

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH ĐỒNG THÁP
ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề thi có 06 trang)

uigeli.xyz
KỶ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026
Môn thi: TOÁN
Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên: Số báo danh: **Mã đề 1118**

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.

$f(x) = \left(\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2} \right)^2$. Khẳng định nào sau đây là đúng?
Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $\int f(x)dx = x - \cos x + C$ B. $\int f(x)dx = -x - \cos x + C$
C. $\int f(x)dx = x + \cos x + C$ D. $\int f(x)dx = x - \sin x + C$

Câu 2. Một người thống kê lại thời gian thực hiện các cuộc gọi điện thoại của người đó trong một tuần ở bảng sau:

Thời gian (đơn vị: giây)	[0; 60)	[60; 120)	[120; 180)	[180; 240)	[240; 300)	[300; 360)
Số cuộc gọi	9	9	5	7	2	1

Thời gian người đó gọi điện trung bình trong tuần gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 125 giây. B. 126 giây. C. 127 giây. D. 128 giây.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(3; 1; -2)$, $B(2; -3; 5)$. Điểm M thuộc đoạn AB sao cho $MA = 2MB$, tọa độ điểm M là

- A. $\left(\frac{3}{2}; -5; \frac{17}{2} \right)$ B. $\left(\frac{7}{3}; -\frac{5}{3}; \frac{8}{3} \right)$ C. $(1; -7; 12)$ D. $(4; 5; -9)$

Câu 4. Đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 + 7x - 5}{4x - 2}$ có đường tiệm cận xiên là

- A. $y = x + 4$ B. $y = \frac{1}{2}x + 2$ C. $y = 2x + 6$ D. $y = \frac{1}{2}x$

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi tâm O , $SA \perp (ABCD)$. Khẳng định nào sau đây là SAI?

- A. $[S; AC; B] = 90^\circ$ B. $[S; BD; A] = \angle SOA$ C. $[S; BD; C] = \angle SOA$ D. $(SAC) \perp (SBD)$

Câu 6. Ta có $\int_{-1}^1 |e^x - 1| dx = ae + be^{-1} + c$ với $a, b, c \in \mathbb{Z}$. Tính giá trị của biểu thức $a + b + c$.

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

Câu 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) chứa trục Ox và vuông góc với mặt phẳng $(\alpha): 2x - 3y + 4z - 5 = 0$ có phương trình là

- A. $4y + 3z = 0$ B. $4y - 3z = 0$ C. $3x + 2y = 0$ D. $3x + 4y - 1 = 0$

Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + y - z - 1 = 0$. Đường thẳng nào dưới đây song song với mặt phẳng (P) ?

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

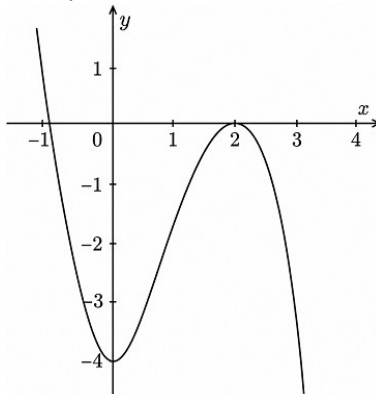
Câu 9. Cho cấp số cộng (u_n) , biết $u_2 = 4; u_6 = 8$. Tìm số hạng thứ 100 của cấp số cộng đó.

- A. 106. B. 102. C. 100. D. 104.

Câu 10. Tập nghiệm của phương trình $\cos x = -1$ là

- A. $S = \left\{ -\frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $S = \{ \pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \}$. C. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.
 D. $S = \left\{ -\frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 11. Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



- A. $y = -x^3 + 3x - 4$. B. $y = -x^3 + 3x^2 + 4$. C. $y = -x^3 + 3x^2 - 4$. D. $y = x^3 + 3x^2 - 4$.

$$\log_1(x-2) > -5$$

Câu 12. Tập nghiệm của bất phương trình

là

- A. $(2; 34)$. B. $(-\infty; 34)$. C. $(2; +\infty)$. D. $(34; +\infty)$.

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. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt cầu (S_1) và (S_2) có tâm lần lượt là $I(-4; -5; 0)$ và $J(6; 8; 3)$. Mặt cầu (S_2) cắt mặt phẳng (Oxy) theo thiết diện là một đường tròn có bán kính $r_2 = 4$. Mặt cầu (S_1) có bán kính $R_1 = 4$. Một điểm M có tọa độ cố định $M(1; 0; 10)$. Một điểm C di chuyển từ M đến một điểm bất kỳ thuộc mặt cầu (S_1) hoặc (S_2) . Năng lượng tiêu hao khi di chuyển của điểm C được xác

định bởi hàm số $E(s) = \frac{1}{12}s^2$ (đơn vị năng lượng), trong đó s là độ dài quãng đường di chuyển. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau.

a) Bán kính của mặt cầu (S_2) bằng 5.

b) Năng lượng tối thiểu để điểm C di chuyển từ M đến bề mặt khối cầu tâm I là $\frac{175 - 50\sqrt{6}}{12}$ (đơn vị năng lượng).

c) Gọi A và B lần lượt là hai điểm bất kỳ thuộc mặt cầu (S_1) và (S_2) . Độ dài lớn nhất của đoạn AB có giá trị lớn hơn 25.

d) Năng lượng tối thiểu để điểm C di chuyển vào bên trong khối cầu (S_2) nhỏ hơn năng lượng tối thiểu để điểm C di chuyển vào bên trong khối cầu (S_1) .

Câu 2. Trong một nghiên cứu về hai loại thuốc A và B, xác suất thuốc A gây tác dụng phụ là 20%; xác suất thuốc B gây tác dụng phụ là 10%. Một bệnh nhân được chọn ngẫu nhiên để dùng một trong hai loại thuốc (xác suất chọn mỗi loại thuốc là 50%).

a) Xác suất để bệnh nhân bị tác dụng phụ khi dùng thuốc A là 20%.

b) Xác suất để bệnh nhân bị tác dụng phụ khi được chọn ngẫu nhiên dùng một trong hai loại thuốc là 0,15.

c) Nếu biết bệnh nhân không bị tác dụng phụ, xác suất để bệnh nhân đó dùng thuốc B là $\frac{7}{17}$.

d) Xác suất để bệnh nhân dùng thuốc A và không bị tác dụng phụ là 0,425.

Câu 3. Một hạt chuyển động dọc theo trục Ox . Vị trí của hạt (đơn vị: mét) tại thời điểm t (giây) được xác định bởi hàm số: $x(t) = 20t^2 e^{-0.5t}$ (m), (với $t \geq 0$). Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Vận tốc xuất phát của hạt tại thời điểm $t = 0$ là $20m/s$.
- b) Trong suốt quá trình chuyển động, hạt chỉ đổi chiều chuyển động đúng một lần duy nhất.
- c) Khoảng cách xa nhất mà hạt đạt được so với gốc tọa độ O là $320e^{-2}$ (m).
- d) Tổng quãng đường hạt đi được không quá $320e^{-2}$ (m).

Câu 4. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x - 6}{x + 1}$ có đồ thị là đường cong (C) . Giả sử A, B là 2 điểm thuộc 2 nhánh của đồ thị (C) sao cho AB song song với trục hoành. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau.

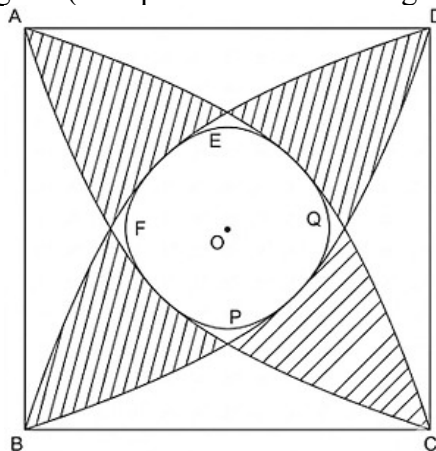
- a) Đồ thị (C) có tâm đối xứng là điểm $I(-1; -1)$.
- b) Có 2 tiếp tuyến của đồ thị (C) song song với đường thẳng $d: y = 7x + 18$.
- c) Giá trị nhỏ nhất của đoạn thẳng AB bằng $2\sqrt{5}$.

d) Gọi (K) là hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + x - 6}{x + 1} - x$, trục hoành, trục tung và đường thẳng $x = m, m > 0$. Gọi V là thể tích khối tròn xoay tạo thành khi quay (K) quanh trục hoành. Khi đó $\lim_{m \rightarrow +\infty} V = 36\pi$.

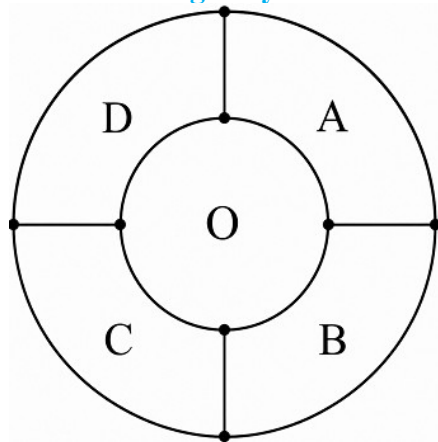
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

Thí sinh trả lời từ **Câu 1** đến **Câu 6**.

Câu 1. Bác Tuấn trang trí bức tường hình vuông $ABCD$ có $AB = 4m$ như hình vẽ bằng cách sơn màu. Trong đó, bốn đường cong AQB, APD, BEC, CFD đều là đường parabol có các đỉnh lần lượt là Q, P, E, F . Biết rằng trục đối xứng của mỗi Parabol trùng với một trục đối xứng của hình vuông $ABCD$. Cho biết $OE = OF = OP = OQ = 1m$. Phần diện tích giới hạn bởi bốn đường Parabol nêu trên (phần gạch chéo) được sơn màu đỏ với chi phí 500 nghìn đồng cho mỗi mét vuông. Phần diện tích còn lại của bức tường được sơn màu trắng với chi phí 300 nghìn đồng cho mỗi mét vuông. Tính tổng số tiền (đơn vị: nghìn đồng) bác Tuấn cần để hoàn thành việc sơn bức tường đó. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



Câu 2. Bác Huy định tô màu hình vẽ là hình tròn được chia thành 5 phần O, A, B, C, D bằng 6 màu khác nhau (mỗi phần tô một màu) sao cho hai phần hình cạnh nhau thì không được tô cùng màu (2 phần có chung biên được gọi là cạnh nhau: C và D được gọi là cạnh nhau; C và A gọi là không cạnh nhau...). Bác Huy có bao nhiêu cách tô màu thỏa mãn yêu cầu trên?



Câu 3. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác cân tại C . Gọi G là trọng tâm tam giác ABC và E là điểm thuộc tia AG sao cho $AE = 3AG$. Biết $A'A = A'B = 15$, $AB = 18$ và $AC = 3\sqrt{10}$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $A'G$ và $B'E$. (Kết quả làm tròn tới hàng đơn vị)

$$(d): \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{x+2}{1}$$

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $(P): 3x - y + z - 25 = 0$. Một đường thẳng (d') cắt trục Oz tại điểm M , cắt đường thẳng (d) tại điểm N và (d') song song với mặt phẳng (P) . Độ dài nhỏ nhất của đoạn thẳng MN bằng bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 5. Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 500 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($x \in \mathbb{Z}, 1 \leq x \leq 100$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là

$$R(x) = x^3 - 396x^2 + 80000 \ln x + 38800x + 500 \quad (\text{nghìn đồng}).$$

$$G(x) = x + 400 + \frac{2500}{x} \quad (\text{nghìn đồng}).$$

Trong khi chi phí sản xuất bình quân cho một sản phẩm là $G(x)$ (nghìn đồng). Giả sử sản phẩm làm ra luôn được bán hết, lợi nhuận lớn nhất khi doanh nghiệp sản xuất bao nhiêu sản phẩm?

Câu 6. Theo dõi thời tiết hai xã kề nhau A và B người ta nhận thấy trong cùng một ngày, nếu xã B không mưa thì khả năng xã A không mưa là 65%, còn nếu xã A không mưa thì khả năng xã B không mưa là 60%. Hơn nữa, xác suất cả hai xã A và B có mưa trong cùng một ngày là 10%. Hãy tính xác suất để ít nhất một trong hai xã có mưa trong một ngày (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

PHẦN I.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	C	B	B	B	C	C	A	C	B	B	C	A

PHẦN II.

Câu	a	b	c	d
Câu 1	Đ	S	Đ	Đ

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

PHẦN III.

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	6129	1560	18	2,71	67	0,59

LỜI GIẢI THAM KHẢO**PHẦN I.****Câu 1**

$$f(x) = \left(\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2} \right)^2$$

Ta có:

$$= \sin^2 \frac{x}{2} + \cos^2 \frac{x}{2} - 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} = 1 - \sin x$$

$$\int f(x) dx = \int (1 - \sin x) dx = x + \cos x + C$$

Do đó:

Chọn C.

Câu 2

Lấy giá trị đại diện của các lớp thời gian là trung điểm:

Thời gian	[0; 60)	[60; 120)	[120; 180)	[180; 240)	[240; 300)	[300; 360)
Trung điểm	30	90	150	210	270	330
Số cuộc gọi	9	9	5	7	2	1

Thời gian trung bình là:

$$\bar{x} = \frac{30.9 + 90.9 + 150.5 + 210.7 + 270.2 + 330.1}{9 + 9 + 5 + 7 + 2 + 1}$$

$$= \frac{4170}{33} \approx 126,36$$

giây.

Giá trị gần nhất là **126 giây**.

Chọn **B**.

Câu 3

Ta có $MA = 2MB$ nên M chia đoạn AB theo tỉ số: $AM : MB = 2 : 1$.

$$M = \frac{A + 2B}{3}$$

Suy ra:

$$A(3; 1; -2) \quad B(2; -3; 5)$$

Với $\lambda = 2$:

$$x_M = \frac{3 + 2 \cdot 2}{3} = \frac{7}{3}$$

,

$$y_M = \frac{1 + 2 \cdot (-3)}{3} = -\frac{5}{3}$$

,

$$z_M = \frac{-2 + 2 \cdot 5}{3} = \frac{8}{3}$$

.

$$M\left(\frac{7}{3}; -\frac{5}{3}; \frac{8}{3}\right)$$

Vậy $M\left(\frac{7}{3}; -\frac{5}{3}; \frac{8}{3}\right)$.

Chọn **B**.

Câu 4

Ta chia đa thức:

$$\frac{2x^2 + 7x - 5}{4x - 2} = \frac{1}{2}x + 2 - \frac{1}{4x - 2}$$

.

$$x \rightarrow \pm\infty \quad -\frac{1}{4x - 2} \rightarrow 0$$

Khi $x \rightarrow \pm\infty$, ta có:

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

Vậy tiệm cận xiên là: .

Chọn **B**.

Câu 5

$ABCD$

Đáy là hình thoi nên hai đường chéo vuông góc:

$$AC \perp BD$$

$$SA \perp (ABCD)$$

Lại có .

Xét từng mệnh đề:

A. Góc nhị diện $[S; AC; B]$ là góc giữa mặt phẳng (SAC) và mặt phẳng đáy. Vì $(SAC) \perp (ABCD)$ chứa nên . Mệnh đề A đúng.

B. Với nhị diện $[S; BD; A]$, do $BD \perp AC$ và $BD \perp SA$ nên $BD \perp (SAC)$. Mặt phẳng vuông góc với BD qua O là (SAC) . Góc nhị diện bằng $\widehat{SOA}$. Mệnh đề B đúng.

C. Tương tự, $[S; BD; C]$ bằng góc $\widehat{SOC}$, không phải $\widehat{SOA}$. Vì A, O, C thẳng hàng và OA, OC là hai tia đối nhau nên $\widehat{SOC}$ và $\widehat{SOA}$ là hai góc bù nhau. Mệnh đề C sai.

D. Vì $BD \perp AC$ và $BD \perp SA$ nên $BD \perp (SAC)$. Mà $BD \subset (SBD)$ nên $(SBD) \perp (SAC)$. Mệnh đề D đúng.

Vậy khẳng định sai là **C**.

Chọn **C**.

Câu 6

$$e^x - 1$$

Ta xét dấu của :

$$x \in [-1; 0] \quad e^x - 1 \leq 0 \quad |e^x - 1| = 1 - e^x$$

- Với , nên .
- Với , nên .

Do đó:

$$\int_{-1}^1 |e^x - 1| dx = \int_{-1}^0 (1 - e^x) dx + \int_0^1 (e^x - 1) dx$$

$$= (x - e^x) \Big|_{-1}^0 + (e^x - x) \Big|_0^1 = e^{-1} + e - 2$$

Suy ra:

$$ae + be^{-1} + c = e + e^{-1} - 2$$

$$a = 1, b = 1, c = -2$$

Vậy .

$$a + b + c = 1 + 1 - 2 = 0$$

Chọn C.

Câu 7

Mặt phẳng (P) chứa trục Ox nên mọi điểm $(x; 0; 0)$ đều thuộc (P) .

$$(P) \quad by + cz = 0$$

Vì vậy phương trình có dạng:

$$(P) \quad \vec{n}_p = (0; b; c)$$

Vector pháp tuyến của là:

$$(\alpha): 2x - 3y + 4z - 5 = 0 \quad \vec{n}_\alpha = (2; -3; 4)$$

Mặt phẳng có vector pháp tuyến:

$$(P) \perp (\alpha) \quad \vec{n}_P \cdot \vec{n}_\alpha = 0$$

Do nên:

$$0.2 + b.(-3) + c.4 = 0$$

Suy ra:

$$\Rightarrow -3b + 4c = 0$$

$$b = 4, c = 3 \quad 4y + 3z = 0$$

Chọn , ta được:

Chọn A.

Câu 8

$$(P): 2x + y - z - 1 = 0$$

Mặt phẳng có vector pháp tuyến:

$$\vec{n} = (2; 1; -1)$$

Một đường thẳng song song với mặt phẳng (P) khi vector chỉ phương $\vec{u}$ của đường thẳng vuông góc với $\vec{n}$,
 $\vec{u} \cdot \vec{n} = 0$
 tức là:

Xét đáp án C:

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

$$\vec{u} = (-1; 3; 1)$$

có vector chỉ phương:

$$\vec{u} \cdot \vec{n} = (-1) \cdot 2 + 3 \cdot 1 + 1 \cdot (-1) = 0$$

Ta có:

$$(-1; 2; 0)$$

Ngoài ra điểm thuộc đường thẳng C. Thay vào mặt phẳng:

$$2 \cdot (-1) + 2 - 0 - 1 = -1 \neq 0$$

Vậy đường thẳng không nằm trong mặt phẳng mà song song với mặt phẳng.

Chọn C.

Câu 9

$$u_2 = 4, u_6 = 8$$

Cấp số cộng có:

$$u_6 - u_2 = 4d$$

Ta có: .

$$8 - 4 = 4d \Rightarrow d = 1$$

Suy ra: .

$$u_2 = u_1 + d = 4 \Rightarrow u_1 = 3$$

Lại có: .

$$u_{100} = u_1 + 99d = 3 + 99 = 102$$

Do đó: .

Chọn **B**.

Câu 10

$$\cos x = -1$$

Ta có:

$$\Leftrightarrow x = \pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

.

Vậy tập nghiệm là:

$$S = \{\pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$$

.

Chọn **B**.

Câu 11

Quan sát đồ thị:

- Nhánh trái đi lên, nhánh phải đi xuống nên hệ số của x^3 âm.
(0; -4)
- Đồ thị có cực tiểu tại gần
(2; 0)
- Đồ thị có cực đại tại gần .

Xét hàm ở đáp án C:

$$y = -x^3 + 3x^2 - 4$$

.

$$y' = -3x^2 + 6x = -3x(x - 2)$$

Ta có: .

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

Suy ra các điểm cực trị là và .

$$y(0) = -4$$

Tính giá trị: ,

$$y(2) = -8 + 12 - 4 = 0$$

.

Đúng với đồ thị đã cho.

Chọn C.

Câu 12

$$x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2$$

Điều kiện: .

$$\log_{\frac{1}{2}}(x - 2) > -5$$

Bất phương trình: .

$$\frac{1}{2} < 1$$

Vì cơ số nên khi bỏ logarit, chiều bất phương trình đổi chiều:

$$x - 2 < \left(\frac{1}{2}\right)^{-5}$$

.

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-5} = 2^5 = 32$$

Ta có: .

$$x - 2 < 32 \Rightarrow x < 34$$

Suy ra: .

$$x > 2 \quad 2 < x < 34$$

Kết hợp điều kiện , ta được: .

$$(2; 34)$$

Vậy tập nghiệm là: .

Chọn A.

PHẦN II

Câu 1

Có hai mặt cầu:

(S_1) tâm $I(-4; -5; 0)$, bán kính $R_1 = 4$.

(S_2) tâm $J(6; 8; 3)$, cắt mặt phẳng (Oxy) theo đường tròn bán kính $r_2 = 4$.

Điểm $M(1; 0; 10)$.

(S_2)

a) Bán kính của mặt cầu bằng 5.

Mặt phẳng (Oxy) có phương trình $z = 0$.

Khoảng cách từ tâm $J(6; 8; 3)$ đến mặt phẳng (Oxy) là: $d = |3| = 3$.

Mặt cầu (S_2) cắt mặt phẳng (Oxy) theo đường tròn bán kính $r_2 = 4$, nên:

$$R_2^2 = r_2^2 + d^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow R_2 = 5$$

Vậy mệnh đề **a đúng**.

b) Năng lượng tối thiểu để điểm C di chuyển từ M đến bề mặt khối cầu tâm I là $\frac{175 - 50\sqrt{6}}{12}$.

Ta tính:

$$MI = \sqrt{(1+4)^2 + (0+5)^2 + (10-0)^2}$$

$$= \sqrt{25 + 25 + 100} = 5\sqrt{6}$$

Khoảng cách ngắn nhất từ M đến mặt cầu tâm I bán kính 4 là:

$$s_{\min} = MI - R_1 = 5\sqrt{6} - 4$$

Năng lượng tối thiểu là:

$$E_{\min} = \frac{1}{12} (5\sqrt{6} - 4)^2$$

$$= \frac{1}{12} (150 - 40\sqrt{6} + 16)$$

$$= \frac{166 - 40\sqrt{6}}{12}$$

$$= \frac{175 - 50\sqrt{6}}{12}$$

Đề cho , không khớp.

Vậy mệnh đề **b sai**.

c) Gọi A và B lần lượt là hai điểm bất kỳ thuộc mặt cầu (S_1) và (S_2) . Độ dài lớn nhất của đoạn có giá trị lớn hơn 25.

Khoảng cách giữa hai tâm:

$$IJ = \sqrt{(6+4)^2 + (8+5)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{100 + 169 + 9} = \sqrt{278}$$

Độ dài lớn nhất giữa hai điểm trên hai mặt cầu là:

$$AB_{\max} = IJ + R_1 + R_2$$

$$= \sqrt{278} + 4 + 5 = \sqrt{278} + 9$$

$$\sqrt{278} \approx 16,67 \quad AB_{\max} \approx 25,67 > 25$$

Vì nên:

Vậy mệnh đề **c đúng**.

d) Năng lượng tối thiểu để điểm C di chuyển vào bên trong khối cầu (S_2) nhỏ hơn năng lượng tối thiểu để điểm C di chuyển vào bên trong khối cầu (S_1) .

Ta đã có:

$$s_1 = MI - R_1 = 5\sqrt{6} - 4 \approx 8,25$$

Tính khoảng cách từ M đến tâm J :

$$MJ = \sqrt{(1-6)^2 + (0-8)^2 + (10-3)^2}$$

$$= \sqrt{25 + 64 + 49} = \sqrt{138}$$

Khoảng cách ngắn nhất từ M đến khối cầu (S_2) là:

$$s_2 = MJ - R_2 = \sqrt{138} - 5 \approx 11,75 - 5 = 6,75$$

$$s_2 < s_1$$

Do đó:

$$E(s) = \frac{1}{12}s^2 \quad s > 0 \quad (S_2)$$

Mà $E(s)$ là hàm tăng với s , nên năng lượng tối thiểu để vào khối cầu (S_1) nhỏ hơn năng lượng tối thiểu để vào khối cầu (S_2) .

Vậy mệnh đề **d đúng**.

Kết luận Câu 1: ĐSĐĐ.

Câu 2

Gọi:

A là biến cố “bệnh nhân dùng thuốc A”.

B là biến cố “bệnh nhân dùng thuốc B”.

T là biến cố “bệnh nhân bị tác dụng phụ”.

Theo đề:

$$P(A) = P(B) = 0,5$$

$$P(T | A) = 0,2$$

$$P(T | B) = 0,1$$

a) Xác suất để bệnh nhân bị tác dụng phụ khi dùng thuốc A là 20%.

$$P(T | A) = 20\% = 0,2$$

Đây đúng là giả thiết:

Vậy mệnh đề **a đúng**.

b) Xác suất để bệnh nhân bị tác dụng phụ khi được chọn ngẫu nhiên dùng một trong hai loại thuốc là 0,15.

Áp dụng công thức xác suất toàn phần:

$$P(T) = P(A)P(T | A) + P(B)P(T | B)$$

$$= 0,5.0,2 + 0,5.0,1 = 0,1 + 0,05 = 0,15$$

Vậy mệnh đề **b đúng**.

$$\frac{7}{17}$$

c) Nếu biết bệnh nhân không bị tác dụng phụ, xác suất để bệnh nhân đó dùng thuốc B là $\frac{7}{17}$.

$$P(\bar{T}) = 1 - P(T) = 1 - 0,15 = 0,85$$

Ta có:

Xác suất bệnh nhân dùng thuốc B và không bị tác dụng phụ là:

$$P(B \cap \bar{T}) = P(B)P(\bar{T} | B) = 0,5.0,9 = 0,45$$

$$P(B | \bar{T}) = \frac{P(B \cap \bar{T})}{P(\bar{T})} = \frac{0,45}{0,85} = \frac{45}{85} = \frac{9}{17}$$

Do đó:

$$\frac{7}{17}$$

Đề cho nên sai.

Vậy mệnh đề **c sai**.

d) Xác suất để bệnh nhân dùng thuốc A và không bị tác dụng phụ là 0,425.

Ta có:

$$P(A \cap \bar{T}) = P(A)P(\bar{T} | A) = 0,5.0,8 = 0,4$$

$$0,425$$

Đề cho , không đúng.

Vậy mệnh đề **d sai**.

Kết luận Câu 2: ĐĐSS.

Câu 3

Vị trí của hạt là:

$$x(t) = 20t^2 e^{-0,5t}, t \geq 0$$

Vận tốc là:

$$v(t) = x'(t) = 40te^{-0,5t} + 20t^2 \cdot (-0,5e^{-0,5t})$$

$$= 40te^{-0,5t} - 10t^2 e^{-0,5t} = 10t(4-t)e^{-0,5t}$$

$$t = 0 \quad 20m/s$$

a) Vận tốc xuất phát của hạt tại thời điểm là .

$$t = 0 \quad v(0) = 10.0.(4-0).e^0 = 0$$

Tại :

$$0m/s \quad 20m/s$$

Vận tốc xuất phát bằng , không phải .

Vậy mệnh đề **a sai**.

b) Trong suốt quá trình chuyển động, hạt chỉ đổi chiều chuyển động đúng một lần duy nhất.

Ta xét dấu của:

$$v(t) = 10t(4-t)e^{-0,5t}$$

$t > 0$ $10t > 0$ $e^{-0,5t} > 0$
 Với , ta có và .

$v(t)$ $4 - t$
 Do đó dấu của phụ thuộc vào .

- $0 < t < 4$ $v(t) > 0$
- Khi , hạt chuyển động theo chiều dương.
 - Khi , hạt chuyển động theo chiều âm.

$t = 4$
 Vậy hạt đổi chiều đúng một lần tại .

Mệnh đề **b đúng**.

O $320e^{-2}$
c) Khoảng cách xa nhất mà hạt đạt được so với gốc tọa độ là mét.

$x(t) = 20t^2 e^{-0,5t} \geq 0$ $x(t)$
 Vì , nên khoảng cách đến gốc tọa độ chính là .

Từ bảng xét dấu vận tốc:

- $x(t)$ $(0; 4)$
- tăng trên .
 - $x(t)$ $(4; +\infty)$
 - giảm trên .

$x(t)$ $t = 4$
 Do đó đạt giá trị lớn nhất tại .

$$x_{\max} = x(4) = 20 \cdot 4^2 \cdot e^{-0,5 \cdot 4}$$

$$= 20 \cdot 16 \cdot e^{-2} = 320e^{-2}$$

Vậy mệnh đề **c đúng**.

$320e^{-2}$
d) Tổng quãng đường hạt đi được không quá mét.

$t = 0$ $t = 4$ $x = 0$ $x = 320e^{-2}$
 Từ đến , hạt đi từ đến .

$$t \rightarrow +\infty \quad x(t) = 20t^2 e^{-0.5t} \rightarrow 0$$

Khi : .

$$t = 4$$

Sau thời điểm , hạt quay ngược về gần gốc tọa độ.

Vậy tổng quãng đường hạt đi được là:

$$S = 320e^{-2} + 320e^{-2} = 640e^{-2}$$

$$640e^{-2} > 320e^{-2}$$

$$320e^{-2}$$

Do , nên mệnh đề “không quá ” là sai.

Vậy mệnh đề **d sai**.

Kết luận Câu 3: SDDĐS.

Câu 4

$$y = \frac{x^2 + x - 6}{x + 1}$$

Hàm số: .

$$\frac{x^2 + x - 6}{x + 1} = x - \frac{6}{x + 1}$$

Ta chia đa thức: .

$$y = x - \frac{6}{x + 1}$$

Vậy: .

(C)

$I(-1; -1)$

a) Đồ thị có tâm đối xứng là điểm .

$$y = x - \frac{6}{x + 1}$$

Từ dạng: ,

ta thấy đồ thị có:

$$x = -1$$

- Tiệm cận đứng: $y = x$.

- Tiệm cận xiên: .

$I(-1; -1)$

Giao điểm hai tiệm cận là: .

Đây là tâm đối xứng của đồ thị.

Vậy mệnh đề **a đúng**.

b) Có 2 tiếp tuyến của đồ thị (C) song song với đường thẳng $d: y = 7x + 18$.

$$y' = 1 + \frac{6}{(x+1)^2}$$

Ta có:

$$d: y = 7x + 18 \quad y' = 7$$

Tiếp tuyến có hệ số góc bằng hệ số góc của d khi:

$$1 + \frac{6}{(x+1)^2} = 7 \Rightarrow \frac{6}{(x+1)^2} = 6$$

Do đó:

$$\Rightarrow (x+1)^2 = 1 \Rightarrow x = 0 \quad \text{hoặc} \quad x = -2$$

Tại $x = 0$ $y = -6$:

$$y = 7x - 6$$

Tiếp tuyến là:

$$d: y = 7x + 18$$

Đường thẳng này song song với d .

Tại $x = -2$ $y = 4$:

$$y - 4 = 7(x + 2)$$

Tiếp tuyến là:

$$\Rightarrow y = 7x + 18$$

(loại)

Vì vậy chỉ có 1 tiếp tuyến song song với d , không phải 2 tiếp tuyến.

Vậy mệnh đề **b sai**.

c) Giá trị nhỏ nhất của đoạn thẳng AB bằng $2\sqrt{5}$.

Vì AB song song với trục hoành nên A, B có cùng tung độ. Đặt tung độ chung là k .

Khi đó hoành độ của A, B là nghiệm của phương trình:

$$\frac{x^2 + x - 6}{x + 1} = k$$

$$x^2 + x - 6 = k(x + 1)$$

Suy ra:

$$\Rightarrow x^2 + (1 - k)x - (6 + k) = 0$$

Gọi hai nghiệm là x_1, x_2 . Khi đó: $AB = |x_1 - x_2|$.

$$|x_1 - x_2| = \sqrt{\Delta}$$

Với phương trình bậc hai, ta có:

$$\Delta = (1 - k)^2 + 4(6 + k)$$

Ở đây:

$$= 1 - 2k + k^2 + 24 + 4k$$

$$= k^2 + 2k + 25$$

$$= (k + 1)^2 + 24$$

$$AB = \sqrt{(k + 1)^2 + 24}$$

Do đó:

Suy ra giá trị nhỏ nhất của AB là:

$$AB_{\min} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

$$2\sqrt{5}$$

Đề cho $2\sqrt{5}$, không đúng.

Vậy mệnh đề **c sai**.

(K)

$$y = \frac{x^2 + x - 6}{x + 1} - x$$

d) Gọi Γ là hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + x - 6}{x + 1} - x$, trục hoành, trục tung và đường thẳng $x = m, m > 0$. Gọi V là thể tích khối tròn xoay tạo thành khi quay Γ quanh trục hoành. Khi $m \rightarrow +\infty$, $V \rightarrow 36\pi$.

đó .

$$y = \frac{x^2 + x - 6}{x + 1} - x = x - \frac{6}{x + 1} - x = -\frac{6}{x + 1}$$

Ta có:

$[0; m]$

Trên đoạn $[0; m]$, đồ thị nằm dưới trục hoành, nên bán kính quay là:

$$R(x) = \left| -\frac{6}{x + 1} \right| = \frac{6}{x + 1}$$

Thể tích khối tròn xoay:

$$V = \pi \int_0^m \left(\frac{6}{x + 1} \right)^2 dx$$

$$= 36\pi \int_0^m \frac{1}{(x + 1)^2} dx$$

$$= 36\pi \left(-\frac{1}{x + 1} \right) \Big|_0^m$$

$$= 36\pi \left(1 - \frac{1}{m + 1} \right)$$

$$\lim_{m \rightarrow +\infty} V = \lim_{m \rightarrow +\infty} 36\pi \left(1 - \frac{1}{m + 1} \right) = 36\pi$$

Do đó:

Vậy mệnh đề **d đúng**.

Kết luận Câu 4: ĐSSĐ.

PHẦN III

Câu 1

Đặt hệ trục tọa độ có tâm hình vuông là $O(0;0)$, cạnh hình vuông bằng 4 nên chọn:

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

$$OE = OF = OP = OQ = 1$$

Vì nên:

$$E(0;1), F(-1;0), P(0;-1), Q(1;0)$$

Các parabol có phương trình:

$$AQB: x = 1 - \frac{3}{4}y^2$$

$$APD: y = -1 + \frac{3}{4}x^2$$

$$BEC: y = 1 - \frac{3}{4}x^2$$

$$CFD: x = -1 + \frac{3}{4}y^2$$

Do hình có tính đối xứng, diện tích phần gạch chéo bằng 4 lần diện tích một miền gạch chéo ở góc trên bên trái.

Miền này có các điểm biên: $A(-2;2)$,

$T\left(0; \frac{2}{\sqrt{3}}\right)$ là giao của AQB và CFD ,

$I\left(-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$ là giao của BEC và CFD ,

$L\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}; 0\right)$ là giao của APD và BEC .

Tính diện tích một miền gạch chéo:

$$S_1 = \frac{16\sqrt{3}}{9} - \frac{128}{27}$$

$$S_{d?} = 4S_1$$

Suy ra diện tích phần gạch chéo là:

$$= 4\left(\frac{16\sqrt{3}}{9} - \frac{128}{27}\right)$$

$$= \frac{64\sqrt{3}}{9} - \frac{512}{27} \quad S_{d?} = \frac{512}{27} - \frac{64\sqrt{3}}{9} \approx 6,646$$

lấy trị tuyệt đối, nên: m^2 .

$$S = 4^2 = 16$$

Diện tích cả bức tường là: m^2 .

$$T = 500S_{d?} + 300(16 - S_{d?})$$

Chi phí sơn là:

$$= 4800 + 200S_{d?}$$

$$= 4800 + 200 \cdot 6,646 \approx 6129,23$$

nghìn đồng.

Làm tròn đến hàng đơn vị được:

$$6129$$

Câu 2

O, A, B, C, D

Hình gồm 5 phần.

Phần O ở giữa cạnh với cả A, B, C, D .

Bốn phần ngoài A, B, C, D tạo thành một vòng gồm các cặp cạnh nhau:

$$A - B, B - C, C - D, D - A$$

Có 6 cách chọn màu cho phần O .

Sau khi chọn màu cho O , bốn phần A, B, C, D chỉ được dùng 5 màu còn lại.

Số cách tô màu chu trình $A - B - C - D - A$ bằng q màu là:

$$(q-1)^4 + (q-1)$$

Với $q = 5$, số cách tô là: $(5-1)^4 + (5-1) = 4^4 + 4 = 256 + 4 = 260$.

Vậy tổng số cách tô màu là: $6 \cdot 260 = 1560$.

Kết quả: 1560.

Câu 3

Chọn hệ trục tọa độ sao cho đáy ABC nằm trong mặt phẳng Oxy .

Vì ABC cân tại C , $AB = 18$, $AC = BC = 3\sqrt{10}$, ta đặt:

$$A(-9; 0; 0), B(9; 0; 0)$$

Gọi $C(0; h; 0)$. Khi đó: $AC^2 = 9^2 + h^2 = 90$

$$\Rightarrow h^2 = 9 \Rightarrow h = 3$$

$$C(0;3;0)$$

Suy ra:

$$G\left(\frac{-9+9+0}{3}; \frac{0+0+3}{3}; 0\right) = (0;1;0)$$

Trọng tâm tam giác là:

$$E \quad AG \quad AE = 3AG \quad \overrightarrow{AE} = 3\overrightarrow{AG}$$

Vì thuộc tia và nên:

$$\overrightarrow{AG} = (9;1;0)$$

Ta có:

$$E = A + 3\overrightarrow{AG} = (-9;0;0) + (27;3;0) = (18;3;0)$$

Suy ra:

$$\overrightarrow{AA'} = (u; v; w)$$

Gọi

$$A'A = 15 \quad u^2 + v^2 + w^2 = 225$$

Vì nên:

$$A'B = 15$$

Lại có

$$\overrightarrow{A'B} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AA'} = (18-u; -v; -w)$$

Mà nên:

$$(18-u)^2 + v^2 + w^2 = 225$$

Trừ hai phương trình, ta được:

$$(18-u)^2 - u^2 = 0 \Rightarrow 324 - 36u = 0 \Rightarrow u = 9$$

$$\overrightarrow{AA'} = (9; a; b)$$

Vậy có thể viết:

$$A' = (0; a; b), B' = (18; a; b)$$

Suy ra:

$$A'G$$

Đường thẳng có vector chỉ phương:

$$\vec{u} = \overrightarrow{A'G} = G - A' = (0; 1 - a; -b)$$

$B'E$

Đường thẳng có vector chỉ phương:

$$\vec{v} = \overrightarrow{B'E} = E - B' = (0; 3 - a; -b)$$

$$\vec{u} \times \vec{v} = (2b; 0; 0)$$

Ta có:

$$\overrightarrow{A'B'} = (18; 0; 0)$$

Lấy

$A'G$ và $B'E$

Khoảng cách giữa hai đường thẳng và là:

$$d = \frac{|\overrightarrow{A'B'} \cdot (\vec{u} \times \vec{v})|}{|\vec{u} \times \vec{v}|} = \frac{|(18; 0; 0) \cdot (2b; 0; 0)|}{|2b|} = \frac{|36b|}{|2b|} = 18$$

18

Kết quả làm tròn tới hàng đơn vị là:

Câu 4

$$(d) \quad \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z+2}{1} = t$$

Đường thẳng có dạng:

N (d)

Suy ra điểm thuộc có tọa độ:

$$N(1+t; 2t; -2+t)$$

M Oz $M(0; 0; m)$

Vì thuộc trục nên đặt:

$$\overrightarrow{MN} = (1+t; 2t; t-2-m)$$

Khi đó:

(d')

$$(P): 3x - y + z - 25 = 0$$

 $\overline{MN}$

Đường thẳng song song với mặt phẳng nên vector chỉ phương vuông góc với pháp tuyến của (P) .

$$(P) \quad \vec{n} = (3; -1; 1)$$

Pháp tuyến của là:

$$\overline{MN} \cdot \vec{n} = 0$$

Do đó:

$$3(1+t) - 2t + (t-2-m) = 0$$

Suy ra:

$$\Rightarrow 1 + 2t - m = 0 \Rightarrow m = 1 + 2t$$

$$\overline{MN} = (1+t; 2t; t-2-(1+2t)) = (1+t; 2t; -3-t)$$

Khi đó:

Độ dài bình phương:

$$MN^2 = (1+t)^2 + (2t)^2 + (-3-t)^2 = t^2 + 2t + 1 + 4t^2 + t^2 + 6t + 9$$

$$= 6t^2 + 8t + 10$$

$$f(t) = 6t^2 + 8t + 10$$

Ta cần tìm giá trị nhỏ nhất của:

$$t = -\frac{8}{2 \cdot 6} = -\frac{2}{3}$$

Parabol đạt giá trị nhỏ nhất tại:

$$MN_{\min} = 6 \cdot \frac{4}{9} + 8 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) + 10$$

Khi đó:

$$= \frac{8}{3} - \frac{16}{3} + 10 = \frac{22}{3}$$

$$MN_{\min} = \sqrt{\frac{22}{3}} \approx 2,71$$

Vậy:

2,71

Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm là: .

Câu 5

$$R(x) = x^3 - 396x^2 + 80000 \ln x + 38800x + 500$$

Doanh thu:

$$G(x) = x + 400 + \frac{2500}{x}$$

Chi phí bình quân cho một sản phẩm là:

$$xG(x) = x \left(x + 400 + \frac{2500}{x} \right)$$

Vậy tổng chi phí khi sản xuất sản phẩm là:

$$= x^2 + 400x + 2500$$

$$P(x) = R(x) - xG(x)$$

Lợi nhuận là:

$$= x^3 - 396x^2 + 80000 \ln x + 38800x + 500 - x^2 - 400x - 2500$$

$$= x^3 - 397x^2 + 38400x + 80000 \ln x - 2000$$

$$1 \leq x \leq 100$$

Xét hàm lợi nhuận trên

$$P'(x) = 3x^2 - 794x + 38400 + \frac{80000}{x}$$

Ta có:

$$P'(x) = 0$$

Cho :

$$3x^2 - 794x + 38400 + \frac{80000}{x} = 0$$

$$x > 0$$

Nhân hai vế với :

$$3x^3 - 794x^2 + 38400x + 80000 = 0$$

Phân tích:

$$3x^3 - 794x^2 + 38400x + 80000 = (x - 200)(x + 2)(3x - 200)$$

$$[1; 100]$$

Suy ra nghiệm trong khoảng là:

$$x = \frac{200}{3} \approx 66,67$$

Vì x là số nguyên nên chỉ cần so sánh gần điểm cực đại: $x = 66$ và $x = 67$.

$$x = \frac{200}{3} \quad x = \frac{200}{3}$$

Ta có hàm lợi nhuận tăng trước $\frac{200}{3}$ và giảm sau $\frac{200}{3}$, nên lợi nhuận lớn nhất tại số nguyên gần nhất là: $x = 67$.

Kết quả: 67 .

Câu 6

Gọi:

A là biến cố “xã A không mưa”,

B là biến cố “xã B không mưa”.

Theo đề:

$$P(A | B) = 65\% = 0,65$$

$$P(B | A) = 60\% = 0,60$$

$$P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 10\% = 0,10$$

$$P(A \cap B) = p$$

Đặt:

$$P(A|B) = 0,65 \quad \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = 0,65$$

Từ , ta có:

$$\Rightarrow P(B) = \frac{p}{0,65} = \frac{20p}{13}$$

$$P(B|A) = 0,60 \quad \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 0,60$$

Từ , ta có:

$$\Rightarrow P(A) = \frac{p}{0,60} = \frac{5p}{3}$$

$$P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - P(A \cup B)$$

Mặt khác:

$$= 1 - [P(A) + P(B) - P(A \cap B)]$$

$$0,10 = 1 - \left(\frac{5p}{3} + \frac{20p}{13} - p \right)$$

Do đó:

$$\frac{5p}{3} + \frac{20p}{13} - p = 0,90$$

Suy ra:

$$\frac{86p}{39} = 0,90 \Rightarrow p = \frac{351}{860}$$

Xác suất để ít nhất một trong hai xã có mưa chính là xác suất không xảy ra trường hợp cả hai xã đều không mưa:

$$P = 1 - P(A \cap B) = 1 - \frac{351}{860} = \frac{509}{860} \approx 0,59186$$

0,59

Làm tròn đến hàng phần trăm: