

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH LẠNG SƠN
ĐỀ CHÍNH THỨC**

Đề thi này có 04 trang

uigeli.xyz

KỲ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026

Môn thi: TOÁN

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

Họ và tên: Số báo danh: **MÃ ĐỀ: 105**

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

Câu 1. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có độ dài cạnh đáy là a và tam giác SAC đều. Độ dài cạnh bên của hình chóp đã cho bằng

- A. $a\sqrt{2}$. B. $2a$. C. a . D. $a\sqrt{5}$.

Câu 2. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng a . Góc tạo bởi đường thẳng $A'C$ và mặt phẳng (ABC) bằng

- A. 60° . B. 30° . C. 45° . D. 90° .

Câu 3. Nghiệm của phương trình $\log_2(x+1) = 3$ là

- A. $x = 8$. B. $x = 7$. C. $x = 5$. D. $x = 6$.

Câu 4. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua $M(-1;1;-2)$ và vuông góc với trục Ox có phương trình là

- A. $-x + y - 2z - 5 = 0$. B. $x = -1$. C. $-x + y - 2z + 5 = 0$. D. $z = 1$.

Câu 5. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x - \frac{1}{x^2}$ là

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

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

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

Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là

- A. 1. B. 3. C. 4. D. 2.

Câu 7. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và $u_5 = 162$. Giá trị của công bội q bằng

- A. $q = \pm 3$. B. $q = \pm \frac{1}{3}$. C. $q = \frac{1}{3}$. D. $q = 3$.

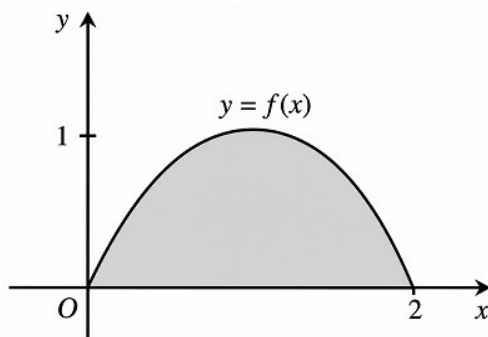
Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu có tâm $I(2;1;-3)$ và bán kính $R = 9$ có phương trình là

- A. $(x+2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 9$. B. $(x+2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 81$.
C. $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2 = 9$. D. $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2 = 81$.

Câu 9. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AD và BC . Tổng $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC}$ bằng

- A. $2\overrightarrow{MN}$. B. $\vec{0}$. C. $2\overrightarrow{AD}$. D. $2\overrightarrow{NM}$.

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Gọi (H) là hình phẳng được tô màu. Thể tích V của khối tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng (H) quanh trục Ox là



- A. $V = \int_2^0 [f(x)]^2 dx$ B. $V = \pi \int_0^2 [f(x)]^2 dx$ C. $V = \int_0^2 [f(x)]^2 dx$ D. $V = \pi \int_2^0 [f(x)]^2 dx$

Câu 11. Tập giá trị của hàm số $y = 5 \sin 3x$ là

- A. $T = \square$ B. $T = [-3; 3]$ C. $T = [-1; 1]$ D. $T = [-5; 5]$

Câu 12. Thống kê điểm kiểm tra giữa kỳ môn Toán của 30 học sinh lớp 12A1 được ghi lại ở bảng sau:

Điểm	[2; 4)	[4; 6)	[6; 8)	[8; 10)
Số học sinh	4	8	11	7

Trung vị của mẫu số liệu trên thuộc nhóm nào trong các nhóm dưới đây?

- A. [4; 6) B. [6; 8) C. [2; 4) D. [8; 10)

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

Câu 1. Bộ phận nhân sự của một tập đoàn lớn tiến hành lọc hồ sơ của 300 ứng viên đăng kí tuyển dụng. Mỗi ứng viên sẽ trải qua hai vòng phỏng vấn độc lập: Vòng sơ loại và Vòng chuyên sâu. Sau vòng sơ loại, có 180 ứng viên được đánh giá là **tiềm năng** và 120 ứng viên bị đánh giá **chưa phù hợp**. Sau vòng chuyên sâu, trong số những ứng viên được đánh giá tiềm năng, có 80% hoàn thành xuất sắc bài kiểm tra chuyên môn; còn trong số những ứng viên bị đánh giá chưa phù hợp, vẫn có 15% thực tế đã nỗ lực và hoàn thành xuất sắc bài kiểm tra chuyên môn. Gọi A là biến cố “ứng viên hoàn thành xuất sắc bài kiểm tra chuyên môn” và B là biến cố “Ứng viên được đánh giá là Tiềm năng”. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

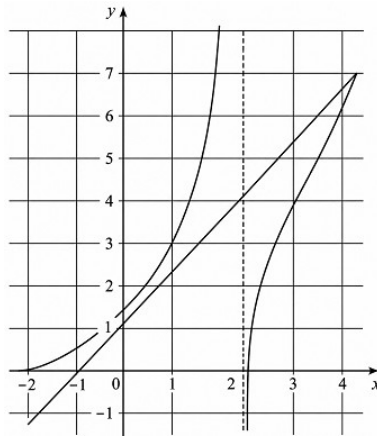
a) Xác suất $P(B) = \frac{3}{5}, P(\bar{B}) = \frac{2}{5}$.

b) Xác suất một ứng viên hoàn thành xuất sắc bài kiểm tra khi biết họ đã được đánh giá tiềm năng là $P(A | B) = 0,88$.

c) Xác suất để một ứng viên bất kỳ hoàn thành xuất sắc bài kiểm tra chuyên môn là 0,75.

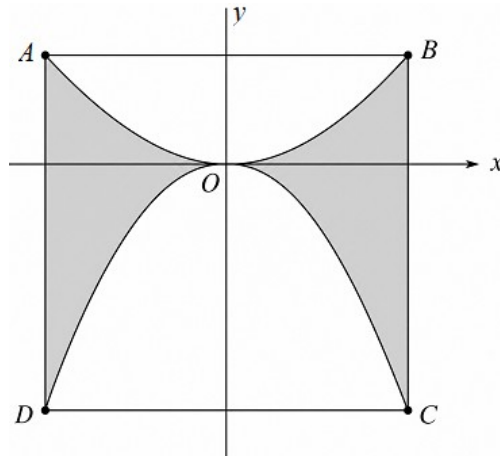
d) Trong số những ứng viên hoàn thành xuất sắc bài kiểm tra chuyên môn, có khoảng 87% số ứng viên trước đó được đánh giá là tiềm năng. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{x - d}$ có đồ thị như hình vẽ. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:



- a) Hàm số đã cho đồng biến trên $\square$.
 b) Đồ thị hàm số có tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x + 2$.
 c) Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 1]$ là 5 .
 d) Các hệ số a, b, c, d thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 30$.

Câu 3. Một công ty thiết kế một mẫu sản phẩm chế tác đặc biệt với thiết kế như hình dưới, trong đó $ABCD$ là hình vuông có cạnh bằng 4cm , các đường cong AOD và BOC là một phần của các parabol có cùng đỉnh O . Với hệ trục tọa độ Oxy được thiết lập như hình (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là centimet) thì điểm A có tung độ bằng 1. Biết phần tô đậm trong hình vẽ được phủ vàng với chi phí 1 triệu đồng/ cm^2 , phần còn lại được phủ bạc với chi phí 300 nghìn đồng/ cm^2 và thù lao cho nghệ nhân là 500 nghìn đồng. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:



- a) Parabol chứa đường cong AOD có phương trình là $y = \frac{1}{16}x^2$.
 b) Parabol chứa đường cong BOC có phương trình là $y = -\frac{3}{4}x^2$.
 c) Diện tích phần tô đậm trong hình vẽ lớn hơn $5,5\text{cm}^2$.
 d) Tổng chi phí sản xuất 1 sản phẩm ít hơn 9 triệu đồng.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(3; 0; 0)$, $B(0; 3; 0)$ và $C(0; 0; 3)$. Điểm D có các tọa độ dương sao cho $\overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DB}, \overrightarrow{DC}$ đôi một vuông góc. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) Mặt phẳng (ABC) có phương trình $x + y + z - 3 = 0$.
 b) Khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (ABC) bằng $\sqrt{3}$.
 c) Tọa độ điểm D là $(1; 1; 1)$.

d) Gọi $I(a;b;c)$ là tâm mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$. Giá trị của $a+b+c=3$.

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

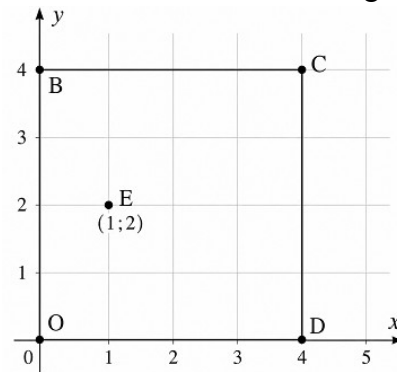
Câu 1. Anh Nam vay tiền ngân hàng 1 tỷ đồng theo phương thức trả góp (chịu lãi số tiền chưa trả) với lãi suất $0,5\%$ / tháng. Nếu cuối mỗi tháng, bắt đầu từ tháng thứ nhất, anh Nam trả 30 triệu đồng thì sau bao nhiêu tháng anh Nam trả hết nợ?

Câu 2. Một xưởng may dự định sản xuất không quá 300 áo thun. Nếu xưởng sản xuất x chiếc áo ($1 \leq x \leq 300$) thì doanh thu khi bán hết số áo đó là $F(x) = -2x^2 + 1312x$ (nghìn đồng), và chi phí sản xuất

$$G(x) = x^2 - 74x + 1012 + \frac{40000}{x}$$

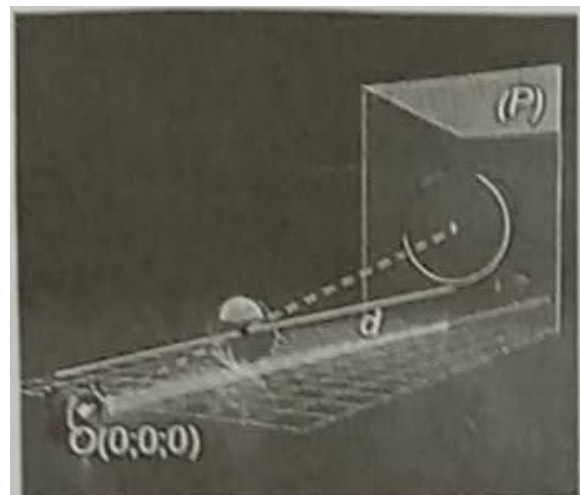
(nghìn đồng). Lợi nhuận lớn nhất mà xưởng may đạt được bằng bao nhiêu triệu đồng?

Câu 3. Một sân hình vuông có kích thước 4×4 (đơn vị: mét), được chia thành lưới ô vuông với các ô vuông đơn vị có kích thước 1×1 , các đỉnh của các ô vuông đơn vị được gọi là các nút lưới. Gắn hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ (đơn vị trên các trục là mét). Một con robot ban đầu đang đứng ở vị trí $E(1;2)$. Mỗi lần di chuyển, robot sẽ đi đến một nút lưới lân cận theo phương ngang hoặc phương dọc. Chuỗi di chuyển sẽ kết thúc nếu robot di chuyển đến một nút lưới nằm trên các cạnh biên của sân. Xác suất để chuỗi di chuyển kết thúc ở một trong các nút lưới trên 2 cạnh OB và CD của sân hình vuông là bao nhiêu? (làm tròn đến hàng phần trăm)



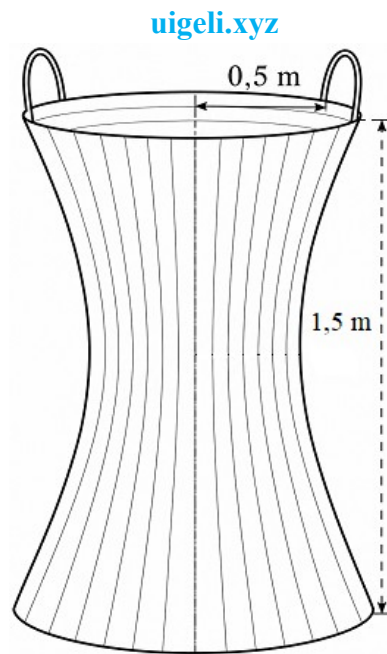
Câu 4. Trong một phòng triển lãm số được thiết lập hệ trục $Oxyz$ với đơn vị mét, một nghệ sĩ muốn tạo ra một hiệu ứng thị giác độc đáo. Một nguồn sáng được đặt tại vị trí $O(0;0;0)$ nằm ở một góc phòng. Nguồn sáng này chiếu sáng một khối cầu (S) có bán kính $R=2$. Khối cầu được lập trình để di chuyển trượt trên một thanh ray phẳng, sao cho tâm I của quả cầu

di động trên đường thẳng (d) có phương trình $\begin{cases} x=0 \\ y=t \\ z=8 \end{cases}$ Bóng của quả cầu được chiếu lên một màn chiếu là mặt phẳng $(P): 3x+4z-30=0$. Người nghệ sĩ tính toán rằng có một “vị trí vàng” duy nhất của khối cầu khi di chuyển trên thanh ray mà ở đó, bóng của khối cầu đó lên màn chiếu là một hình tròn. Khoảng cách từ vị trí tâm I của khối cầu khi ở “vị trí vàng” đó đến nguồn sáng O là bao nhiêu mét?



Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh 1, SA vuông góc với đáy. Biết thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng $\frac{\sqrt{6}}{3}$. Khoảng cách từ D đến mặt phẳng (SBC) bằng bao nhiêu? (làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 6. Một chiếc giỏ mây có chiều cao $1,5m$, các đường sinh là một phần của hai đường Parabol đối xứng nhau qua trục của giỏ (như hình vẽ). Biết phần đáy và miệng giỏ là các hình tròn có bán kính $0,5m$, thiết diện nhỏ nhất vuông góc với trục của giỏ có bán kính $0,2m$. Thể tích của chiếc giỏ là bao nhiêu m^3 ? (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)



HẾT

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

PHẦN I.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\frac{1}{0}$	11	12
Đáp án	A	C	B	B	A	B	A	D	A	B	D	B

PHẦN II.

Câu	a	b	c	d
Câu 1	Đ	S	S	S
Câu 2	S	Đ	S	Đ
Câu 3	S	Đ	Đ	S
Câu 4	Đ	Đ	S	S

PHẦN III.

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	37	30	0,63	10	0,93	0,5

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I

Câu 1.

Hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a nên đường chéo đáy là $AC = a\sqrt{2}$.

Tam giác SAC đều nên $SA = SC = AC = a\sqrt{2}$.
 Vậy cạnh bên của hình chóp là $a\sqrt{2}$.

Chọn A.

Câu 2.

Lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng a nên $AA' = a$, $AC = a$.

Hình chiếu vuông góc của đường thẳng $A'C$ lên mặt phẳng (ABC) là AC .

Góc giữa $A'C$ và mặt phẳng (ABC) chính là góc giữa $A'C$ và AC .

Trong tam giác vuông $A'AC$, ta có $AA' = AC = a$, nên tam giác vuông cân.
 Do đó góc giữa $A'C$ và AC bằng 45° .

Chọn C.

Câu 3.

Ta có:

$$\log_2(x+1) = 3$$

Suy ra:

$$x+1 = 2^3 = 8$$

$$\Rightarrow x = 7$$

Chọn B.

Câu 4.

Mặt phẳng vuông góc với trục Ox thì có vectơ pháp tuyến cùng phương với trục Ox , nên phương trình có dạng:

$$x = m$$

$$M(-1;1;-2) \quad m = -1$$

Mặt phẳng đi qua nên .
Vậy phương trình mặt phẳng là:

$$x = -1$$

Chọn B.

Câu 5.

$$f(x) = x - \frac{1}{x^2} = x - x^{-2}$$

Ta có:

$$\int f(x)dx = \int (x - x^{-2})dx = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{x} + C$$

Suy ra:

$$\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{x} + C$$

Vậy họ nguyên hàm là .

Chọn A.

Câu 6.

$$f'(x)$$

Dựa vào bảng xét dấu của :

- Qua $x = -1$, $f'(x)$ đổi dấu từ \$+\$ sang \$-\$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = -1$.
- Qua $x = 0$, $f'(x)$ đổi dấu từ \$-\$ sang \$+\$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$.
- Qua $x = 1$, $f'(x)$ đổi dấu từ \$-\$ sang \$+\$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$.
- Qua $x = 2$, $f'(x)$ đổi dấu từ \$+\$ sang \$-\$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = 2$.
- Qua , không đổi dấu, đều là \$-\$ nên không có cực trị tại .

3

Vậy hàm số có điểm cực trị.

Chọn B.

Câu 7.

$$u_1 = 2 \quad u_5 = 162$$

Cấp số nhân có , .

$$u_5 = u_1 q^4$$

Ta có:

$$162 = 2q^4$$

Suy ra:

$$q^4 = 81 = 3^4$$

$$q = \pm 3$$

Do đó:

Chọn A.

Câu 8.

$$I(2; 1; -3)$$

$$R = 9$$

Mặt cầu có tâm và bán kính có phương trình:

$$(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2 = 9^2$$

$$(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2 = 81$$

Hay:

Chọn D.

Câu 9.

$$M, N$$

$$AD$$

$$BC$$

Vì lần lượt là trung điểm của và , ta có:

$$\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC})$$

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC} = 2\overrightarrow{MN}$$

Suy ra:

Chọn A.

Câu 10.

$$(H)$$

$$y = f(x)$$

$$Ox$$

$$x = 0 \quad x = 2$$

Hình phẳng được giới hạn bởi đồ thị , trục và hai đường thẳng , .

$$Ox$$

Khi quay hình phẳng đó quanh trục , thể tích khối tròn xoay là:

$$V = \pi \int_0^2 [f(x)]^2 dx$$

Chọn B.

Câu 11.

$$-1 \leq \sin 3x \leq 1$$

Vì nên:

$$-5 \leq 5 \sin 3x \leq 5$$

$$y = 5 \sin 3x$$

Vậy tập giá trị của hàm số là:

$$T = [-5; 5]$$

Chọn D.

Câu 12.

Tổng số học sinh là 30. Trung vị nằm giữa giá trị thứ 15 và giá trị thứ 16 trong mẫu số liệu đã sắp xếp.

Ta lập tần số tích lũy:

Nhóm điểm	Số học sinh	Tần số tích lũy
[2; 4)	4	4
[4; 6)	8	12
[6; 8)	11	23
[8; 10)	7	30

Giá trị thứ 15 và 16 đều thuộc nhóm [6; 8).

Vậy trung vị thuộc nhóm .

Chọn B.

PHẦN II.

Câu 1

Có 300 ứng viên, trong đó 180 ứng viên được đánh giá là **tiềm năng**, 120 ứng viên được đánh giá **chưa phù hợp**.

Gọi A : “Ứng viên hoàn thành xuất sắc bài kiểm tra chuyên môn”.

Gọi B : “Ứng viên được đánh giá là tiềm năng”.

Ta có:

$$P(B) = \frac{180}{300} = \frac{3}{5} \quad P(\bar{B}) = \frac{120}{300} = \frac{2}{5}$$

Ngoài ra:

$$P(A | B) = 80\% = 0,8$$

$$P(A | \bar{B}) = 15\% = 0,15$$

Xét từng ý

$$P(B) = \frac{3}{5}, P(\bar{B}) = \frac{2}{5}$$

a)

Đúng.

$$P(A | B) = 0,88$$

b)

$$P(A | B) = 0,8$$

Sai, vì

0,75

c) Xác suất để một ứng viên bất kỳ hoàn thành xuất sắc bài kiểm tra chuyên môn là

$$P(A) = P(B)P(A | B) + P(\bar{B})P(A | \bar{B})$$

Ta có:

$$P(A) = \frac{3}{5} \cdot 0,8 + \frac{2}{5} \cdot 0,15 = 0,48 + 0,06 = 0,54$$

Sai.

d) Trong số những ứng viên hoàn thành xuất sắc bài kiểm tra chuyên môn, có khoảng 87% số ứng viên trước đó được đánh giá là tiềm năng.

$$P(B|A)$$

Ta cần tính

$$P(B|A) = \frac{P(B)P(A|B)}{P(A)} = \frac{0,6 \cdot 0,8}{0,54} = \frac{0,48}{0,54} = \frac{8}{9} \approx 88,89\%$$

89%

87%

Làm tròn đến hàng đơn vị được 89%, không phải 87%.

Sai.

Kết luận Câu 1: Đ S S S.

Câu 2

$$y = \frac{ax^2 + bx + c}{x - d}$$

Hàm số có dạng:

$$x = 2 \quad d = 2$$

Từ đồ thị, ta thấy tiệm cận đứng là $x = 2$, nên:

$$y = x + 2$$

Tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x + 2$.

Chia đa thức:

$$\frac{ax^2 + bx + c}{x - d} = ax + (ad + b) + \frac{c + d(ad + b)}{x - d}$$

$$y = x + 2$$

Vì tiệm cận xiên là $y = x + 2$, nên:

$$a = 1 \quad ad + b = 2$$

$$d = 2$$

Do $d = 2$, ta có:

$$2 + b = 2 \Rightarrow b = 0$$

(1; 4)

Từ đồ thị, điểm thuộc đồ thị hàm số. Suy ra:

$$4 = \frac{1+c}{1-2} = -(1+c)$$

$$c = -5$$

Do đó:

$$y = \frac{x^2 - 5}{x - 2} = x + 2 - \frac{1}{x - 2}$$

Vậy:

Xét từng ý

a) Hàm số đã cho đồng biến trên $\square$.

Hàm số không xác định tại $x = 2$, nên không thể đồng biến trên toàn bộ $\square$.

Sai.

b) Đồ thị hàm số có tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x + 2$.

Đúng theo đồ thị và theo phân tích trên.

c) Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 1]$ là 5.

Ta có:

$$y = x + 2 - \frac{1}{x - 2}$$

$$y' = 1 + \frac{1}{(x - 2)^2} > 0 \quad x \neq 2$$

với mọi $\square$.

Trên đoạn $[-2; 1]$, hàm số đồng biến nên giá trị lớn nhất đạt tại $x = 1$.

$$f(1) = \frac{1-5}{1-2} = 4$$

Giá trị lớn nhất là 4 , không phải 5 .

Sai.

d) Các hệ số a, b, c, d thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 30$.

$$a = 1, b = 0, c = -5, d = 2$$

Ta có

$$a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 1^2 + 0^2 + (-5)^2 + 2^2 = 1 + 25 + 4 = 30$$

Đúng.

Kết luận Câu 2: S Đ S Đ.

Câu 3

Từ hình vẽ, ta chọn được các tọa độ:

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

Hai parabol đều có đỉnh $O(0;0)$ nên có dạng $y = kx^2$.

$$AOD$$

Parabol chứa đường cong

$$A(-2;1) \quad 1 = k \cdot (-2)^2 = 4k$$

Parabol đi qua A nên:

$$k = \frac{1}{4}$$

Suy ra:

$$AOD$$

Vậy parabol chứa đường cong AOD có phương trình:

$$y = \frac{1}{4}x^2$$

BOC

Parabol chứa đường cong

$$B(-2; -3)$$

Parabol đi qua nên:

$$-3 = k \cdot (-2)^2 = 4k$$

$$k = -\frac{3}{4}$$

Suy ra:

BOC

Vậy parabol chứa đường cong có phương trình:

$$y = -\frac{3}{4}x^2$$

Xét từng ý

AOD

$$y = \frac{1}{16}x^2$$

a) Parabol chứa đường cong có phương trình .

$$y = \frac{1}{4}x^2$$

Sai, vì đúng phải là

BOC

$$y = -\frac{3}{4}x^2$$

b) Parabol chứa đường cong có phương trình .

Đúng.

$$5,5cm^2$$

c) Diện tích phần tô đậm trong hình vẽ lớn hơn .

Diện tích hình vuông là:

$$S_{ABCD} = 4.4 = 16cm^2$$

Diện tích miền nằm giữa hai parabol là:

$$S_0 = \int_{-2}^2 \left(\frac{1}{4}x^2 - \left(-\frac{3}{4}x^2 \right) \right) dx$$

$$S_0 = \int_{-2}^2 x^2 dx = \frac{16}{3} cm^2$$

Phần tô đậm là phần còn lại trong hình vuông, nên:

$$S_{\text{đậm}} = 16 - \frac{16}{3} = \frac{32}{3} \approx 10,67 cm^2$$

$$10,67 > 5,5$$

Vì nên khẳng định đúng.

d) Tổng chi phí sản xuất sản phẩm ít hơn 9 triệu đồng.

Phần tô đậm được phủ vàng, chi phí 1 triệu đồng /cm²:

$$C_1 = \frac{32}{3}$$

triệu đồng.

Phần còn lại có diện tích $\frac{16}{3} cm^2$, được phủ bạc với chi phí 300 nghìn đồng /cm² = 0,3 triệu đồng /cm²:

$$C_2 = \frac{16}{3} \cdot 0,3 = 1,6$$

triệu đồng.

Thù lao nghệ nhân là 0,5 triệu đồng.

Tổng chi phí:

$$C = \frac{32}{3} + 1,6 + 0,5 \approx 12,77$$

triệu đồng.

$$12,77 > 9$$

9

Vì , nên khẳng định “ít hơn triệu đồng” là sai.

Kết luận Câu 3: S Đ Đ S.

Câu 4

$$A(3; 0; 0) \quad B(0; 3; 0) \quad C(0; 0; 3)$$

Cho , , .

Xét từng ý

$$(ABC) \quad x + y + z - 3 = 0$$

a) Mặt phẳng có phương trình .

$$3, 3, 3$$

Mặt phẳng đi qua ba điểm chắn trên các trục tọa độ tại , nên có phương trình:

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{3} + \frac{z}{3} = 1$$

$$x + y + z = 3$$

Suy ra: .

$$x + y + z - 3 = 0$$

Hay: .

Đúng.

$$O \quad (ABC) \quad \sqrt{3}$$

b) Khoảng cách từ gốc tọa độ đến mặt phẳng bằng .

$$O(0; 0; 0) \quad x + y + z - 3 = 0$$

Khoảng cách từ đến mặt phẳng là:

$$d(O, (ABC)) = \frac{|0 + 0 + 0 - 3|}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

Đúng.

$$D \quad (1; 1; 1)$$

c) Tọa độ điểm là .

$$D(x; y; z) \quad x, y, z > 0$$

Gọi , với .

Ta có:

$$\overrightarrow{DA} = (3 - x; -y; -z)$$

,

$$\overrightarrow{DB} = (-x; 3 - y; -z)$$

,

$$\overrightarrow{DC} = (-x; -y; 3 - z)$$

.

$$DA, DB, DC$$

Vì đôi một vuông góc nên:

$$\overrightarrow{DA} \cdot \overrightarrow{DB} = 0$$

,

$$\overrightarrow{DA} \cdot \overrightarrow{DC} = 0$$

,

$$\overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{DC} = 0$$

.

$$x = y = z$$

Từ đó suy ra .

$$x = y = z = t$$

Đặt . Khi đó:

$$\overrightarrow{DA} = (3 - t; -t; -t)$$

,

$$\overrightarrow{DB} = (-t; 3 - t; -t)$$

.

$$\overrightarrow{DA} \cdot \overrightarrow{DB} = 0$$

Điều kiện cho:

$$(3 - t)(-t) + (-t)(3 - t) + t^2 = 0$$

$$-3t + t^2 - 3t + t^2 + t^2 = 0$$

$$3t^2 - 6t = 0$$

$$3t(t - 2) = 0$$

$$t > 0 \quad t = 2$$

Vì nên .

$$D(2; 2; 2)$$

Do đó: .

$$D(1; 1; 1)$$

Khẳng định là sai.

$$I(a; b; c)$$

$$ABCD$$

$$a + b + c = 3$$

d) Gọi là tâm mặt cầu ngoại tiếp tứ diện . Giá trị của .

Do hình có tính đối xứng, tâm mặt cầu ngoại tiếp có dạng:

$$I(t; t; t)$$

$$IA = ID$$

Ta có .

$$IA^2 = (t - 3)^2 + t^2 + t^2 = (t - 3)^2 + 2t^2$$

$$ID^2 = (t - 2)^2 + (t - 2)^2 + (t - 2)^2 = 3(t - 2)^2$$

$$(t - 3)^2 + 2t^2 = 3(t - 2)^2$$

Suy ra: .

$$t^2 - 6t + 9 + 2t^2 = 3t^2 - 12t + 12$$

$$3t^2 - 6t + 9 = 3t^2 - 12t + 12$$

$$6t = 3$$

$$t = \frac{1}{2}$$

$$I\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$$

Vậy: .

$$a + b + c = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

Do đó: .

3

Không bằng .

Sai.

Kết luận Câu 4: Đ Đ S S

PHẦN III

Câu 1

$$P = 1000$$

$$r = 0,5\% = 0,005$$

Gọi số tiền vay ban đầu là triệu đồng, lãi suất tháng là , số tiền trả mỗi tháng là $A = 30$ triệu đồng.

n

Sau tháng, số tiền còn nợ là:

$$T_n = P(1+r)^n - A \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Thay số:

$$T_n = 1000(1,005)^n - 30 \cdot \frac{(1,005)^n - 1}{0,005}$$

$$\frac{30}{0,005} = 6000$$

Vì , nên:

$$T_n = 1000(1,005)^n - 6000((1,005)^n - 1)$$

$$T_n = 6000 - 5000(1,005)^n$$

Anh Nam trả hết nợ khi:

$$T_n \leq 0$$

$$\Rightarrow 6000 - 5000(1,005)^n \leq 0$$

$$\Rightarrow (1,005)^n \geq 1,2$$

$$\Rightarrow n \geq \frac{\ln 1,2}{\ln 1,005} \approx 36,56$$

Vậy sau **37 tháng** anh Nam trả hết nợ.

Đáp án: 37.

Câu 2

Doanh thu khi bán hết x áo là:

$$F(x) = -2x^2 + 1312x$$

nghìn đồng.

Chi phí sản xuất bình quân một chiếc áo là:

$$G(x) = x^2 - 74x + 1012 + \frac{40000}{x}$$

nghìn đồng.

Tổng chi phí sản xuất x áo là:

$$xG(x) = x \left(x^2 - 74x + 1012 + \frac{40000}{x} \right)$$

$$= x^3 - 74x^2 + 1012x + 40000$$

$$L(x) = F(x) - xG(x)$$

Lợi nhuận là:

$$L(x) = -2x^2 + 1312x - (x^3 - 74x^2 + 1012x + 40000)$$

$$L(x) = -x^3 + 72x^2 + 300x - 40000$$

$$1 \leq x \leq 300$$

Với .

$$L'(x) = -3x^2 + 144x + 300$$

Ta có:

$$L'(x) = 0$$

Cho :

$$-3x^2 + 144x + 300 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 48x - 100 = 0$$

$$\Rightarrow x = 50 \quad x = -2$$

hoặc

$$1 \leq x \leq 300 \quad x = 50$$

Vì nên nhận .

Tính lợi nhuận lớn nhất:

$$L(50) = -50^3 + 72 \cdot 50^2 + 300 \cdot 50 - 40000$$

$$= -125000 + 180000 + 15000 - 40000$$

$$= 30000$$

nghìn đồng.

30

Vậy lợi nhuận lớn nhất là triệu đồng.

Đáp án: 30.

Câu 3

$$p(i; j)$$

$$(i; j)$$

$$OB \quad CD$$

Gọi là xác suất để robot, bắt đầu từ nút , kết thúc ở một nút trên hai cạnh và .

Với các nút biên:

- Nếu nút nằm trên OB hoặc CD thì $p = 1$.
 $p = 0$
- Nếu nút nằm trên hai cạnh còn lại thì .

Do tính đối xứng, đặt:

$$p(1;1) = p(1;3) = p(3;1) = p(3;3) = a$$

$$p(1;2) = p(3;2) = b$$

$$p(2;1) = p(2;3) = c$$

$$p(2;2) = d$$

Robot ban đầu ở $E(1;2)$ nên cần tìm b .

Tại mỗi nút trong, robot đi đều sang một trong bốn nút lân cận nên:

$$a = \frac{1+b+c}{4}$$

$$b = \frac{1+d+2a}{4}$$

$$c = \frac{2a+d}{4}$$

$$d = \frac{b+c}{2}$$

$$a = \frac{1}{2}, \quad b = \frac{5}{8}, \quad c = \frac{3}{8}, \quad d = \frac{1}{2}$$

Giải hệ trên được:

$$p(1;2) = b = \frac{5}{8} = 0,625$$

Do đó:

$$0,625 \approx 0,63$$

Làm tròn đến hàng phần trăm:

Đáp án: 0,63.

Câu 4

$$(P): 3y + 4z - 30 = 0$$

Mình đọc từ ảnh phương trình màn chiếu là .

Bóng của khối cầu lên màn chiếu là hình tròn khi mặt phẳng màn chiếu vuông góc với trục của nón bóng.
 OI

Trục của nón bóng chính là đường thẳng .

$$OI \perp (P)$$

Do đó cần có:

$$\overrightarrow{OI} \quad (P)$$

Suy ra vector song song với vector pháp tuyến của mặt phẳng .

$$(P): 3y + 4z - 30 = 0 \quad \vec{n} = (0; 3; 4)$$

Mặt phẳng có vector pháp tuyến:

$$I \quad \begin{cases} x = 0 \\ y = t \\ z = 8 \end{cases}$$

Tâm nằm trên đường thẳng:

$$I(0; t; 8)$$

nên:

$$\overrightarrow{OI} = (0; t; 8)$$

Suy ra:

$$\overrightarrow{OI} \quad \vec{n} \quad (0; t; 8) = k(0; 3; 4)$$

Điều kiện song song với cho:

$$8 = 4k \quad k = 2$$

Từ suy ra .

$$t = 3k = 6$$

Do đó:

$$I(0; 6; 8)$$

Vậy:

Khoảng cách từ I đến nguồn sáng O là: $OI = \sqrt{0^2 + 6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$

Đáp án: 10.

Câu 5

Đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh 1 nên:

$$S_{ABCD} = 1$$

Gọi $SA = h$. Vì $SA \perp (ABCD)$ nên thể tích khối chóp là:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SA = \frac{h}{3}$$

$$\frac{h}{3} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

Theo đề:

$$h = \sqrt{6}$$

Suy ra:

Đặt hệ trục tọa độ:

$$A(0; 0; 0), B(1; 0; 0), D(0; 1; 0), C(1; 1; 0), S(0; 0; \sqrt{6})$$

Mặt phẳng (SBC) đi qua $B(1; 0; 0), C(1; 1; 0), S(0; 0; \sqrt{6})$.

Vì B, C có cùng hoành độ $x = 1$, mặt phẳng (SBC) có dạng:

$$\sqrt{6}x + z - \sqrt{6} = 0$$

Khoảng cách từ $D(0; 1; 0)$ đến mặt phẳng (SBC) là:

$$d = \frac{|\sqrt{6} \cdot 0 + 0 - \sqrt{6}|}{\sqrt{(\sqrt{6})^2 + 1^2}}$$

$$d = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{7}}$$

$$d \approx 0,9258$$

Làm tròn đến hàng phần trăm:

$$d \approx 0,93$$

Đáp án: 0,93.

Câu 6

$$z \qquad \qquad \qquad 0 \leq z \leq 1,5$$

Gọi z là chiều cao tính từ đáy giỏ lên, với $0 \leq z \leq 1,5$.

Do giỏ đối xứng theo chiều cao, bán kính nhỏ nhất ở giữa giỏ:

$$z = \frac{1,5}{2} = 0,75$$

$$0,2m$$

$$0,5m$$

Tại giữa giỏ, bán kính bằng $0,2m$; tại đáy và miệng giỏ, bán kính bằng $0,5m$.

Gọi bán kính tiết diện tại độ cao z là:

$$r(z) = a \left(z - \frac{3}{4} \right)^2 + \frac{1}{5}$$

$$r(0) = 0,5 \qquad a \left(-\frac{3}{4} \right)^2 + \frac{1}{5} = \frac{1}{2}$$

Vì $r(0) = 0,5$, ta có:

$$a \cdot \frac{9}{16} = \frac{3}{10}$$

$$a = \frac{8}{15}$$

$$r(z) = \frac{8}{15} \left(z - \frac{3}{4} \right)^2 + \frac{1}{5}$$

Vậy:

Thể tích giỏ là thể tích khối tròn xoay:

$$V = \pi \int_0^{1,5} \left(\frac{8}{15} \left(z - \frac{3}{4} \right)^2 + \frac{1}{5} \right)^2 dz$$

$$V = \frac{147\pi}{1000} \approx 0,4618m^3$$

Tính được:

Làm tròn đến hàng phần mười:

$$V \approx 0,5m^3$$

Đáp án: 0,5.