

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

Mã đề thi: 101

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

Câu 1. Cho mẫu số liệu ghép nhóm tần số như bảng sau:

Giá trị	[135;140)	[140;145)	[145;150)	[150;155)	[155;160)	[160;165)
Tần số	6	10	12	20	8	14

Mốt của mẫu số liệu đã cho là

- A. 151.75 B. 151.5 C. 152 D. 20

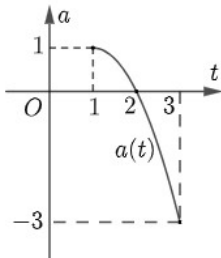
Câu 2. Giá trị lớn nhất M của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 6$ trên đoạn $[-1; 2]$ là:

- A. $M = 21$. B. $M = 7$. C. $M = 5$. D. $M = -11$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - y - 3 = 0$. Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) là

- A. $\vec{n}(2; -1; 0)$. B. $\vec{n}(2; -1; -3)$. C. $\vec{n}(2; 0; -3)$. D. $\vec{n}(2; 0; -1)$.

Câu 4. Gia tốc $a(t)$ (t tính theo giây) của một vật chuyển động là một hàm số liên tục có đồ thị từ giây thứ nhất đến giây thứ ba như hình vẽ sau:



Tại thời điểm nào vật có vận tốc lớn nhất?

- A. $t = 1$. B. $t = 3$. C. $t = 2$. D. $t = 1,5$.

Câu 5. Cho hình chóp có diện tích mặt đáy là $4a^2$ và chiều cao bằng $3a$. Thể tích của khối chóp bằng

- A. $4a^3$. B. $2a^3$. C. $6a^3$. D. $12a^3$.

Câu 6. Tìm nguyên hàm $\int (-5x^2 - x + 3) dx$.

- A. $-10x - 1 + C$. B. $-\frac{5x^3}{3} + \frac{13x^2}{2} + 3x + C$.
C. $-\frac{5x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 10x + C$. D. $-\frac{5x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 3x + C$.

Câu 7. Cho tứ diện $ABCD$. Đặt $\overrightarrow{DA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{DB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{DC} = \vec{c}$. Nếu M, N lần lượt là trung điểm của hai cạnh BD và AC thì

- A. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(-\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$ B. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\vec{a} - \vec{b} + \vec{c})$ C. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$ D. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b} - \vec{c})$

Câu 8. Cho cấp số nhân (u_n) , biết $u_1 = 1; u_4 = 64$. Tính công bội q của cấp số nhân.

- A. $q = \pm 4$ B. $q = 4$ C. $q = 21$ D. $q = 2\sqrt{2}$

Câu 9. Tập nghiệm của bất phương trình $0,1^x < 100$ là

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

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho các véc tơ $\overrightarrow{OA} = -\vec{i} + \vec{k}$ $\overrightarrow{OB} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$. Khi đó tọa độ véc tơ $\overrightarrow{AB}$ là

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

Câu 11. Tập nghiệm của phương trình $\log_2(x^2 - 4) - 2\log_4(x + 2) = 0$ là

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

Câu 12. Cho hàm số $f(x) = 3^x + \sin x$. Một nguyên hàm của $f(x)$ trên $\mathbb{R}$ là

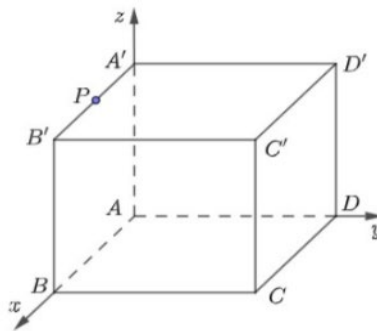
- A. $F(x) = 3^x \ln 3 + \cos x$ B. $F(x) = 3^x + \sin x$.
C. $F(x) = \frac{3^x}{\ln 3} - \cos x$. D. $F(x) = \frac{3^x}{\ln 3} - \sin x$.

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. Nhân dịp Tết Trung thu, bác Oanh làm các đèn lồng cho con. Mỗi đèn bác dùng một sợi dây đồng dài 24 dm cắt thành 3 đoạn để uốn làm khung đèn. Đoạn thứ nhất bác uốn thành hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng $x \text{ (dm)}$ để làm đáy, hai đoạn còn lại có độ dài bằng nhau uốn thành các đường gấp khúc ASC và BSD . Khung đèn sau khi hoàn thiện có hình dạng là một hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ và bề mặt ngoài của đèn được dán giấy màu để trang trí (xem các mối nối, dán là không đáng kể). Khi đó ta có:

- a) Độ dài cạnh bên của khung đèn bằng $6 - x \text{ (dm)}$
b) Khi $x = 2 \text{ (dm)}$ thì độ dài đường cao của khung đèn là $\sqrt{14} \text{ (dm)}$
c) Khi tất cả các cạnh của khung đèn bằng nhau thì diện tích giấy màu cần dùng là $9(1 + \sqrt{3}) \text{ dm}^2$.
d) Thể tích phần không gian của đèn lồng lớn nhất khi $x = 2,79 \text{ dm}$ (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 2. Một căn phòng có dạng là một hình hộp chữ nhật, được mô hình hóa và gắn hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ sau:

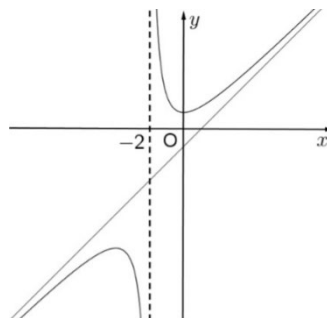


Người ta thiết kế một công tắc điện tại điểm $M(0; 2; 2)$ và một bóng đèn để chiếu sáng căn phòng tại điểm P là trung điểm của $A'B'$. Biết $C'(6; 5; 4)$. Khi đó:

- a) Điểm M thuộc mặt phẳng (ADD') .
b) Tọa độ điểm P là $P(3; 0; 5)$.
c) Mặt phẳng (PCD') có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = (10; -6; 15)$.

d) N là điểm di động trên đoạn AA' . Dây cáp điện cho bóng đèn được đầu từ công tắc điện tại vị trí M kéo đến điểm N rồi nối đến bóng đèn. Độ dài dây cáp điện cho bóng đèn tối thiểu bằng $\sqrt{29} \text{ (m)}$.

Câu 3. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax^2 + x + b}{x + c}$ ($a > 0$), có đồ thị (C) như hình vẽ bên dưới. Biết đường tiệm cận xiên của đồ thị (C) tạo với hai trục toạ độ một tam giác cân.



- a) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$.
- b) $a = 1$.
- c) Đồ thị (C) có 2 điểm cực trị nằm về hai phía đối với trục Ox .
- d) $24a + 4b + 1000c > 2025$.

Câu 4. Cho mẫu số liệu ghép nhóm tần số thống kê về mức lương của hai công ty A, B như sau:

Mức lương	[10;15)	[15;20)	[20;25)	[25;30)	[30;35)	[35;40)
Số lượng nhân viên công ty A	15	18	10	10	5	2
Số lượng nhân viên công ty B	25	15	7	5	4	4

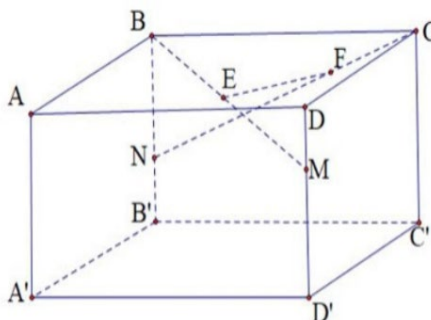
- a) Kích thước mẫu của mẫu số liệu ghép nhóm thống kê mức lương công ty A là 60
- b) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm thống kê mức lương công ty B là 30.
- c) Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm thống kê mức lương công ty A là 20,6. (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).
- d) Theo độ lệch chuẩn thì công ty A có mức lương đồng đều hơn công ty B.

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

Câu 1. Giả sử một hộp chứa 4 quả bóng đỏ và 5 quả bóng trắng (các quả bóng cùng màu thì giống nhau). Lấy ngẫu nhiên từng quả bóng ra khỏi hộp cho đến khi hết bóng. Tính xác suất để lấy được tất cả 4 quả bóng đỏ trước khi lấy được 3 quả bóng trắng là bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật; $AB = 1$; $\widehat{ACD} = 60^\circ$, $SA \perp (ABCD)$ và số đo của góc nhị diện $[S, CD, B]$ bằng 60° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SC và BD .

Câu 3. Phòng khách nhà bác An có dạng là một hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ với $AB = 5m$, $BC = 6m$, $AA' = 3m$. Để chuẩn bị đón Tết Nguyên Đán bác lên kế hoạch trang trí cho phần không gian của phòng khách bằng các dây đèn trang trí NC, BM, EF được mắc như hình vẽ sau:



Biết rằng EF song song với AC và $BN = 2m$; $DM = 1m$. Giá mỗi mét dây đèn trang trí là 120000 đồng. Hỏi số tiền bác An cần dùng để mua dây đèn trang trí là bao nhiêu triệu đồng? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

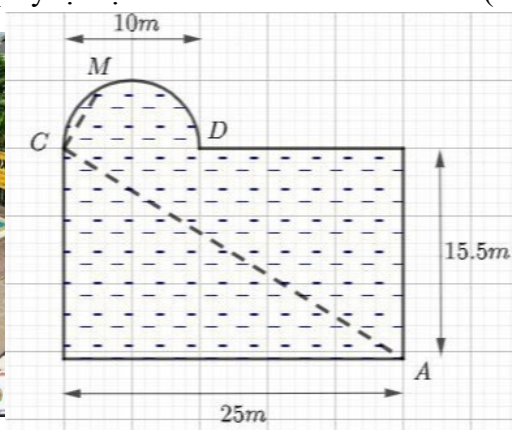
Câu 4. Có 25 cặp vận động viên tham gia cuộc thi bóng bàn đôi nam nữ quốc tế. Tại lễ khai mạc, một số vận động viên bắt tay nhau và hai người trong cùng một cặp thì không bắt tay. Sau lễ khai mạc, một vận động viên nam hỏi tất cả các vận động viên còn lại về số người mà họ đã bắt tay và nhận thấy số lượng vận động viên mà từng người đã bắt tay đều khác nhau. Hỏi người bạn nữ cùng cặp của vận động viên nam này đã bắt tay với bao nhiêu vận động viên?

Câu 5. Có bao nhiêu cặp số cộng có ít nhất 20 số hạng thỏa mãn các số hạng của cặp số cộng là các số tự nhiên, công sai của cặp số cộng bằng 2 và tổng tất cả các số hạng bằng 6300?

Câu 6. Bạn Hoa thường đi bơi ở hồ bơi Sky Garden cạnh nhà, hồ bơi có thiết kế là một hình chữ nhật với chiều dài 25 m , chiều rộng $15,5\text{ m}$ và bên cạnh đó có một hồ bán nguyệt đường kính 10 m (tham khảo hình vẽ 1). Trong một lần bể bơi vắng người nên Hoa đã thực hiện một chu trình là bơi theo đoạn thẳng AC rồi bơi tiếp theo đoạn thẳng CM , với M là một vị trí bất kì trên hình bán nguyệt. Ngay sau đó bạn đi bộ theo một hướng qua điểm D dọc bờ của hồ bơi để quay lại vị trí A và kết thúc chu trình. (tham khảo hình vẽ 2).



Hình vẽ 1



Hình vẽ 2

Biết rằng vận tốc bơi của Hoa là $2,4\text{ km/h}$, vận tốc đi bộ là $4,8\text{ km/h}$ và tốc độ bơi, vận tốc đi bộ không thay đổi trong một chu trình. Hỏi thời gian chậm nhất để Hoa thực hiện xong chu trình trên là bao nhiêu phút? (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

---HẾT---

(Đề thi có 04 trang)

Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

Mã đề thi: 102

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

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x + 2z - 3 = 0$. Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) là

- A. $\vec{n}(1; 0; -3)$. B. $\vec{n}(1; 0; 2)$. C. $\vec{n}(1; 2; -3)$. D. $\vec{n}(1; 2; 0)$.

Câu 2. Tập nghiệm của phương trình $\log_3(x^2 - 1) - 3\log_{27}(x + 1) = 0$ là

- A. $\{1\}$. B. $\{-1; 2\}$. C. $\{2\}$. D. $\{1; 2\}$.

Câu 3. Tìm nguyên hàm $\int (2x^2 + 5x + 3) dx$.

- A. $4x + 5 + C$. B. $\frac{2x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} + 3x + C$.
C. $\frac{2x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} + 11x + C$. D. $\frac{2x^3}{3} + \frac{23x^2}{2} + 3x + C$.

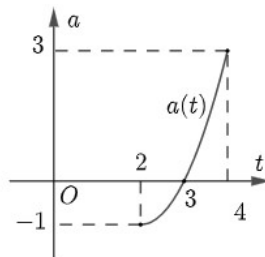
Câu 4. Tập nghiệm của bất phương trình $0,2^x > 25$ là

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

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho các véc tơ $\overrightarrow{OA} = -\vec{i} + \vec{j}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$. Khi đó tọa độ véc tơ $\overrightarrow{AB}$ là

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

Câu 6. Gia tốc $a(t)$ (t tính theo giây) của một vật chuyển động là một hàm số liên tục có đồ thị từ giây thứ hai đến giây thứ tư như hình vẽ sau:



Tại thời điểm nào vật có vận tốc nhỏ nhất?

- A. $t = 4$ B. $t = 2,5$ C. $t = 3$ D. $t = 2$

Câu 7. Cho tứ diện $ABCD$. Đặt $\overrightarrow{DA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{DB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{DC} = \vec{c}$. Nếu M, N lần lượt là trung điểm của hai cạnh AD và BC thì

- A. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\vec{a} - \vec{b} + \vec{c})$. B. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b} - \vec{c})$.
C. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$. D. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(-\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$.

Câu 8. Cho hàm số $f(x) = 2^x + \cos x$. Một nguyên hàm của $f(x)$ trên $\mathbb{R}$ là

A. $F(x) = 2^x \ln 2 + \sin x$

B. $F(x) = \frac{2^x}{\ln 2} - \sin x$.

C. $F(x) = \frac{2^x}{\ln 2} + \sin x$.

D. $F(x) = 2^x + \sin x$.

Câu 9. Cho cấp số nhân (u_n) , biết $u_1 = 2; u_4 = 54$. Tính công bội q của cấp số nhân.

A. $q = 3$

B. $q = \pm 3$

C. $q = 27$

D. $q = -3$

Câu 10. Cho hình chóp có diện tích mặt đáy là $3a^2$ và chiều cao bằng $6a$. Thể tích của khối chóp bằng

A. $18a^3$.

B. $6a^3$.

C. $9a^3$.

D. $3a^3$.

Câu 11. Cho mẫu số liệu ghép nhóm tần số như bảng sau:

Giá trị	[135;140)	[140;145)	[145;150)	[150;155)	[155;160)	[160;165)
Tần số	7	17	20	8	10	8

Một của mẫu số liệu đã cho là:

A. 149

B. 146

C. 147.75

D. 20

Câu 12. Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 4$ trên đoạn $[-2; 2]$.

A. $m = 2$.

B. $m = -23$.

C. $m = -7$.

D. $m = -18$.

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 mẫu số liệu ghép nhóm tần số thống kê về mức lương của hai công ty A, B như sau:

Mức lương	[10;15)	[15;20)	[20;25)	[25;30)	[30;35)	[35;40)
Số lượng nhân viên công ty A	20	15	10	5	5	5
Số lượng nhân viên công ty B	15	18	10	10	5	2

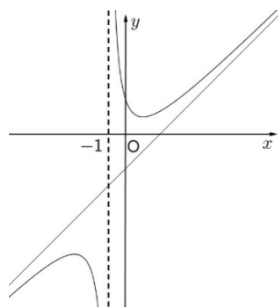
a) Kích thước mẫu của mẫu số liệu ghép nhóm thống kê mức lương công ty A là 60

b) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm thống kê mức lương công ty B là 30.

c) Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm thống kê mức lương công ty A là 20,5 (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

d) Theo độ lệch chuẩn thì công ty A có mức lương đồng đều hơn công ty B .

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax^2 - x + b}{x + c}$ ($a > 0$), có đồ thị (C) như hình vẽ bên dưới, biết đường tiệm cận xiên của đồ thị (C) tạo với hai trục tọa độ một tam giác cân.



a) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

b) $a = 1$.

c) Đồ thị có 2 điểm cực trị nằm về hai phía đối với trục Ox .

d) $24a + 4b + 2000c < 2025$.

Câu 3. Nhân dịp Tết Trung thu, bác Hà làm các đèn lồng cho con. Mỗi đèn bác dùng một sợi dây đồng dài 28 dm cắt thành 3 đoạn để uốn làm khung đèn. Đoạn thứ nhất bác uốn thành hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng $x\text{ (dm)}$ để làm đáy, hai đoạn còn lại có độ dài bằng nhau uốn thành các đường gấp khúc ASC và BSD . Khung đèn sau khi hoàn thiện có hình dạng là một hình chóp chóp tứ giác đều $S.ABCD$ và mặt ngoài của đèn được dán giấy màu để trang trí (xem các mối nối, dán là không đáng kể). Khi đó ta có:

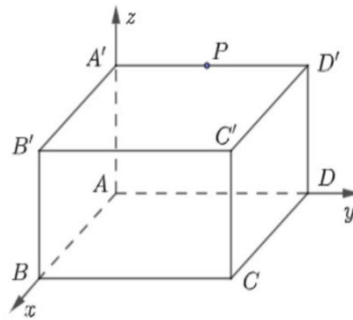
a) Độ dài cạnh bên của khung đèn bằng $7 - x\text{ (dm)}$

b) Khi $x = 2\text{ (dm)}$ thì độ dài đường cao của khung đèn là $3\sqrt{3}\text{ (dm)}$

c) Khi tất cả các cạnh của khung đèn bằng nhau thì diện tích giấy màu cần dùng là $\frac{49\sqrt{3}}{4}\text{ dm}^2$

d) Thể tích phần không gian của đèn lồng lớn nhất khi $x = 3,25\text{ dm}$ (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 4. Một căn phòng có dạng là một hình hộp chữ nhật, được mô hình hóa và gắn hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ sau:



Người ta thiết kế một công tắc điện tại điểm $M(3;0;2)$ và một bóng đèn để chiếu sáng căn phòng tại điểm P là trung điểm của $A'D'$. Biết $C'(6;8;4)$. Khi đó:

a) Điểm M thuộc mặt phẳng (ABB') .

b) Tọa độ điểm P là $P(0;4;4)$.

c) Mặt phẳng $(B'PC)$ có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = (2; -3; 6)$.

d) N là điểm di động trên đoạn AA' . Dây cáp điện cho bóng đèn được đầu từ công tắc điện tại vị trí M kéo đến điểm N rồi nối đến bóng đèn. Độ dài dây cáp điện cho bóng đèn tối thiểu bằng $\sqrt{54}\text{ (m)}$.

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 tại B , $BC = \sqrt{3}$; $\widehat{BAC} = 30^\circ$ $SA \perp (ABC)$ và số đo của góc nhị diện $[S, BC, A]$ bằng 60° . Gọi O là trung điểm của AC , tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SC và BO (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

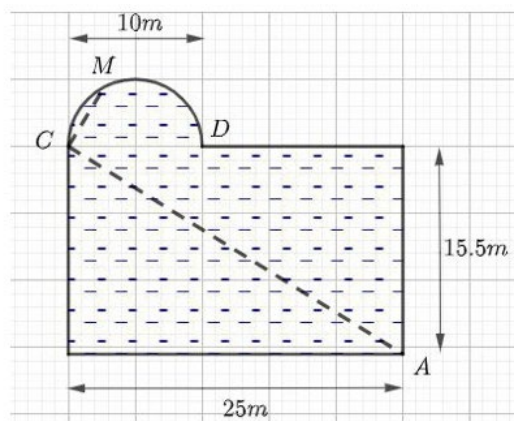
Câu 2. Giả sử một hộp chứa 3 quả bóng đỏ và 6 quả bóng trắng (các quả bóng cùng màu thì giống nhau). Lấy ngẫu nhiên từng quả bóng ra khỏi hộp cho đến khi hết bóng. Tính xác suất để lấy được tất cả 3 quả bóng đỏ trước khi lấy được 3 quả bóng trắng. (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 3. Có 30 cặp vận động viên tham gia cuộc thi bóng bàn đôi nam nữ quốc tế. Tại lễ khai mạc, một số vận động viên bắt tay nhau và hai người trong cùng một cặp thì không bắt tay. Sau lễ khai mạc, một vận động viên nam hỏi tất cả các vận động viên còn lại về số người mà họ đã bắt tay và nhận thấy số lượng vận động viên mà từng người đã bắt tay đều khác nhau. Hỏi người bạn nữ cùng cặp của vận động viên nam này đã bắt tay với bao nhiêu vận động viên?

Câu 4. Bạn Nam thường đi bơi ở hồ bơi Sky Garden cạnh nhà, hồ bơi có thiết kế là một hình chữ nhật với chiều dài 25 m , chiều rộng $15,5\text{ m}$ và bên cạnh đó có một hồ bán nguyệt đường kính 10 m (tham khảo hình vẽ 1). Trong một lần bể bơi vắng người nên Nam đã thực hiện một chu trình là bơi theo đoạn thẳng AC rồi bơi tiếp theo đoạn thẳng CM , với M là một vị trí bất kì trên hình bán nguyệt. Ngay sau đó bạn đi bộ theo một hướng qua điểm D dọc bờ của hồ bơi để quay lại vị trí A và kết thúc chu trình. (tham khảo hình vẽ 2).



Hình vẽ 1

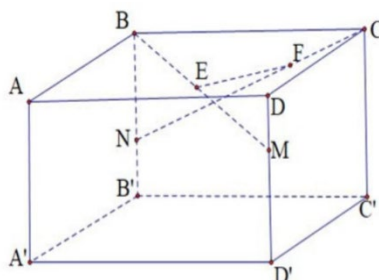


Hình vẽ 2

Biết rằng vận tốc bơi của Nam là $2,7\text{ km/h}$, vận tốc đi bộ là $5,4\text{ km/h}$ và tốc độ bơi, vận tốc đi bộ không thay đổi trong một chu trình. Hỏi thời gian chậm nhất để Nam thực hiện xong chu trình trên là bao nhiêu phút? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 5. Có bao nhiêu cặp số cộng thỏa mãn các số hạng của cặp số cộng là các số nguyên, công sai của cặp số cộng bằng 2 và tổng tất cả các số hạng bằng 140777?

Câu 6. Phòng khách nhà bác Nam có dạng là một hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ với $AB = 6\text{ m}$, $BC = 7\text{ m}$, $AA' = 3\text{ m}$. Để chuẩn bị đón Tết Nguyên Đán bác lên kế hoạch trang trí cho phần không gian của phòng khách bằng các dây đèn trang trí NC, BM, EF được mắc như hình vẽ sau:



Biết rằng EF song song với AC và $BN = 2\text{ m}$; $DM = 1\text{ m}$. Giá mỗi mét dây đèn trang trí là 90000 đồng. Hỏi số tiền bác Nam cần dùng để mua dây đèn trang trí là bao nhiêu triệu đồng? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

---HẾT---

Câu hỏi	Mã đề thi							
	101	103	105	107	109	111	113	115
1	C	D	D	B	B	B	B	B
2	C	A	C	C	B	A	D	D
3	A	D	A	D	D	C	B	D
4	C	B	A	D	A	C	C	A
5	A	C	A	B	B	B	A	C
6	D	C	D	B	D	C	B	D
7	B	B	B	C	D	B	D	B
8	B	C	B	A	D	C	D	D
9	D	A	A	B	D	D	A	D
10	B	C	C	B	D	C	D	B
11	A	A	A	D	B	D	B	D
12	C	A	C	A	B	B	B	A
13	ĐĐĐĐ	ĐSSĐ	ĐĐĐĐ	ĐĐĐĐ	ĐĐSĐ	ĐĐĐĐ	ĐĐSĐ	ĐĐĐĐ
14	ĐSSĐ	ĐĐĐĐ	ĐĐSĐ	ĐSSĐ	ĐĐĐĐ	ĐĐĐĐ	ĐĐĐĐ	ĐĐSĐ
15	ĐĐĐĐ	ĐĐSĐ	ĐĐĐĐ	ĐĐĐĐ	ĐSSĐ	ĐSSĐ	ĐĐĐĐ	ĐĐĐĐ
16	ĐĐSĐ	ĐĐĐĐ	ĐSSĐ	ĐĐSĐ	ĐĐĐĐ	ĐĐSĐ	ĐSSĐ	ĐSSĐ
17	0,12	0,12	2,08	1,4	2,08	2,08	0,12	14
18	0,75	0,75	0,12	0,12	14	24	1,4	0,75
19	2,08	24	14	24	24	1,4	2,08	2,08
20	24	2,08	0,75	0,75	0,12	0,75	24	1,4
21	14	14	1,4	14	1,4	0,12	0,75	24
22	1,4	1,4	24	2,08	0,75	14	14	0,12

117	119	121	123
C	B	C	B
A	D	B	A
B	B	B	C
B	A	A	B
D	D	A	C
C	C	C	A
D	B	A	C
B	B	B	C
D	D	A	D
C	D	D	D
D	A	A	A
C	C	A	A
ÐÐÐÐ	ÐÐÐÐ	ÐÐÐÐ	ÐÐÐÐ
ÐÐÐÐ	ÐSSÐ	ÐSSÐ	ÐSSÐ
ÐÐSÐ	ÐÐÐÐ	ÐÐSÐ	ÐÐSÐ
ÐSSÐ	ÐÐSÐ	ÐÐÐÐ	ÐÐÐÐ
0,75	2,08	14	24
0,12	0,12	0,75	0,12
2,08	24	2,08	14
14	1,4	0,12	0,75
1,4	14	1,4	2,08
24	0,75	24	1,4

Câu hỏi	Mã đề thi							
	102	104	106	108	110	112	114	116
1	B	B	D	C	B	D	C	B
2	C	B	B	C	B	D	D	B
3	B	C	A	D	A	B	D	B
4	A	D	B	C	D	D	B	A
5	D	A	D	D	D	A	A	B
6	C	D	A	B	A	B	A	C
7	D	A	D	C	A	C	A	C
8	C	C	D	B	B	C	C	A
9	A	D	B	D	B	B	C	B
10	B	D	B	B	D	B	C	D
11	B	D	A	B	B	A	B	C
12	D	C	D	B	B	A	D	C
13	ĐĐSS	ĐSSĐ	ĐĐSS	ĐĐSS	ĐSSĐ	ĐSSĐ	ĐĐĐS	ĐĐSS
14	ĐĐĐS	ĐĐSS	ĐSSĐ	ĐĐĐS	ĐĐSS	ĐĐĐS	ĐSSĐ	ĐĐĐS
15	ĐSSĐ	ĐĐĐS	ĐĐĐS	ĐSSĐ	ĐĐĐS	ĐĐSS	ĐĐSS	ĐSSĐ
16	ĐĐSS	ĐĐSS	ĐĐSS	ĐĐSS	ĐĐSS	ĐĐSS	ĐĐSS	ĐĐSS
17	1,3	17	1,3	29	1,24	1,24	29	0,12
18	0,12	1,3	1,82	17	1,82	1,3	17	1,24
19	29	1,24	0,12	1,3	1,3	29	0,12	17
20	1,24	0,12	17	1,82	0,12	0,12	1,82	1,3
21	17	29	1,24	0,12	29	17	1,3	29
22	1,82	1,82	29	1,24	17	1,82	1,24	1,82

118	120	122	124
A	C	A	C
A	B	D	B
A	D	C	D
B	D	C	A
A	B	D	B
A	A	C	D
A	C	B	B
A	B	C	B
D	C	D	A
C	C	D	C
D	D	A	A
D	D	A	D
ÐÐÐS	ÐÐSS	ÐÐSS	ÐÐSS
ÐÐSS	ÐÐSS	ÐSSÐ	ÐÐÐS
ÐÐSS	ÐSSÐ	ÐÐÐS	ÐSSÐ
ÐSSÐ	ÐÐÐS	ÐÐSS	ÐÐSS
1,24	0,12	1,24	17
17	1,82	29	1,82
0,12	1,24	17	1,24
1,3	17	1,3	0,12
1,82	1,3	0,12	29
29	29	1,82	1,3

Xem thêm: **ĐỀ THI THỬ THPT MÔN TOÁN**
<https://toanmath.com/de-thi-thu-thpt-mon-toan>

HƯỚNG DẪN GIẢI

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. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x + 2z - 3 = 0$. Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) là

A. $\vec{n}(1; 0; -3)$.

B. $\vec{n}(1; 0; 2)$.

C. $\vec{n}(1; 2; -3)$.

D. $\vec{n}(1; 2; 0)$.

Lời giải

Vector pháp tuyến của mặt phẳng (α) là $\vec{n}(1; 2; 0)$.

Câu 2. Tập nghiệm của phương trình $\log_3(x^2 - 1) - 3\log_{27}(x + 1) = 0$ là

A. $\{1\}$.

B. $\{-1; 2\}$.

C. $\{2\}$.

D. $\{1; 2\}$.

Lời giải

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x^2 - 1 > 0 \\ x + 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ x > 1 \end{cases} \Leftrightarrow x > 1$$

$$\log_3(x^2 - 1) - 3\log_{27}(x + 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x^2 - 1) - 3\log_{3^3}(x + 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x^2 - 1) - 3 \cdot \frac{1}{3} \log_3(x + 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x^2 - 1) - \log_3(x + 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x^2 - 1) = \log_3(x + 1)$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 1 = x + 1 \Leftrightarrow x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 (L) \\ x = 2 (TM) \end{cases}$$

Câu 3. Tìm nguyên hàm $\int (2x^2 + 5x + 3) dx$.

A. $4x + 5 + C$.

B. $\frac{2x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} + 3x + C$.

C. $\frac{2x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} + 11x + C$.

D. $\frac{2x^3}{3} + \frac{23x^2}{2} + 3x + C$.

Lời giải

$$\int (2x^2 + 5x + 3) dx = 2 \cdot \frac{x^3}{3} + 5 \cdot \frac{x^2}{2} + 3x + C = \frac{2x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} + 3x + C$$

Câu 4. Tập nghiệm của bất phương trình $0,2^x > 25$ là

A. $(-\infty; -2)$.

B. $(2; +\infty)$.

C. $(-2; +\infty)$.

D. $(-\infty; 2)$.

Lời giải

$$0,2^x > 25 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{5}\right)^x > 25 \Leftrightarrow 5^{-x} > 5^2 \Leftrightarrow -x > 2 \Leftrightarrow x < -2$$

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho các véc tơ $\overrightarrow{OA} = -\vec{i} + \vec{j}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$. Khi đó tọa độ véc tơ $\overrightarrow{AB}$ là

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

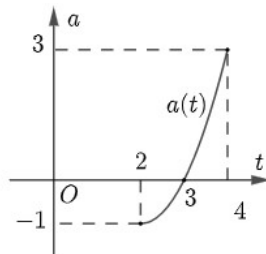
Lời giải

$$\text{Ta có } \overrightarrow{OA} = -\vec{i} + \vec{j} \Rightarrow \overrightarrow{OA} = (-1; 1; 0) \Rightarrow A(-1; 1; 0)$$

$$\overrightarrow{OB} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k} \Rightarrow \overrightarrow{OB} = (1; 1; -2) \Rightarrow B(1; 1; -2)$$

$$\text{Vậy } \overrightarrow{AB} = (2; 0; -2)$$

Câu 6. Gia tốc $a(t)$ (t tính theo giây) của một vật chuyển động là một hàm số liên tục có đồ thị từ giây thứ hai đến giây thứ tư như hình vẽ sau:



Tại thời điểm nào vật có vận tốc nhỏ nhất?

- A. $t = 4$. B. $t = 2, 5$. **C. $t = 3$.** D. $t = 2$.

Lời giải

$$\text{Gọi } v(t) = f(t) \Rightarrow a(t) = f'(t)$$

Ta có bảng biến thiên:

t	2	3	4
$f'(t)$	-	0	+
$f(t)$	↘ ↗		

Vậy vật có vận tốc nhỏ nhất tại thời điểm $t = 3$.

Câu 7. Cho tứ diện $ABCD$. Đặt $\overrightarrow{DA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{DB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{DC} = \vec{c}$. Nếu M, N lần lượt là trung điểm của hai cạnh AD và BC thì

- A. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\vec{a} - \vec{b} + \vec{c})$. B. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b} - \vec{c})$.
C. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$. **D. $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(-\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$.**

Lời giải

$$\text{Ta có } \overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}) = \frac{1}{2}(\overrightarrow{MD} + \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{MD} + \overrightarrow{DC}) = \frac{1}{2}(2\overrightarrow{MD} + \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DC}) = \frac{1}{2}(-\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})$$

Câu 8. Cho hàm số $f(x) = 2^x + \cos x$. Một nguyên hàm của $f(x)$ trên $\mathbb{R}$ là

A. $F(x) = 2^x \ln 2 + \sin x$.

B. $F(x) = \frac{2^x}{\ln 2} - \sin x$.

C. $F(x) = \frac{2^x}{\ln 2} + \sin x$.

D. $F(x) = 2^x + \sin x$.

Lời giải

$$F'(x) = \left(\frac{2^x}{\ln 2} + \sin x \right)' = 2^x + \cos x = f(x)$$

Câu 9. Cho cấp số nhân (u_n) , biết $u_1 = 2; u_4 = 54$. Tính công bội q của cấp số nhân.

A. $q = 3$.

B. $q = \pm 3$.

C. $q = 27$.

D. $q = -3$.

Lời giải

$$\text{Ta có } u_4 = 54 = u_1 \cdot q^3 = 2 \cdot q^3 \Rightarrow q^3 = 27 \Rightarrow q = 3$$

Câu 10. Cho hình chóp có diện tích mặt đáy là $3a^2$ và chiều cao bằng $6a$. Thể tích của khối chóp bằng

A. $18a^3$.

B. $6a^3$.

C. $9a^3$.

D. $3a^3$.

Lời giải

$$\text{Thể tích khối chóp là } V = \frac{1}{3} S_d \cdot h = \frac{1}{3} 3a^2 \cdot 6a = 6a^3$$

Câu 11. Cho mẫu số liệu ghép nhóm tần số như bảng sau:

Giá trị	[135;140)	[140;145)	[145;150)	[150;155)	[155;160)	[160;165)
Tần số	7	17	20	8	10	8

Mốt của mẫu số liệu đã cho là:

A. 145.5.

B. 146.

C. 147.5.

D. 20.

Lời giải

Nhóm chứa mốt là $[145;150)$, ta tính được:

$$M_o = 145 + \frac{20-17}{20-17+20-8} (150-145) = 146$$

Câu 12. Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 4$ trên đoạn $[-2; 2]$.

A. $m = 2$.

B. $m = -23$.

C. $m = -7$.

D. $m = -18$.

Lời giải

$$y' = 3x^2 - 6x - 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$$

$$y(-1) = 9$$

$$\text{Trên đoạn } [-2; 2], \text{ ta có } y(2) = -18$$

$$y(-2) = 2$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 4$ trên đoạn là $m = -18$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 13. Cho mẫu số liệu ghép nhóm tần số thống kê về mức lương của hai công ty A, B như sau:

Mức lương	[10;15)	[15;20)	[20;25)	[25;30)	[30;35)	[35;40)
Số lượng nhân viên công ty A	20	15	10	5	5	5
Số lượng nhân viên công ty B	15	18	10	10	5	2

- a) Kích thước mẫu của mẫu số liệu ghép nhóm thống kê mức lương công ty A là 60 .
- b) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm thống kê mức lương công ty B là 30 .
- c) Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm thống kê mức lương công ty A là 20,5 (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).
- d) Theo độ lệch chuẩn thì công ty A có mức lương đồng đều hơn công ty B .

Lời giải

Ta có:

Mức lương	[10;15)	[15;20)	[20;25)	[25;30)	[30;35)	[35;40)
Số lượng nhân viên công ty A	20	15	10	5	5	5
Số lượng nhân viên công ty B	15	18	10	10	5	2
Giá trị đại diện	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5

a) Có $n = 20 + 15 + 10 + 5 + 5 + 5 = 60$

Chọn Đúng

b) Có $R = 40 - 10 = 30$

Chọn Đúng

c) Có $\bar{x}_A = \frac{20.12,5 + 15.17,5 + 10.22,5 + 5.27,5 + 5.32,5 + 5.37,5}{60} \approx 20,4$

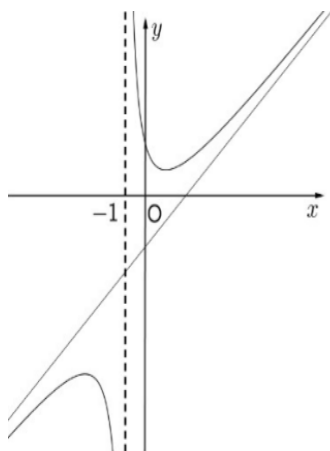
Chọn Sai

d) Có $S_A \approx 8,03$;

$\bar{x}_B = \frac{15.12,5 + 18.17,5 + 10.22,5 + 10.27,5 + 5.32,5 + 2.37,5}{60} \approx 20,67$; $S_B \approx 7,01$

Chọn Sai

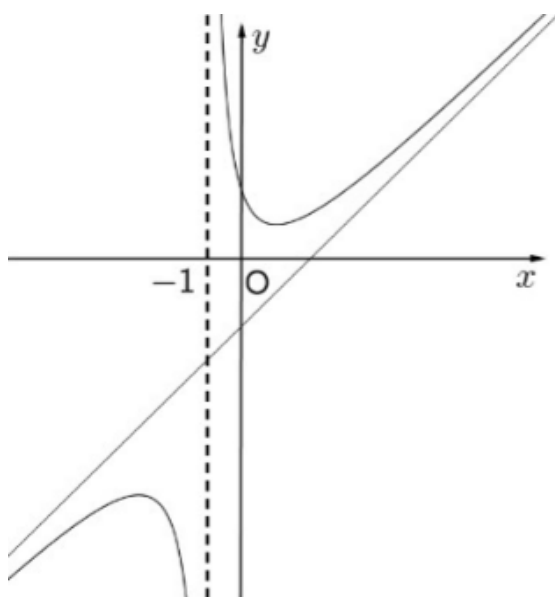
- Câu 14.** Cho hàm số $f(x) = \frac{ax^2 - x + b}{x + c}$ ($a > 0$), có đồ thị (C) như hình vẽ bên dưới, biết đường tiệm cận xiên của đồ thị (C) tạo với hai trục tọa độ một tam giác cân.



- a) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.
- b) $a = 1$.
- c) Đồ thị có 2 điểm cực trị nằm về hai phía đối với trục Ox .

d) $24a + 4b + 2000c < 2025$.

Lời giải



	Giải chi tiết
a) Đúng	Từ đồ thị (C) như của hình vẽ, ta có $x = -1$ là tiệm cận đứng. Nên tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.
b) Đúng	Từ hình vẽ đồ thị (C) cắt trục tung tại điểm có tung độ dương, suy ra $b > 0$. Ta có $f(x) = \frac{ax^2 - x + b}{x + c} = \frac{ax^2 - x + b}{x + 1} = (ax - a - 1) + \frac{b + 1}{x + 1}$. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - (ax - a - 1)) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{b + 1}{x + 1} = 0$, đồ thị (C) có tiệm cận xiên là $y = ax - a - 1$, vì tiệm cận xiên tạo với hệ trục tọa độ tam giác cân và $a > 0$ nên tiệm cận xiên là đường thẳng song song với đường thẳng $y = x$. Vậy $a = 1$.
c) Đúng	C1: Từ đồ thị (C) như của hình vẽ ta nhận thấy 2 điểm cực trị nằm về hai phía đối với trục Ox . C2: $f(x) = \frac{x^2 - x + b}{x + 1}; f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1 - b}{(x + 1)^2}$ $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1 - b}{(x + 1)^2} = 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x - 1 - b = 0$ $\Delta' = b + 2 > 0$ nên $f'(x) = 0$ có 2 nghiệm phân biệt suy ra hàm số $f(x)$ có 2 điểm cực trị. Gọi x_1, x_2 là nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ xét $f(x_1) \cdot f(x_2) = \frac{x_1^2 - x_1 + b}{x_1 + 1} \cdot \frac{x_2^2 - x_2 + b}{x_2 + 1}$. Áp dụng định lý Viet $\begin{cases} x_1 + x_2 = -2 \\ x_1 x_2 = -1 - b \end{cases}$ $f(x_1) \cdot f(x_2) = \frac{4b^2 + 7b - 2}{-(b + 2)} < 0$ (từ hình vẽ $b > 1$). Vậy 2 điểm cực trị nằm về hai phía đối với trục Ox .
d) Sai	Thay $a = 1, c = 1$ vào biểu thức $24a + 4b + 2000c = 24 + 2000 + 4b = 2024 + 4b$ Từ hình vẽ $b > 1$ nên $2024 + 4b > 2025$.

Câu 15. Nhân dịp Tết Trung thu, bác Hà làm các đèn lồng cho con. Mỗi đèn bác dùng một sợi dây đồng dài 28 dm cắt thành 3 đoạn để uốn làm khung đèn. Đoạn thứ nhất bác uốn thành hình vuông

$ABCD$ có cạnh bằng x (dm) để làm đáy, hai đoạn còn lại có độ dài bằng nhau uốn thành các đường gấp khúc ASC và BSD . Khung đèn sau khi hoàn thiện có hình dạng là một hình chóp chóp tứ giác đều $S.ABCD$ và mặt ngoài của đèn được dán giấy màu để trang trí (xem các mối nối, dán là không đáng kể). Khi đó ta có:

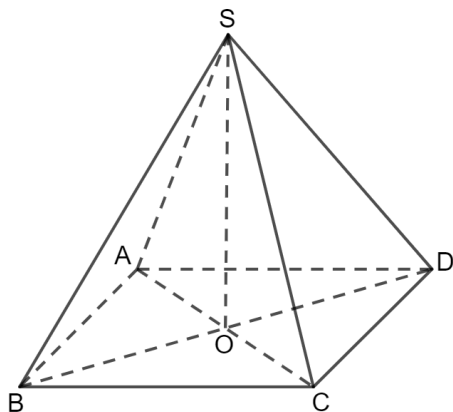
a) Độ dài cạnh bên của khung đèn bằng $7 - x$ (dm).

b) Khi $x = 2$ (dm) thì độ dài đường cao của khung đèn là $3\sqrt{3}$ (dm).

c) Khi tất cả các cạnh của khung đèn bằng nhau thì diện tích giấy màu cần dùng là $\frac{49\sqrt{3}}{4} \text{ dm}^2$.

d) Thể tích phần không gian của đèn lồng lớn nhất khi $x = 3,25$ dm (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải



	Giải chi tiết (giải thích)
a) Đúng	Độ dài sợi dây đồng là 28 (dm) được cắt thành 3 đoạn. Đoạn thứ nhất uốn thành hình vuông $ABCD$ có cạnh là x (dm) với $x > 0$. Hai đoạn còn lại có độ dài bằng nhau nên ta có độ dài 2 sợi dây còn lại là $28 - 4x$ (dm). Độ dài cạnh bên của khung đèn là $\frac{28 - 4x}{4} = 7 - x$ (dm) với $0 < x < 7$.
b) SAI	Khi $x = 2$ (dm) thì hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng 2 (dm). Cạnh bên của khung đèn bằng 5 (dm). Gọi O là giao điểm của AC và BD, do $S.ABCD$ là hình chóp tứ giác đều nên $SO \perp (ABCD)$ suy ra SO là đường cao của hình chóp. $AC = 2\sqrt{2}$ (dm), $OC = \sqrt{2}$ (dm); $SO = \sqrt{SC^2 - OC^2} = \sqrt{5^2 - \sqrt{2}^2} = \sqrt{23}$ (dm).
c) SAI	Khung đèn có tất cả 8 cạnh, tất cả các cạnh khung đèn bằng nhau thì cạnh của khung đèn bằng 3,5 (dm). Diện tích hình vuông $ABCD$ bằng 12,25 (dm²). Diện tích bốn mặt bên của đèn bằng $\frac{49\sqrt{3}}{4}$ (dm²). Diện tích giấy màu cần dùng là $\frac{49 + 49\sqrt{3}}{4}$ (dm²).
d) ĐÚNG	Diện tích hình vuông $ABCD$ bằng x^2 (dm²). $AC = x\sqrt{2}$ (dm), $OC = \frac{x\sqrt{2}}{2}$ (dm). Đường cao của đèn bằng

$$SO = \sqrt{SC^2 - OC^2} = \sqrt{(7-x)^2 - \left(\frac{x\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{2}x^2 - 14x + 49} \text{ (dm)}.$$

Thể tích phần không gian của đèn lồng

$$V = \frac{1}{3} \cdot x^2 \cdot \sqrt{\frac{1}{2}x^2 - 14x + 49}.$$

Tìm điều kiện của x .

$$\text{Ta có } \begin{cases} 0 < x < 7 \\ \frac{1}{2}x^2 - 14x + 49 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x < 7 \\ x < 14 - 7\sqrt{2}, x > 14 + 7\sqrt{2} \end{cases} \Leftrightarrow 0 < x < 14 - 7\sqrt{2}.$$

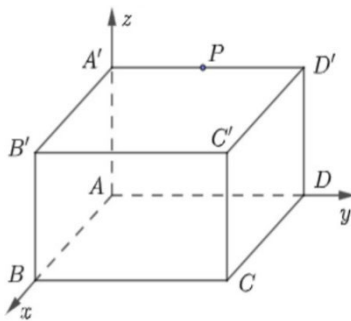
$$\text{Xét } V = \frac{1}{3} \cdot x^2 \cdot \sqrt{\frac{1}{2}x^2 - 14x + 49}, \quad 0 < x < 14 - 7\sqrt{2}.$$

$$\text{Suy ra } V' = \frac{1}{6} \cdot \frac{3x^5 - 70x^4 + 196x^3}{\sqrt{\frac{1}{2}x^6 - 14x^5 + 49x^4}}, \quad V' = 0 \Leftrightarrow x = \frac{35 - 7\sqrt{13}}{3}.$$

x	$0 \quad \frac{35 - 7\sqrt{13}}{3} \quad 14 - 7\sqrt{2}$
V'	$+ \quad 0 \quad -$
V	

Thể tích phần không gian của đèn lồng lớn nhất khi $x = \frac{35 - 7\sqrt{13}}{3} \approx 3,25 \text{ (dm)}.$

Câu 16. Một căn phòng có dạng là một hình hộp chữ nhật, được mô hình hóa và gắn hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ sau:



Người ta thiết kế một công tắc điện tại điểm $M(3;0;2)$ và một bóng đèn để chiếu sáng căn phòng tại điểm P là trung điểm của $A'D'$. Biết $C'(6;8;4)$. Khi đó:

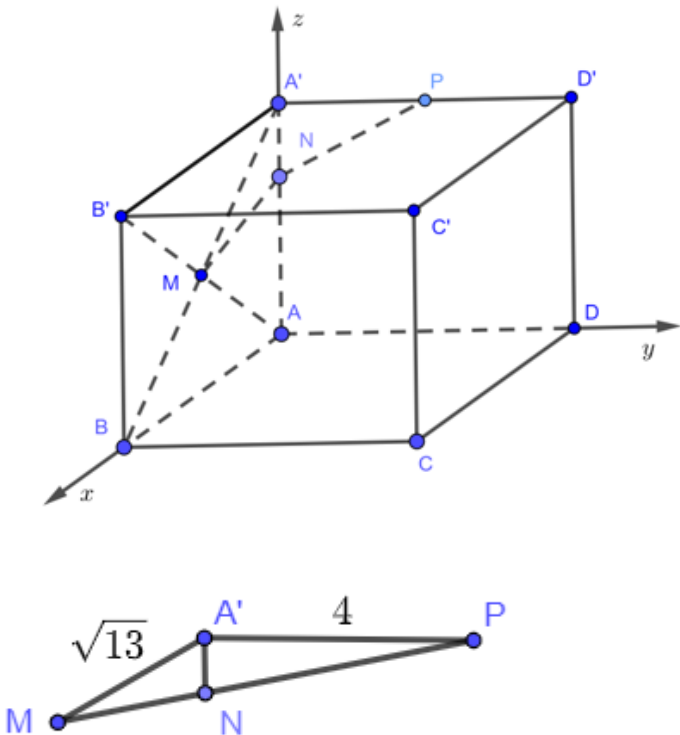
a) Điểm M thuộc mặt phẳng (ABB') .

b) Tọa độ điểm P là $P(0;4;4)$.

c) Mặt phẳng $(B'PC)$ có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = (2; -3; 6)$.

d) N là điểm di động trên đoạn AA' . Dây cáp điện cho bóng đèn được đầu từ công tắc điện tại vị trí M kéo đến điểm N rồi nối đến bóng đèn. Độ dài dây cáp điện cho bóng đèn tối thiểu bằng $\sqrt{54} \text{ (m)}$

Lời giải

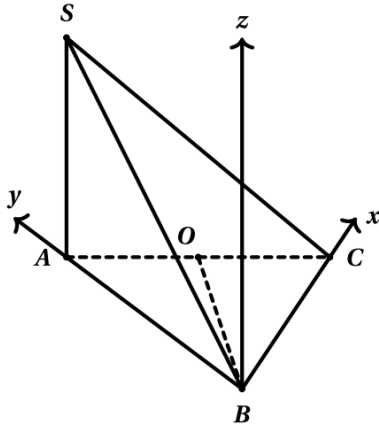
	Giải chi tiết(giải thích)
a) ĐÚNG	(ABB') là mặt phẳng (Oxz) nên $M(3;0;2)$ thuộc mặt phẳng (ABB') .
b) ĐÚNG	Ta có $A'(0;0;4), D'(0;8;4)$ nên $P(0;4;4)$.
c) SAI	Ta có $B'(6;0;4), P(0;4;4), C(6;8;0) \Rightarrow \overrightarrow{B'P}(-6;4;0), \overrightarrow{PC}(6;4;-4)$ và $\overrightarrow{B'P} \wedge \overrightarrow{PC} = (-16; -24; -48)$ nên mặt phẳng $(B'PC)$ có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = (2; 3; 6)$
d) SAI	 Ta có M là tâm của hình chữ nhật $ABB'A'$. Trải hai hình chữ nhật $ABB'A'$ và $ADD'A'$ trên cùng một mặt phẳng, ta có độ dài dây cáp ngắn nhất khi 3 điểm M, N, P thẳng hàng. Khi đó độ dài dây cáp bằng MP. Do $A'D' = 8, AA' = 4, AB = 6$ nên $A'P = 4, A'M = \sqrt{13}$ và $\cos \widehat{MA'P} = \cos(90^\circ + \widehat{MA'A}) = \sin(-\widehat{MA'A}) = -\sin(\widehat{MA'A}) = -\sin(\widehat{BA'A})$ $= -\frac{AB}{A'B} = -\frac{6}{2\sqrt{13}} = -\frac{3}{\sqrt{13}}.$ Áp dụng định lý cosin ta có $MP^2 = A'M^2 + A'P^2 - 2A'M \cdot A'P \cdot \cos \widehat{MA'P} = 53$. Vậy độ dài dây cáp tối thiểu bằng $\sqrt{53}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (Tự luận). Thí sinh trả lời từ câu 17 đến câu 22. Ở mỗi câu thí sinh điền đáp án của câu đó.

Câu 17. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $BC = \sqrt{3}; \widehat{BAC} = 30^\circ$ $SA \perp (ABC)$ và số đo của góc nhị diện $[S, BC, A]$ bằng 60° . Gọi O là trung điểm của AC , tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SC và BO (kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

Lời giải

Đáp án: 1,3



Vì AB là hình chiếu vuông góc của SB xuống (ABC) và $BC \perp AB$ nên $BC \perp SB$. Do đó $[S, BC, A] = \widehat{SBC} = 60^\circ$.

Xét $\triangle ABC$ vuông tại B , ta có $AB = \frac{BC}{\tan \widehat{BAC}} = \frac{\sqrt{3}}{\tan 30^\circ} = 3$ và $AC = \frac{BC}{\sin \widehat{BAC}} = \frac{\sqrt{3}}{\sin 30^\circ} = 2\sqrt{3}$

Xét $\triangle SAB$ vuông tại A , ta có $SA = AB \cdot \tan \widehat{SBC} = 3 \cdot \tan 60^\circ = 3\sqrt{3}$.

Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ sao cho B là gốc tọa độ, C, A lần lượt thuộc tia Ox, Oy (tham khảo hình vẽ).

Khi đó $B(0;0;0)$, $A(0;3;0)$, $C(\sqrt{3};0;0)$; $S(0;3;3\sqrt{3})$, suy ra $O\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{3}{2}; 0\right)$.

Vì thế $\overrightarrow{BO}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{3}{2}; 0\right)$, $\overrightarrow{SC}(\sqrt{3}; -3; -3\sqrt{3})$ suy ra $[\overrightarrow{BO}; \overrightarrow{SC}] = \left(-\frac{9\sqrt{3}}{2}; \frac{9}{2}; -3\sqrt{3}\right)$.

Gọi (α) là mặt phẳng chứa BO và song song với SC . Khi đó $\vec{n}_\alpha = [\overrightarrow{BO}; \overrightarrow{SC}]$, suy ra

$$(\alpha): -\frac{9\sqrt{3}}{2}x + \frac{9}{2}y - 3\sqrt{3}z = 0$$

$$\text{hay } (\alpha): -3x + \sqrt{3}y - 2z = 0.$$

$$\text{Ta có } d(SC; BO) = d(C; (\alpha)) = \frac{|-3 \cdot \sqrt{3}|}{\sqrt{3^2 + \sqrt{3}^2 + 2^2}} = \frac{3\sqrt{3}}{4} \approx 1,3.$$

Câu 18. Giả sử một hộp chứa 3 quả bóng đỏ và 6 quả bóng trắng (các quả bóng cùng màu thì giống nhau). Lấy ngẫu nhiên từng quả bóng ra khỏi hộp cho đến khi hết bóng. Tính xác suất để lấy được tất cả 3 quả bóng đỏ trước khi lấy được 3 quả bóng trắng. (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải

Đáp án: 0,12

Số cách lấy 9 quả bóng ra khỏi hộp là $\frac{9!}{3!.6!} = 84$.

Ta có 3 quả đỏ xuất hiện trước 3 quả trắng khi và chỉ khi 3 quả đỏ phải xuất hiện trong 5 quả đầu tiên. Số cách lấy được 3 quả đỏ trước 3 quả trắng là $C_5^3 = 10$.

Vậy xác suất để lấy được 3 quả đỏ trước 3 quả trắng là $\frac{10}{84} \approx 0,12$.

Câu 19. Có 30 cặp vận động viên tham gia cuộc thi bóng bàn đôi nam nữ quốc tế. Tại lễ khai mạc, một số vận động viên bắt tay nhau và hai người trong cùng một cặp thì không bắt tay. Sau lễ khai mạc, một vận động viên nam hỏi tất cả các vận động viên còn lại về số người mà họ đã bắt tay và nhận thấy số lượng vận động viên mà từng người đã bắt tay đều khác nhau. Hỏi người bạn nữ cùng cặp của vận động viên nam này đã bắt tay với bao nhiêu vận động viên?

Lời giải

Đáp án: 29

Có 30 cặp vận động viên (VĐV) tức là có 60 người, nên số người đã bắt tay của một VĐV nhỏ nhất là 0 và lớn nhất là 58 (trừ chính họ và bạn cùng cặp).

Một VĐV nam hỏi tất 59 VĐV còn lại về số người mà họ đã bắt tay, suy ra số lần bắt tay của 59 VĐV được hỏi là số tự nhiên thuộc tập $\{0; 1; 2; \dots; 58\}$.

Gọi A_k là VĐV có số lần bắt tay là k với $k \in \{0; 1; 2; \dots; 58\}$, khi đó ta có:

A_0 không bắt tay với ai.

A_1 bắt tay với A_{58} .

A_2 bắt tay với $A_{58}; A_{57}$.

A_3 bắt tay với $A_{58}; A_{57}; A_{56}$.

...

Từ đó suy ra:

A_0 cùng cặp với A_{58} .

A_1 cùng cặp với A_{57} .

A_2 cùng cặp với A_{56} .

...

A_{28} cùng cặp với A_{30} .

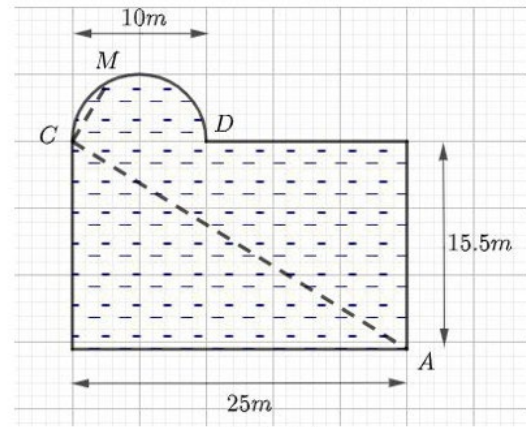
Còn A_{29} không cùng cặp với ai trong số các VĐV được hỏi, đây chính là VĐV cùng cặp với VĐV nam đã hỏi 59 VĐV còn lại.

Vậy VĐV nữ cùng cặp với VĐV nam (hỏi các VĐV còn lại) đã bắt tay với 29 người.

Câu 20. Bạn Nam thường đi bơi ở hồ bơi Sky Garden cạnh nhà, hồ bơi có thiết kế là một hình chữ nhật với chiều dài 25 m , chiều rộng $15,5\text{ m}$ và bên cạnh đó có một hồ bán nguyệt đường kính 10 m (tham khảo hình vẽ 1). Trong một lần bể bơi vắng người nên Nam đã thực hiện một chu trình là bơi theo đoạn thẳng AC rồi bơi tiếp theo đoạn thẳng CM , với M là một vị trí bất kì trên hình bán nguyệt. Ngay sau đó bạn đi bộ theo một hướng qua điểm D dọc bờ của hồ bơi để quay lại vị trí A và kết thúc chu trình. (tham khảo hình vẽ 2).



Hình vẽ 1

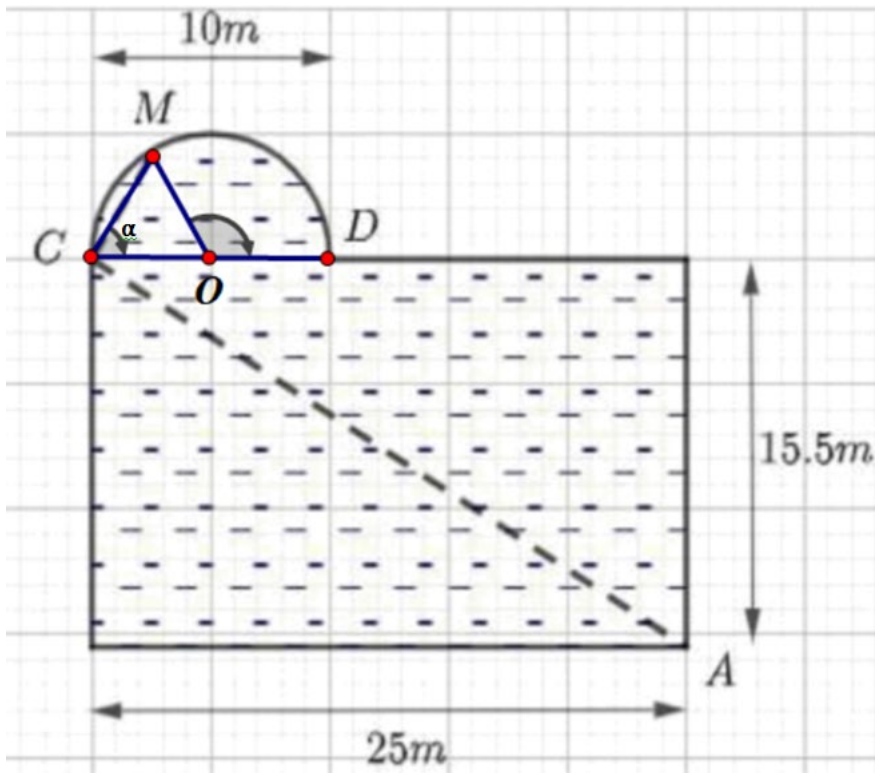


Hình vẽ 2

Biết rằng vận tốc bơi của Nam là $2,7 \text{ km/h}$, vận tốc đi bộ là $5,4 \text{ km/h}$ và tốc độ bơi, vận tốc đi bộ không thay đổi trong một chu trình. Hỏi thời gian chậm nhất để Nam thực hiện xong chu trình trên là bao nhiêu phút? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải

Đáp án: 1,24



Đổi đơn vị: $2,7 \text{ km/h} = 2700 \text{ m/h}$; $5,4 \text{ km/h} = 5400 \text{ m/h}$

Thời gian bạn Nam bơi từ A đến C là $t_1 = \frac{AC}{2700} \cdot 60 = \frac{\sqrt{25^2 + 15,5^2}}{2700} \cdot 60 \approx 0,65 (\text{phút})$

Thời gian bạn Nam đi bộ từ D đến A là $t_2 = \frac{15 + 15,5}{5400} \cdot 60 \approx 0,34 (\text{phút})$

Giả sử $\widehat{MCD} = \alpha \left(0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \right)$, khi đó:

$CM = CD \cdot \cos \alpha = 10 \cos \alpha$ và $\widehat{MOD} = 2\alpha$ nên độ dài cung $\widehat{MD}$ bằng $\frac{CD}{2} \cdot 2\alpha = 10\alpha$.

Suy ra thời gian Nam bơi từ C đến M và đi bộ từ M đến D là:

$$t = \left(\frac{10 \cos \alpha}{2700} + \frac{10 \alpha}{5400} \right) \cdot 60 = \frac{1}{9} (2 \cos \alpha + \alpha) \text{ (phút)}$$

Thời gian để Nam thực hiện chu trình theo bài toán là: $T = t_1 + t_2 + t$.

Thời gian thực hiện chu trình là chậm nhất khi là t lớn nhất.

$$\text{Xét hàm số } t = \frac{1}{9} (2 \cos \alpha + \alpha), \left(0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \right)$$

$$t' = \frac{1}{9} (-2 \sin \alpha + 1); t' = 0 \Leftrightarrow \sin \alpha = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \alpha = \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Lập bảng biến thiên ta có } \max_{\left(0; \frac{\pi}{2}\right)} t = t\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{9} \left(2 \cos \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} \right) \approx 0,25 \text{ (phút)}$$

Vậy thời gian chậm nhất để Nam thực hiện xong chu trình trên là $T \approx 0,65 + 0,34 + 0,25 \approx 1,24$.

Câu 21. Có bao nhiêu cấp số cộng thỏa mãn các số hạng của cấp số cộng là các số nguyên, công sai của cấp số cộng bằng 2 và tổng tất cả các số hạng bằng 140777?

Lời giải

Đáp án: 17

Gọi (u_n) là dãy cấp số cộng cần tìm.

$$\text{Ta có: } S_n = \frac{n[2u_1 + (n-1)d]}{2} = \frac{n[2u_1 + (n-1) \cdot 2]}{2} = n(u_1 + n - 1) = 140777.$$

$$\Rightarrow u_1 + n - 1 = \frac{140777}{n} > 0.$$

Vì: n, u_1 là các số nguyên và $n \geq 2$.

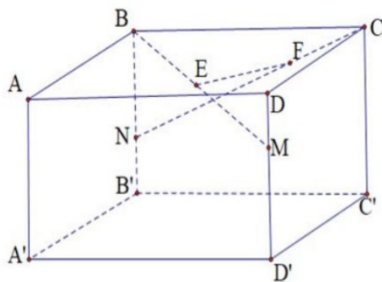
Suy ra: $\frac{140777}{n}$ là số nguyên dương, tức là n phải là ước số nguyên dương của số 140777.

Do: $140777 = 7^2 \cdot 13^2 \cdot 17$, nên số ước số nguyên dương của số 140777 là: $3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$.

Mà: $n \geq 2$, nên ta loại $n = 1$.

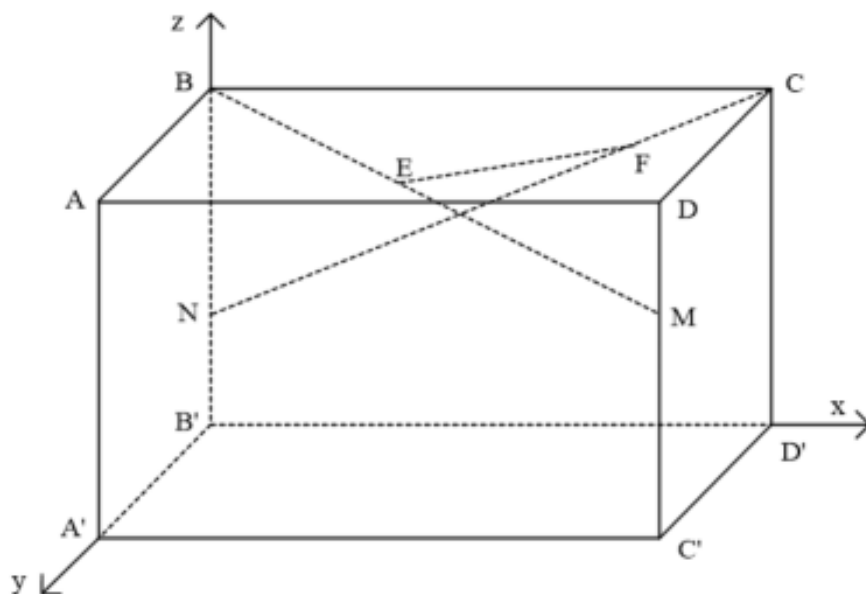
Vậy ta có 17 cấp số cộng thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 22. Phòng khách nhà bác Nam có dạng là một hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ với $AB = 6 \text{ m}$, $BC = 7 \text{ m}$, $AA' = 3 \text{ m}$. Để chuẩn bị đón Tết Nguyên Đán bác lên kế hoạch trang trí cho phần không gian của phòng khách bằng các dây đèn trang trí NC, BM, EF được mắc như hình vẽ sau:



Biết rằng EF song song với AC và $BN = 2 \text{ m}$; $DM = 1 \text{ m}$. Giá mỗi mét dây đèn trang trí là 90000 đồng. Hỏi số tiền bác Nam cần dùng để mua dây đèn trang trí là bao nhiêu triệu đồng? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Đáp án: 1,82



$$\text{Ta có: } \begin{cases} BD^2 = AB^2 + AD^2 = 6^2 + 7^2 = 85 \\ BM = \sqrt{BD^2 + DM^2} = \sqrt{85 + 1^2} = \sqrt{86} \\ CN = \sqrt{BN^2 + BC^2} = \sqrt{2^2 + 7^2} = \sqrt{53} \end{cases}$$

Gắn hệ trục tọa độ không gian $(Oxyz)$, với $O \equiv B'$ như hình vẽ trên.

Ta có: $A(0;6;3), C(7;0;3), B(0;0;3), M(7;6;2), N(0;0;1)$.

Phương trình đường thẳng BM qua $B(0;0;3)$ và có VTCP $\overrightarrow{BM} = (7;6;-1)$ là:

$$\begin{cases} x = 7m \\ y = 6m \\ z = -m + 3 \end{cases}, m \in \mathbb{R}.$$

Phương trình đường thẳng CN qua $N(0;0;1)$ và có VTCP $\overrightarrow{NC} = (7;0;2)$ là:

$$\begin{cases} x = 7n \\ y = 0 \\ z = 2n + 1 \end{cases}, n \in \mathbb{R}.$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} E \in BM \\ F \in CN \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E(7m;6m;-m+3) \\ F(7n;0;2n+1) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{EF} = (7n - 7m; -6m; 2n + m - 2).$$

Vì: EF song song với AC , nên $\overrightarrow{EF}$ và $\overrightarrow{AC}$ cùng phương.

$$\Rightarrow \overrightarrow{EF} = k \cdot \overrightarrow{AC}, k \in \mathbb{R}.$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 7n - 7m = 7k \\ -6m = -6k \\ 2n + m - 2 = 0k \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = \frac{4}{5} \\ m = \frac{2}{5} \\ k = \frac{2}{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{EF} = \left(\frac{14}{5}; \frac{-12}{5}; 0 \right).$$

$$\Rightarrow EF = \sqrt{\left(\frac{14}{5} \right)^2 + \left(\frac{-12}{5} \right)^2 + 0^2} = \frac{2\sqrt{85}}{5}.$$

Vậy số tiền (triệu đồng) bác Nam cần dùng để mua dây đèn trang trí là:

$$(NC + BM + EF) \cdot 0,09 = \left(\sqrt{53} + \sqrt{86} + \frac{2\sqrt{85}}{5} \right) \cdot 0,09 \approx 1,82 \text{ (triệu đồng)}.$$

-----HẾT-----