

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 0101

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

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

Câu 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng

Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng Δ ?

A. $\vec{u} = (2; -3; -2)$

B. $\vec{u} = (-2; 3; -2)$

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

D. $\vec{u} = (-1; -3; -2)$

Câu 2. Cho bảng biểu diễn mẫu số liệu ghép nhóm về số tiền (đơn vị: nghìn đồng) mà 60 khách hàng mua sữa ở một cửa hàng trong một ngày như sau:

Nhóm	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)	[70; 80)	[80; 90)	
Tần số	3	6	19	23	9	$n = 60$
Tần số tích lũy	3	9	28	51	60	

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

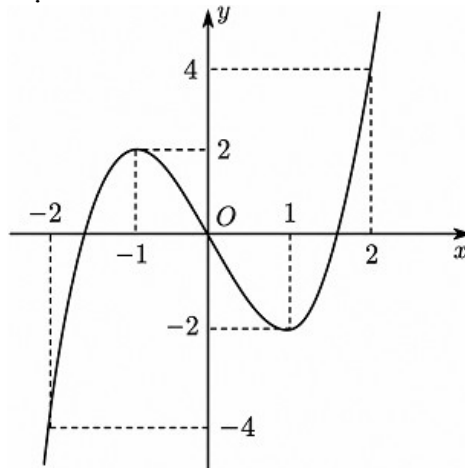
A. 70,87.

B. 50,00.

C. 14,23.

D. 40,00.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

A. 4.

B. 2.

C. -1.

D. 1.

Câu 4. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{6x-4}{1-2x}$ là đường thẳng có phương trình

A. $y = -3$.

B. $x = -3$.

C. $y = 6$.

D. $y = 2$.

Câu 5. Cho tứ diện $ABCD$ có trọng tâm G và M là một điểm bất kì. Phát biểu nào dưới đây sai?

A. $\vec{AG} = \frac{1}{3}(\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD})$

B. $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} + \vec{GD} = \vec{0}$

C. $\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} + \vec{MD} = 4\vec{MG}$

D. $\vec{AG} = \frac{1}{4}(\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD})$

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm M thỏa mãn

$\vec{OM} = -2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$. Tọa độ của điểm M là

A. $(-2; 1; 3)$.

B. $(2; 1; 3)$.

C. $(1; -2; 3)$.

D. $(1; 2; 3)$.

Câu 7. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = -2$ và $u_2 = -4$. Giá trị u_6 bằng

A. 128.

B. -64.

C. 64.

D. -128.

Câu 8. Biết rằng $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin x$ trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $F(0) = 6$. Phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. $F(x) = -\cos x + 7$. B. $F(x) = -\cos x + 6$. C. $F(x) = -\cos x + 5$. D. $F(x) = -\cos x$.

Câu 9. Nghiệm của phương trình $3^{x-1} = 8$ là

- A. $x = 3$. B. $x = \log_3 8$. C. $x = 1 + \log_8 3$. D. $x = \log_3 24$.

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B và $SA \perp (ABC)$. Gọi I là trung điểm của BC . Mặt phẳng nào dưới đây vuông góc với đường thẳng BC ?

- A. (SAB) . B. (SBI) . C. (SAC) . D. (SAI) .

Câu 11. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,5} x > 0$ là

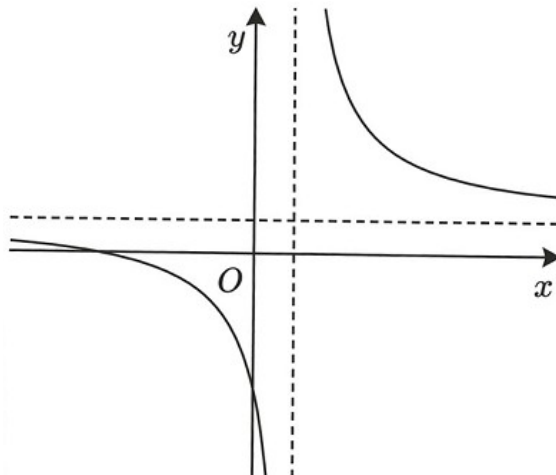
- A. $(1; +\infty)$. B. $(0; +\infty)$. C. $(-\infty; 1)$. D. $(0; 1)$.

Câu 12. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^{2026}$ trên $\mathbb{R}$ là

- A. $2027x^{2027} + C$. B. $\frac{x^{2027}}{2026} + C$. C. $2026x^{2027} + C$. D. $\frac{x^{2027}}{2027} + C$.

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. Xét hàm số $y = \frac{bx - c}{x - a}$ ($ab \neq 0$) có đồ thị như hình dưới.



- a) $a > 0, b > 0$.
b) $c - ab > 0$.
c) $a > 0, b < 0, c - ab < 0$.
d) $a > 0, b > 0, c - ab < 0$.

Câu 2. Một quần thể vi khuẩn ban đầu gồm 500 vi khuẩn, sau đó bắt đầu tăng trưởng. Sau 1 ngày, số lượng vi khuẩn của quần thể đó đã tăng lên thành 600 vi khuẩn. Gọi $P(t)$ là số lượng vi khuẩn của quần thể đó tại thời điểm t , trong đó t tính theo ngày ($0 \leq t \leq 17$). Biết tốc độ tăng trưởng của quần thể vi khuẩn đó là đạo hàm $P'(t) = k\sqrt{t}$, trong đó k là hằng số.

- a) $P'(t)$ là một nguyên hàm của $P(t)$.
b) $P(0) = 500$.
c) $P(t) = \frac{2}{3}kt\sqrt{t} + C$ với C là một hằng số xác định.
d) Số lượng vi khuẩn của quần thể đó sau 16 ngày là 9600.

Câu 3. Nhân dịp đầu năm mới, giáo viên chủ nhiệm lì xì cho học sinh lớp 12 chuyên toán (biết lớp có 35 học sinh) với phương thức: Giáo viên đưa ra 35 phong bì, trong đó 5 phong bì có tiền lì xì và 30 phong bì rỗng, rồi giáo viên gọi lần lượt các học sinh lên tự chọn cho mình 1 phong bì.

$$\frac{1}{7}$$

- a) Xác suất học sinh đầu tiên chọn được phong bì có tiền là $\frac{1}{7}$.
- b) Học sinh lên chọn đầu tiên có xác suất chọn được phong bì có tiền là cao nhất (cao hơn hẳn).
- c) Học sinh nhận phong bì cuối cùng có xác suất chọn được phong bì có tiền là cao nhất (cao hơn hẳn).
- d) Xác suất chọn được phong bì có tiền của tất cả các học sinh đều bằng nhau.

Câu 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, một cabin trong hệ thống cáp treo ở Vinpearl Nha Trang xuất phát từ điểm $A(-1; 2; 6)$ chuyển động thẳng đều theo hướng vector $\vec{u} = (0; -3; 4)$ với tốc độ 5 m/s (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét). Sau 6 giây kể từ lúc xuất phát, cabin đến điểm $T(a; b; c)$.

- a) Hai vector $\overrightarrow{AT}$ và $\vec{u}$ cùng hướng.

$$\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 - 3t, t \in \mathbb{R} \\ z = 6 + 4t \end{cases}$$

- b) Phương trình tham số đường thẳng AT là

c) $AT = 36$ m.

d) $12a - b + c = 34$.

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

Câu 1. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = 2$, $BC = 3$ và $CC' = 6$. Gọi I là trung điểm của AA' và G là trọng tâm tam giác BCD . Khoảng cách giữa hai đường thẳng $B'D'$ và IG bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)?

Câu 2. Một hợp tác xã chăn nuôi dự định trộn hai loại thức ăn gia súc X và Y để tạo thành thức ăn hỗn hợp cho gia súc. Giá một bao loại X là 260 nghìn đồng, giá một bao loại Y là 210 nghìn đồng. Mỗi bao loại X chứa 2 đơn vị chất dinh dưỡng A , 2 đơn vị chất dinh dưỡng B và 2 đơn vị chất dinh dưỡng C . Mỗi bao loại Y chứa 1 đơn vị chất dinh dưỡng A , 9 đơn vị chất dinh dưỡng B và 3 đơn vị chất dinh dưỡng C . Hỏi chi phí nhỏ nhất để mua hai loại thức ăn gia súc X và Y sao cho hỗn hợp thu được chứa tối thiểu 12 đơn vị chất dinh dưỡng A , 36 đơn vị chất dinh dưỡng B và 24 đơn vị chất dinh dưỡng C là bao nhiêu nghìn đồng?

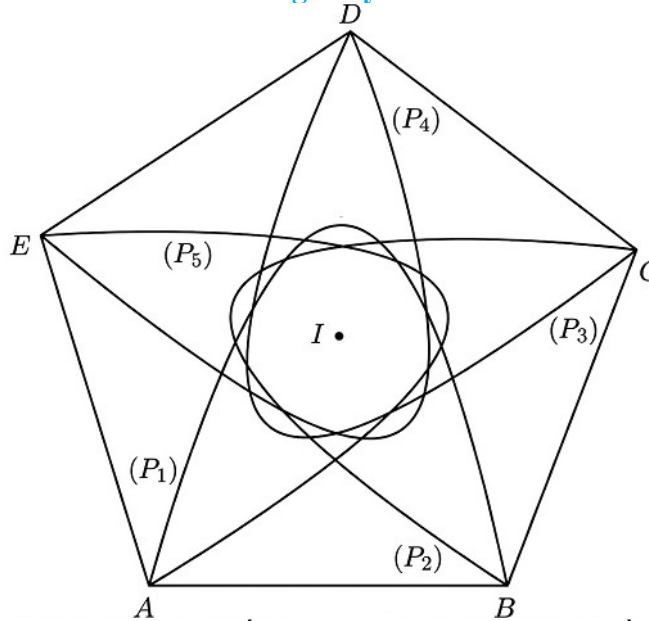
Câu 3. Một hộ kinh doanh mỗi ngày sản xuất được x kg sản phẩm ($0 < x < 14$) với tổng chi phí sản xuất được tính bởi hàm chi phí

$$C(x) = x^3 - 3x^2 - 19x + 200$$

(đơn vị: nghìn đồng). Giả sử hộ này bán hết sản phẩm mỗi ngày với giá 170 nghìn đồng/kg. Hỏi hộ đó thu được lợi nhuận tối đa trong một ngày là bao nhiêu nghìn đồng?

Câu 4. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , lấy 3 điểm A, B, C thuộc parabol $(P): y = x^2$ có hoành độ tương ứng là 3 số nguyên liên tiếp nhau và đều lớn hơn 2026. Hỏi diện tích của tam giác ABC bằng bao nhiêu?

Câu 5. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho ngũ giác đều $ABCDE$ có tâm I , $A(-2; -4)$, $B(2; -4)$ và năm parabol (P_1) , (P_2) , (P_3) , (P_4) , (P_5) giống nhau như hình dưới. Biết (P_1) có đỉnh là gốc tọa độ O , hỏi diện tích hình phẳng giới hạn bởi năm parabol đã cho bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)?



Câu 6. Trước mặt bạn có sáu cánh cửa. Trong số đó, có năm cánh cửa mà ở đằng sau mỗi cánh cửa có gắn 120 USD và một cánh cửa mà ở đằng sau là “người thu hồi”. Bạn có thể chọn bất kỳ sự kết hợp nào của các cánh cửa mà bạn thích và sau đó mở tất cả chúng ra. Nếu tất cả các cánh cửa bạn mở đều có tiền thì bạn sẽ giữ được tất cả số tiền đó. Tuy nhiên, nếu một trong những cánh cửa bạn mở ra có người thu hồi thì họ sẽ lấy hết số tiền ở các cánh cửa kia (nếu có) và bạn không nhận được gì. Tất nhiên là bạn muốn tối đa hóa số tiền thắng được kỳ vọng rồi. Nếu bạn chọn số lượng cửa tối ưu thì số tiền thắng được kỳ vọng của bạn là bao nhiêu USD?

----- 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	B	C	B	A	A	A	B	A	D	A	D	D

PHẦN II

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

PHẦN III

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	3,12	2040	1015	1	3,23	180

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I

Câu 1

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

Đường thẳng

$$\vec{u} = (-2; 3; -2)$$

có một vectơ chỉ phương là vectơ lấy từ các mẫu số:

Vậy chọn **B**.

Câu 2

Bảng tần số:

Nhóm	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)	[70; 80)	[80; 90)
Tần số	3	6	19	23	9
Tần số tích lũy	3	9	28	51	60

$$n = 60$$

Ta có

$$\frac{n}{4} = 15$$

Vị trí tứ phân vị thứ nhất:

$$9 < 15 \leq 28 \quad Q_1 \quad [60; 70)$$

Vì nên thuộc nhóm

$$Q_1 = 60 + \frac{15-9}{19} \cdot 10 = 63,16$$

.

$$\frac{3n}{4} = 45$$

Vị trí tứ phân vị thứ ba:

$$28 < 45 \leq 51 \quad Q_3 \quad [70; 80)$$

Vì nên thuộc nhóm

$$Q_3 = 70 + \frac{45-28}{23} \cdot 10 = 77,39$$

.

$$Q_3 - Q_1 = 77,39 - 63,16 = 14,23$$

Khoảng tứ phân vị là: .

Vậy chọn **C**.

Câu 3

Từ đồ thị, điểm cực đại của hàm số có tung độ bằng 2 .

Đề hỏi **giá trị cực đại**, tức là giá trị y tại điểm cực đại.

Vậy giá trị cực đại là 2 .

Chọn **B**.

Câu 4

$$y = \frac{6x - 4}{1 - 2x}$$

Ta có: .

Bậc tử bằng bậc mẫu nên tiệm cận ngang là tỉ số hệ số của x :

$$y = \frac{6}{-2} = -3$$

Vậy tiệm cận ngang là $y = -3$.

Chọn **A**.

Câu 5

Với tứ diện $ABCD$ có trọng tâm G , ta có:

$$\overrightarrow{AG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD})$$

Do đó phát biểu D đúng.

$$\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = \vec{0}$$

Ngoài ra: .

Với điểm M bất kì:

$$\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD} = 4\overrightarrow{MG}$$

Vậy B, C, D đúng.

Phát biểu A sai vì mẫu số phải là 4 , không phải 3 .

Chọn A.

Câu 6

$$\overrightarrow{OM} = -2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$$

Ta có:

Suy ra tọa độ điểm M là: $M(-2; 1; 3)$.

Chọn A.

Câu 7

$$u_1 = -2, u_2 = -4$$

Cấp số nhân có:

$$q = \frac{u_2}{u_1} = \frac{-4}{-2} = 2$$

Công bội là:

$$u_6 = u_1 q^5 = -2 \cdot 2^5 = -64$$

Do đó:

Chọn B.

Câu 8

Vì $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x) = \sin x$ nên: $F(x) = -\cos x + C$.

$$F(0) = 6$$

Theo giả thiết:

$$-\cos 0 + C = 6$$

$$-1 + C = 6$$

$$C = 7$$

$$F(x) = -\cos x + 7$$

Vậy:

Chọn **A**.

Câu 9

$$3^{x-1} = 8$$

Ta có:

$$x - 1 = \log_3 8$$

Suy ra:

$$x = 1 + \log_3 8$$

Do đó:

$$1 = \log_3 3$$

Mà:

$$x = \log_3 3 + \log_3 8 = \log_3 24$$

Nên:

Chọn **D**.

Câu 10

$$SA \perp (ABC) \quad SA \perp BC$$

Ta có nên

$$ABC \quad B$$

Tam giác vuông tại nên:

$$AB \perp BC$$

$$(SAB)$$

Trong mặt phẳng có hai đường thẳng cắt nhau là SA và AB cùng vuông góc với BC .

$$BC \perp (SAB)$$

Vậy:

Chọn **A**.

Câu 11

$$\log_{0,5} x > 0$$

Bất phương trình:

$$x > 0$$

Điều kiện:

$$0 < 0,5 < 1 \quad y = \log_{0,5} x$$

Vì nên hàm số nghịch biến.

$$\log_{0,5} x > 0 = \log_{0,5} 1$$

Ta có:

$$x < 1$$

Suy ra:

$$0 < x < 1$$

Kết hợp điều kiện:

$$(0;1)$$

Tập nghiệm là

Chọn **D**.

Câu 12

Ta có:

$$\int x^{2026} dx = \frac{x^{2027}}{2027} + C$$

$$\frac{x^{2027}}{2027} + C$$

Vậy họ nguyên hàm là:

Chọn **D**.

PHẦN II**Câu 1**

$$y = \frac{bx - c}{x - a}$$

Xét hàm số:

$$y = b + \frac{ab - c}{x - a}$$

Ta biến đổi: .

Suy ra:

$$x = a$$

• Tiệm cận đứng: .
 $y = b$

• Tiệm cận ngang: .

$$Oy \quad a > 0$$

Từ đồ thị, tiệm cận đứng nằm bên phải trục , nên: .

$$Ox \quad b > 0$$

Tiệm cận ngang nằm phía trên trục , nên: .

Nhánh bên phải tiệm cận đứng nằm phía trên tiệm cận ngang nên:

$$ab - c > 0$$

.

$$c - ab < 0$$

Do đó: .

Vậy:

$$a > 0, b > 0$$

a) là **đúng**.

$$c - ab > 0$$

b) là **sai**.

$$a > 0, b < 0, c - ab < 0 \quad b > 0$$

c) là **sai** vì .

$$a > 0, b > 0, c - ab < 0$$

d) là **đúng**.

Kết luận: **Đ, S, S, Đ**.

Câu 2

$$P'(t) = k\sqrt{t}$$

Ta có: .

Ý a)

$P'(t)$ là đạo hàm của $P(t)$, không phải nguyên hàm của $P(t)$.

Vậy a) **sai**.

Ý b)

Ban đầu quần thể có 500 vi khuẩn nên:

$$P(0) = 500$$

Vậy b) **đúng**.

Ý c)

$$P'(t) = k\sqrt{t} = kt^{\frac{1}{2}} \quad P(t) = \frac{2}{3}kt^{\frac{3}{2}} + C$$

Từ , suy ra:

$$t^{\frac{3}{2}} = t\sqrt{t} \quad P(t) = \frac{2}{3}kt\sqrt{t} + C$$

Mà nên:

Vậy c) **đúng**.

Ý d)

$$P(0) = 500 \quad C = 500$$

Vì nên

$$P(1) = 600$$

Ta có:

$$\frac{2}{3}k + 500 = 600$$

Suy ra:

$$\frac{2}{3}k = 100$$

$$k = 150$$

Do đó:

$$P(t) = 100t\sqrt{t} + 500$$

Sau 16 ngày:

$$P(16) = 100 \cdot 16 \cdot \sqrt{16} + 500$$

$$P(16) = 100 \cdot 16 \cdot 4 + 500 = 6900$$

Không phải 9600.

Vậy d) **sai**.

Kết luận: **S, Đ, Đ, S**.

Câu 3

Có 35 phong bì, trong đó có 5 phong bì có tiền.

$$\frac{5}{35} = \frac{1}{7}$$

Xác suất một học sinh bất kì nhận được phong bì có tiền là:

Do cách gọi học sinh lần lượt nhưng phong bì được chọn ngẫu nhiên, mọi vị trí chọn đều có xác suất như nhau.

Ý a)

$$\frac{1}{7}$$

Học sinh đầu tiên có xác suất chọn được phong bì có tiền là: .

Vậy a) **đúng**.

Ý b)

Học sinh đầu tiên không có xác suất cao hơn các học sinh khác.

Vậy b) **sai**.

Ý c)

Học sinh cuối cùng cũng không có xác suất cao hơn các học sinh khác.

Vậy c) **sai**.

Ý d)

Tất cả các học sinh đều có xác suất chọn được phong bì có tiền bằng nhau.

Vậy d) **đúng**.

Kết luận: **Đ, S, S, Đ**.

Câu 4

$$A(-1; 2; 6)$$

Điểm xuất phát: .

$$\vec{u} = (0; -3; 4)$$

Vector hướng chuyển động: .

$$|\vec{u}| = \sqrt{0^2 + (-3)^2 + 4^2} = 5$$

Độ dài vector là: .

$$5 \quad |\vec{u}| = 5$$

Vì tốc độ cabin là m/s và , nên sau mỗi giây cabin dịch chuyển đúng vector $\vec{u}$.

$$\overrightarrow{AT} = 6\vec{u} = (0; -18; 24)$$

Sau 6 giây: .

$$T = A + \overrightarrow{AT} = (-1; 2; 6) + (0; -18; 24) = (-1; -16; 30)$$

Do đó: .

$$a = -1, b = -16, c = 30$$

Vậy: .

Ý a)

$$\overrightarrow{AT} = 6\vec{u} \quad \overrightarrow{AT} \quad \vec{u}$$

nên và cùng hướng.

Vậy a) **đúng**.

Ý b)

$$\overrightarrow{AT} \quad \vec{u} = (0; -3; 4)$$

Đường thẳng có vector chỉ phương nên phương trình đúng phải là:

$$\begin{cases} x = -1 \\ y = 2 - 3t, t \in \mathbb{R} \\ z = 6 + 4t \end{cases}$$

$$x = -1 + t$$

$$(1; -3; 4)$$

Đề cho , tức vector chỉ phương là , không đúng.

Vậy b) **sai**.

Ý c)

$$AT = 5 \cdot 6 = 30$$

Quãng đường sau 6 giây là: m.

Không phải 36 m.

Vậy c) **sai**.

Ý d)

Tính:

$$12a - b + c = 12(-1) - (-16) + 30$$

$$12a - b + c = -12 + 16 + 30 = 34$$

Vậy d) **đúng**.

Kết luận: **Đ, S, S, Đ**.

PHẦN III

Câu 1

$$A(0; 0; 0), B(2; 0; 0), D(0; 3; 0), C(2; 3; 0)$$

Chọn hệ tọa độ:

$$CC' = 6 \quad A'(0; 0; 6), B'(2; 0; 6), D'(0; 3; 6)$$

Vì nên:

$$I \quad AA' \quad I(0; 0; 3)$$

Điểm là trung điểm của :

$$G \quad BCD$$

Điểm là trọng tâm tam giác :

$$G\left(\frac{2+2+0}{3}; \frac{0+3+3}{3}; 0\right) = \left(\frac{4}{3}; 2; 0\right)$$

$B'D'$

$$\overrightarrow{B'D'} = (-2; 3; 0)$$

Đường thẳng có vector chỉ phương:

IG

$$\overrightarrow{IG} = \left(\frac{4}{3}; 2; -3 \right)$$

Đường thẳng có vector chỉ phương:

$$d = \frac{|\overrightarrow{B'I} \cdot [\overrightarrow{B'D'}, \overrightarrow{IG}]|}{|[\overrightarrow{B'D'}, \overrightarrow{IG}]|}$$

Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau là:

Ta có:

$$\overrightarrow{B'I} = I - B' = (-2; 0; -3)$$

$$[\overrightarrow{B'D'}, \overrightarrow{IG}] = (-9; -6; -8)$$

Tích có hướng:

$$|[\overrightarrow{B'D'}, \overrightarrow{IG}]| = \sqrt{(-9)^2 + (-6)^2 + (-8)^2} = \sqrt{181}$$

Suy ra:

$$|\overrightarrow{B'I} \cdot (-9; -6; -8)| = |18 + 0 + 24| = 42$$

Và:

$$d = \frac{42}{\sqrt{181}} \approx 3,12$$

Vậy:

Đáp án: **3,12**.

Câu 2

x, y

X, Y

Gọi lần lượt là số bao thức ăn loại cần mua.

Chi phí cần tối thiểu hóa là:

$$F = 260x + 210y$$

Điều kiện dinh dưỡng:

$$A \quad 2x + y \geq 12$$

- Chất :

$$B \quad 2x + 9y \geq 36$$

- Chất :

$$C \quad 2x + 3y \geq 24$$

- Chất :

$$x \geq 0, y \geq 0$$

-

Ta xét các giao điểm biên.

$$\begin{cases} 2x + y = 12 \\ 2x + 3y = 24 \end{cases}$$

Giao của:

Lấy phương trình thứ hai trừ phương trình thứ nhất:

$$2y = 12$$

$$y = 6$$

Suy ra:

$$2x + 6 = 12$$

$$x = 3$$

$$(x; y) = (3; 6)$$

Tại :

$$2x + 9y = 6 + 54 = 60 \geq 36$$

Vậy điểm này thỏa mãn tất cả điều kiện.

Chi phí:

$$F = 260 \cdot 3 + 210 \cdot 6 = 780 + 1260 = 2040$$

So với các giao điểm biên khác, đây là chi phí nhỏ nhất.

Vậy chi phí nhỏ nhất là **2040 nghìn đồng**.

Câu 3

$$R(x) = 170x$$

Doanh thu khi bán x kg sản phẩm là: .

$$C(x) = x^3 - 3x^2 - 19x + 200$$

Chi phí là: .

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

Lợi nhuận: .

$$P(x) = 170x - (x^3 - 3x^2 - 19x + 200)$$

$$P(x) = -x^3 + 3x^2 + 189x - 200$$

$$0 < x < 14$$

Xét trên khoảng .

Đạo hàm:

$$P'(x) = -3x^2 + 6x + 189$$

$$P'(x) = -3(x^2 - 2x - 63)$$

$$P'(x) = -3(x - 9)(x + 7)$$

$$0 < x < 14 \quad x = 9$$

Vì nên điểm tới hạn là .

Bảng biến thiên cho thấy:

- $P'(x) > 0$ (0;9) trên .
- $P'(x) < 0$ (9;14) trên .

$$P(x) \quad x = 9$$

Vậy đạt giá trị lớn nhất tại .

Tính:

$$P(9) = -9^3 + 3 \cdot 9^2 + 189 \cdot 9 - 200$$

$$P(9) = -729 + 243 + 1701 - 200 = 1015$$

Vậy lợi nhuận tối đa là **1015 nghìn đồng**.

Câu 4

Ba điểm A, B, C thuộc parabol $y = x^2$ có hoành độ là ba số nguyên liên tiếp.

Gọi ba hoành độ đó là: $n, n+1, n+2$ với $n > 2026$.

Khi đó: $A(n; n^2)$,

$$B(n+1; (n+1)^2)$$

,

$$C(n+2; (n+2)^2)$$

Ta có:

$$\overline{AB} = (1; (n+1)^2 - n^2) = (1; 2n+1)$$

$$\overline{AC} = (2; (n+2)^2 - n^2) = (2; 4n+4)$$

Diện tích tam giác ABC là:

$$S = \frac{1}{2} \left\| \begin{vmatrix} 1 & 2n+1 & 2 \\ 2 & 4n+4 & 1 \end{vmatrix} \right\|$$

$$S = \frac{1}{2} |(4n+4) - 2(2n+1)|$$

$$S = \frac{1}{2} |4n + 4 - 4n - 2|$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1$$

Vậy diện tích tam giác ABC bằng **1**.

Câu 5

Vì $A(-2; -4)$, $B(2; -4)$ và $O(0; 0)$ có đỉnh là (P_1) , nên là parabol đi qua A, B và có phương trình:
 $y = -x^2$

Ngũ giác đều có cạnh $AB = 4$.

$$r = \frac{AB}{2 \tan 36^\circ} = \frac{2}{\tan 36^\circ}$$

Bán kính nội tiếp của ngũ giác đều là:

Tâm I nằm trên trục Oy , nên: $I\left(0; -4 + \frac{2}{\tan 36^\circ}\right)$

Đặt hệ tọa độ phụ có gốc tại I .

Khi đó đỉnh của (P_1) cách I một đoạn:

$$h = 4 - \frac{2}{\tan 36^\circ}$$

Năm parabol giống nhau được tạo bởi phép quay parabol (P_1) quanh tâm I các góc 72° .

Trong hệ tọa độ tâm I , parabol đầu tiên có dạng:

$$Y = h - X^2$$

Miền cần tính là miền ở giữa 5 parabol như hình vẽ.

Dùng tính đối xứng bậc 5 và tính diện tích bằng tích phân theo tọa độ cực, ta thu được:

$$S \approx 3,2343$$

$$S \approx 3,23$$

Làm tròn đến hàng phần trăm:

Vậy diện tích cần tìm là **3,23**.

Câu 6

$$k \quad k = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

Giả sử bạn chọn mở cánh cửa, với

Có 6 cửa, trong đó có 1 cửa là “người thu hồi”.

$$\frac{6-k}{6}$$

Xác suất không chọn trúng cửa “người thu hồi” là:

$$120k$$

Nếu không chọn trúng cửa “người thu hồi”, bạn nhận được: USD.

$$E(k) = 120k \cdot \frac{6-k}{6}$$

Vậy số tiền kỳ vọng là:

$$E(k) = 20k(6-k)$$

Ta tính:

k	0	1	2	3	4	5	6
$E(k)$	0	100	160	180	160	100	0

$$180 \quad k=3$$

Giá trị lớn nhất là khi

Vậy số tiền thắng kỳ vọng lớn nhất là **180 USD**.