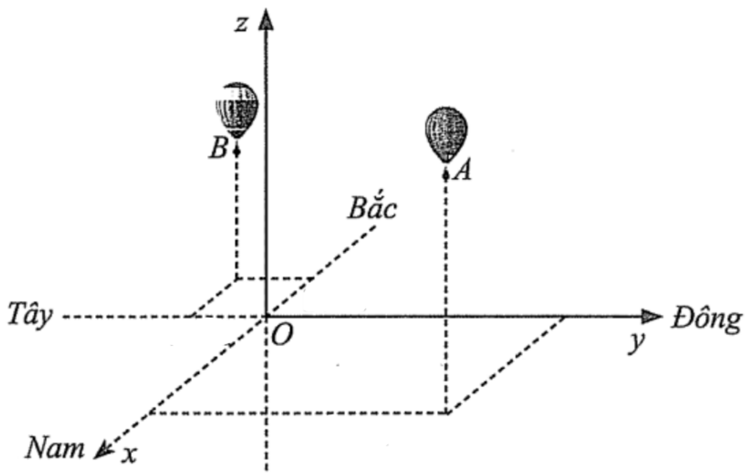
Ta có lực căng tối đa của mỗi sợi dây là $15N$.

Suy ra $F(L) \le 15 \Leftrightarrow \dfrac{9L}{\sqrt{L^2 - 0{,}5^2}} \le 15 \Leftrightarrow 3L \le 5\sqrt{L^2 - 0{,}5^2} \Leftrightarrow 9L^2 \le 25L^2 - \dfrac{25}{4} \Leftrightarrow 16L^2 \ge \dfrac{25}{4}$

$\Rightarrow L \ge \dfrac{5}{8} \approx 0{,}63$. Vậy chiều dài tối thiểu của mỗi sợi dây là $\dfrac{5}{8} \approx 0{,}63\ (m)$.

Đáp án: 0,63

Câu 6: Hai chiếc kinh khí cầu **A** và **B** bay lên từ cùng một vị trí **O** trên mặt đất. Sau một khoảng thời gian, kinh khí cầu **A** nằm cách điểm xuất phát $3km$ về phía Đông và $4km$ về phía Nam, đồng thời cách mặt đất $1km$; kinh khí cầu **B** nằm cách điểm xuất phát $1km$ về phía Bắc và $1{,}5km$ về phía Tây, đồng thời cách mặt đất $0{,}8km$ (hình minh họa bên dưới). Cùng thời điểm đó, một người đứng trên mặt đất và nhìn thấy hai kinh khí cầu nói trên. Biết rằng, so với các vị trí quan sát khác trên mặt đất, vị trí người đó đứng có tổng khoảng cách đến hai kinh khí cầu là nhỏ nhất. Hỏi tổng khoảng cách nhỏ nhất ấy bằng bao nhiêu kilômét? (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).



Lời giải

Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ sao cho điểm xuất phát là gốc O như hình vẽ trên.

Khi đó tọa độ hai kinh khí cầu là $A(4;3;1), B\left(-1;-\frac{3}{2};\frac{4}{5}\right)$

Gọi M là vị trí người quan sát và $B'\left(-1;-\frac{3}{2};-\frac{4}{5}\right)$ là điểm đối xứng với B qua mặt phẳng (Oxy).

Khi đó $MA+MB=MA+MB'\geq AB'=\sqrt{(4+1)^2+\left(3+\frac{3}{2}\right)^2+\left(1+\frac{4}{5}\right)^2}\approx 6,96\,km$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi M, A, B' thẳng hàng và M thuộc đoạn AB'. Điều này luôn xảy ra.

Đáp án: 6,96

-------------------HẾT--------------

GV soạn đề: Trịnh Quốc Phượng

MA TRẬN KSCL LẦN 1 MÔN TOÁN - LỚP 12

TT	Học vấn môn học	Cấp độ đánh giá								
	Chủ đề/Nội dung	Dạng thức 1			Dạng thức 2			Dạng thức 3		
		Cấp độ tư duy			Cấp độ tư duy			Cấp độ tư duy		
		Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD
LỚP 11										
1	Lượng giác	1								
2	Dãy số, CSC, CSN	1								
3	Hàm số mũ, hàm số logarít	1								
4	Quan hệ vuông góc trong không gian	1								1
5	Quy tắc tính xác suất								1	
	Cộng lớp 11	4	0	0	0	0	0	0	1	1
LỚP 12										
5	Ứng dụng đạo hàm khảo sát và vẽ đồ thị hàm số	2			5	2	1		1	1
6	Véc tơ trong không gian		1							1
7	Hệ trục tọa độ trong không gian	2			2	1	1			1
8	Các số đặc trưng đo mức độ phân tán của mẫu số liệu ghép nhóm	1	1							
9	Nguyên hàm (Bài 11-Chương IV-HK2)	1			3	1				
	Cộng lớp 12	6	2	0	10	4	2	0	1	3
TỔNG 11+12		10	2	0	10	4	2	0	2	4
Tổng lệnh hỏi ở các dạng thức		12			16			6		
Tổng lệnh hỏi cả đề thi		34								