

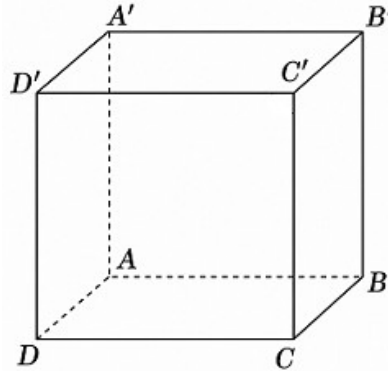
Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề: 0108

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 lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ (xem hình dưới). Vector nào sau đây bằng vector $\overrightarrow{AD}$?



A. $\overrightarrow{AB}$.

B. $\overrightarrow{CD}$.

C. $\overrightarrow{AA'}$.

D. $\overrightarrow{B'C'}$.

Câu 2. Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu u_1 và công bội q với $u_1 \neq 0$, $q > 1$. Số hạng u_3 là

A. $u_3 = u_1 q^3$.

B. $u_3 = u_1 q^2$.

C. $u_3 = u_1 + 3q$.

D. $u_3 = u_1 + 2q$.

Câu 3. Nghiệm của phương trình $\log_3(3x) = 2$ là

A. $x = \frac{8}{3}$.

B. $x = 3$.

C. $x = 2$.

D. $x = \frac{2}{3}$.

Câu 4. Hàm số $F(x) = 5x^3$ là một nguyên hàm của hàm số nào sau đây?

A. $f_4(x) = 5x^4$.

B. $f_3(x) = 15x^2$.

C. $f_2(x) = 5x^2$.

D. $f_1(x) = \frac{5x^4}{4}$.

Câu 5. Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0, ad - bc \neq 0$) có bảng biến thiên như hình dưới đây:

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y'	+		+
y	-2	$+\infty$	-2
		$-\infty$	

Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là

A. $x = 1$.

B. $y = 1$.

C. $y = -2$.

D. $x = -2$.

Câu 6. Cho các hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ có đạo hàm trên tập số thực $\mathbb{R}$ thỏa mãn $f'(x) = 2x$ và $g'(x) = x^2$. Đạo hàm của hàm số $y = f(x) + g(x)$ là

A. $2 + x^2$.

B. $2 + 2x$.

C. $2x + x^2$.

D. $4x$.

Câu 7. Khảo sát thời gian (đơn vị: phút) học trực tuyến trong một ngày của 42 học sinh, người ta thu được mẫu số liệu ghép nhóm như sau:

Thời gian học trực tuyến	[10; 20)	[20; 30)	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)
Số học sinh	5	7	15	6	5	4

Trung vị của mẫu số liệu trên thuộc nhóm nào sau đây?

- A. [30; 40) . B. [50; 60) . C. [40; 50) . D. [20; 30) .

Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 3; 1)$ và $B(4; 1; 1)$. Vector $\overrightarrow{AB}$ có tọa độ là

- A. $(-2; 2; 0)$. B. $(6; 4; 2)$. C. $(3; 2; 1)$. D. $(2; -2; 0)$.

Câu 9. Cho hai biến cố độc lập A và B có xác suất thỏa mãn $P(A) = 0,3$ và $P(B) = 0,6$. Giá trị của $P(AB)$ bằng

- A. $0,5$. B. $0,9$. C. $0,3$. D. $0,18$.

Câu 10. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = -2$ và công sai $d = 3$. Giá trị của u_2 bằng

- A. -6 . B. -1 . C. -5 . D. 1 .

Câu 11. Cho $\int f(x)dx = \sin x + C$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. $\int [2 + f(x)]dx = 2x + \cos x + C$. B. $\int [2 + f(x)]dx = 2x - \sin x + C$.
C. $\int [2 + f(x)]dx = 2x + \sin x + C$. D. $\int [2 + f(x)]dx = 2x - \cos x + C$.

Câu 12. Cặp số nào sau đây là nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x + y - 2 < 0 \\ x - y + 2 > 0 \end{cases}$?

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

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. Trong không gian xét hệ tọa độ $Oxyz$ có một đơn vị dài trên các trục tương ứng với 10 mét trên thực tế. Một mục tiêu cần được bảo vệ có vị trí ở gốc tọa độ O . Người ta thiết lập một vành đai bảo vệ quanh mục tiêu theo một đường tròn tâm O có bán kính bằng 6 đơn vị (tương ứng 60 mét trên thực tế) nằm trong mặt phẳng (Oxy) . Một máy bay không người lái (được coi như một hạt) bay theo một đường thẳng từ vị trí $M(2; 11; 3)$ đến vị trí $N(14; 2; 3)$. Tại mỗi vị trí của máy bay, khoảng cách từ máy bay đến vành đai bảo vệ là độ dài ngắn nhất của các đoạn thẳng nối từ vị trí đó đến một điểm bất kì trên vành đai.

a) $\overrightarrow{MN} = (12; -9; 0)$.

b) Phương trình tham số của đường thẳng MN là $\begin{cases} x = 2 + 4t \\ y = 11 - 3t \\ z = 0 \end{cases}$ với $t \in \mathbb{R}$.

c) Trong quá trình bay từ M đến N , khoảng cách ngắn nhất từ máy bay đến vành đai bảo vệ là 100 mét.

d) Trong quá trình bay từ M đến N , khoảng cách từ máy bay đến vành đai bảo vệ là ngắn nhất khi máy bay ở vị trí có tọa độ là $(6; 8; 3)$.

Câu 2. Nhằm đưa ra cảnh báo sớm về tình trạng sức khỏe của cư dân, người ta sử dụng một ứng dụng trí tuệ nhân tạo để sàng lọc nguy cơ mắc bệnh dựa trên hồ sơ y tế được lưu trữ. Khi phát hiện nguy cơ mắc bệnh, ứng dụng này sẽ gửi cảnh báo để giúp người dân đi khám bệnh kịp thời. Người ta dùng ứng dụng này để tầm soát nguy cơ mắc một loại bệnh.

Kết quả thu được khi quét thử nghiệm hồ sơ y tế của 10000 người như sau: Có 1000 người nhận được cảnh báo và 9000 người còn lại không nhận được cảnh báo từ ứng dụng. Trong số 1000 người nhận được cảnh báo thì có 600 người có bệnh và 400 người không có bệnh. Trong số 9000 người không nhận được cảnh báo thì có 200 người có bệnh và 8800 người không có bệnh.

Chọn ngẫu nhiên một người trong số 10000 người nói trên.

- a) Xác suất để người đó không nhận được cảnh báo từ ứng dụng bằng $0,9$.
- b) Xác suất để người đó không có bệnh, biết rằng người đó không nhận được cảnh báo từ ứng dụng, lớn hơn $0,97$.
- c) Xác suất để người đó không có bệnh bằng $0,9$.
- d) Xác suất để người đó không nhận được cảnh báo từ ứng dụng, biết rằng người đó không có bệnh, lớn hơn $0,95$.

Câu 3. Một hệ thống pin năng lượng mặt trời gồm các tấm pin được kết nối với một bộ lưu trữ điện. Trong thời gian mặt trời chiếu sáng của một ngày, năng lượng điện thu được từ các tấm pin được lưu trong bộ lưu trữ điện. Gọi $F(t)$ là năng lượng điện (kWh) lưu trữ được kể từ thời điểm hệ thống bắt đầu hoạt động đến thời điểm t , trong đó t là thời gian tính theo giờ ($0 \leq t \leq 12$) và thời điểm hệ thống bắt đầu hoạt động ứng với $t = 0$. Biết rằng $F(0) = 0$.

Tốc độ lưu trữ năng lượng điện (kW) của hệ thống này là hàm số $f(t) = F'(t)$ với $0 \leq t \leq 12$. Số liệu ghi nhận được ở một ngày cụ thể trong năm cho thấy $f(t) = -0,15t^2 + 1,8t$ với $0 \leq t \leq 12$.

- a) $F(t) = -0,05t^3 + 0,9t^2$ với $0 \leq t \leq 12$.
- b) Năng lượng điện (kWh) lưu trữ được kể từ thời điểm $t = a$ đến thời điểm $t = b$ ($0 \leq a < b \leq 12$) là $\int_a^b f(t) dt$.
- c) Năng lượng điện lưu trữ được kể từ thời điểm $t = 1$ đến thời điểm $t = 5$ nhỏ hơn $15,3$ kWh.
- d) Năng lượng điện lưu trữ được kể từ thời điểm $t = 1$ đến thời điểm $t = 9$ gấp hai lần năng lượng điện lưu trữ được kể từ thời điểm $t = 1$ đến thời điểm $t = 5$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 8$.

- a) Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = x^2 - 4x + 3$.
- b) Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = 1; 3$.
- c) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(1; 3)$.
- d) Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng $\frac{28}{3}$.

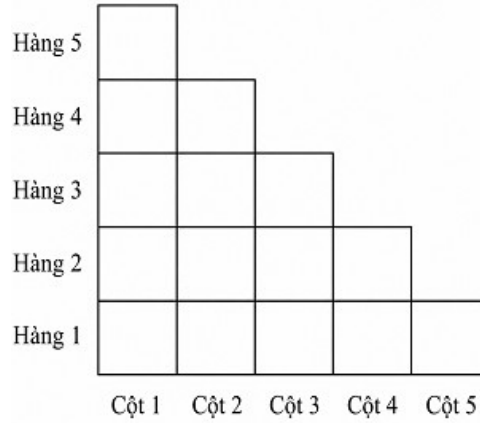
PHẦN III: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Trong một trò chơi bạn Bình cần vượt qua một thử thách. Theo yêu cầu của thử thách, Bình cần điền tất cả 15 số thuộc tập hợp $1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 11; 12; 13; 16; 17; 21$ vào 15 ô vuông trong hình dưới thỏa mãn đồng thời ba điều kiện sau:

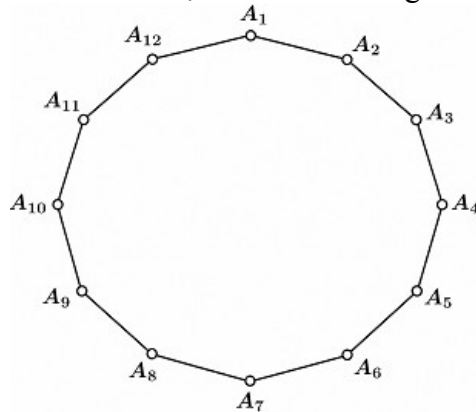
- Mỗi ô điền đúng một số và mỗi số chỉ được sử dụng một lần;
- Hiệu hai số ở hai ô bất kì khác nhau trên cùng một hàng không chia hết cho 5;
- Hiệu hai số ở hai ô bất kì khác nhau trên cùng một cột không chia hết cho 5.

Hai cách điền gọi là giống nhau nếu số điền ở mỗi ô tương ứng trong 15 ô là giống nhau (không tính đến thứ tự điền các số vào 15 ô vuông). Gọi H là số cách điền khác nhau để bạn Bình vượt qua được thử

thách. Giá trị của $\frac{H}{10}$ bằng bao nhiêu?



Câu 2. Một khung hình trang trí có dạng một đa giác đều 12 cạnh $A_1A_2\ldots A_{12}$ (xem hình dưới) được gắn cố định trên một trần nhà. Bạn Dũng có 12 bóng đèn gồm bốn bóng màu đỏ và tám bóng màu xanh, có công suất đôi một khác nhau. Bạn Dũng lắp ngẫu nhiên 12 bóng đèn trên vào 12 đỉnh $A_1, A_2, \ldots, A_{12}$ sao cho mỗi đỉnh có đúng một bóng đèn. Gọi P là xác suất để mỗi hình vuông (có bốn đỉnh là các đỉnh của đa giác đã cho) đều có ít nhất một bóng đèn màu đỏ. Giá trị của $4565P$ bằng bao nhiêu?



Câu 3. Một nông trại cung cấp rau quả cho siêu thị A với số liệu bán hàng của bốn ngày trong tuần được ghi lại trong bảng sau:

Ngày	Số ki-lô-gam			Tổng số tiền (nghìn đồng)
	Rau muống	Bí xanh	Cà chua	
Thứ Tư	19	15	10	615
Thứ Năm	20	12	8	540
Thứ Sáu	25	12	7	570
Thứ Bảy	50	30	20	?

Biết rằng đơn giá theo ki-lô-gam của mỗi loại rau quả trong bảng trên là không đổi. Tổng số tiền nông trại thu được ở ngày thứ Bảy từ ba loại rau quả trên khi cung cấp cho siêu thị A là bao nhiêu nghìn đồng?

Câu 4. Cho hình lập phương $ABCD.MNPQ$ có cạnh bằng 14. Gọi E là trung điểm của đoạn thẳng AB .

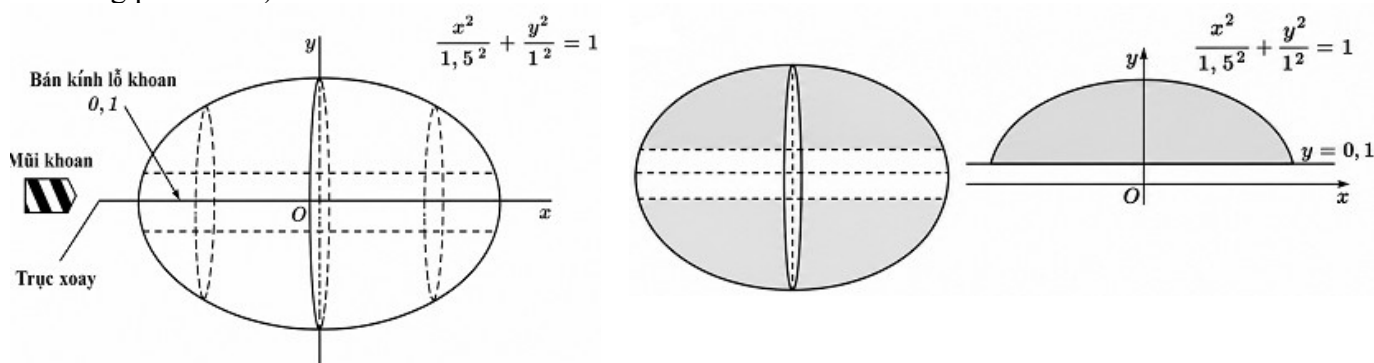
Khoảng cách từ điểm P đến mặt phẳng (MED) bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười)?

Câu 5. Một công ty nông sản có công suất chế biến không quá 180 tấn nguyên liệu một tháng. Nếu công ty chế biến x tấn nguyên liệu trong một tháng ($1 \leq x \leq 180$) thì chi phí sản xuất và doanh thu lần lượt là $C(x) = 0,002x^3 + 30x + 20$ (triệu đồng) và $R(x) = 90x$ (triệu đồng). Lợi nhuận lớn nhất mà công ty đạt được trong một tháng là bao nhiêu triệu đồng?

Câu 6. Để chế tác một hạt cườm, người ta lấy một khối vật thể có dạng một khối tròn xoay được tạo

thành khi quay hình phẳng giới hạn bởi trục Ox và nửa trên của elip $\frac{x^2}{1,5^2} + \frac{y^2}{1^2} = 1$ (một đơn vị dài trên mỗi trục tọa độ tương ứng với một xăng-ti-mét trong thực tế) quanh trục Ox ; sau đó khoan dọc theo trục

xoay (xem hình dưới). Lỗ khoan có dạng hình trụ với bán kính $0,1$ cm và có trục nằm trên trục xoay. Phần còn lại sau khi khoan là hạt cườm, có dạng một khối tròn xoay. Thể tích của hạt cườm đó bằng bao nhiêu xăng-ti-mét khối (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)?



Lưu ý: Các kích thước trong hình minh họa có thể không đúng tỉ lệ thực tế.

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

Phần II

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

Phần III

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	3456	2656	1350	17,1	3980	6,19

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I

Câu 1

Trong hình lập phương, các vectơ cùng phương, cùng hướng và cùng độ dài với $\overrightarrow{AD}$ là $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{B'C'}$, $\overrightarrow{A'D'}$.

$$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{B'C'}$$

Vậy $\overrightarrow{AD}$ cùng phương với $\overrightarrow{B'C'}$.

$$\overrightarrow{B'C'}$$

Chọn D.

Câu 2

Cấp số nhân có số hạng đầu u_1 , công bội q thì: $u_n = u_1 q^{n-1}$.

$$u_3 = u_1 q^{3-1} = u_1 q^2$$

Do đó: $u_3 = u_1 q^2$.

$$u_3 = u_1 q^2$$

Chọn B.

Câu 3

$$\log_3(3x) = 2$$

Ta có:

$$3x = 3^2 = 9$$

Suy ra:

$$x = 3$$

$$x = 3$$

Chọn B.

Câu 4

$$F(x) = 5x^3$$

$$F'(x) = (5x^3)' = 15x^2$$

Muốn biết $F(x)$ là nguyên hàm của hàm số nào thì ta lấy đạo hàm:

$$f(x) = 15x^2$$

Vậy hàm số cần tìm là $f(x) = 15x^2$.

$$f_3(x) = 15x^2$$

Chọn B.

Câu 5

Dựa vào bảng biến thiên, tại $x = 1$, hàm số tiến tới $+\infty$ ở bên trái và $-\infty$ ở bên phải.

Do đó đồ thị có tiệm cận đứng là: $x = 1$.

Chọn A.

Câu 6

$$f'(x) = 2x \quad g'(x) = x^2$$

Ta có:

$$y = f(x) + g(x) \quad y' = f'(x) + g'(x) = 2x + x^2$$

Với thì:

$$2x + x^2$$

Chọn C.

Câu 7

Tổng số học sinh là 42.

Vị trí trung vị nằm ở khoảng giữa của mẫu, tức quanh vị trí thứ 21 và 22.

Ta tính tần số tích lũy:

Nhóm	Số học sinh	Tần số tích lũy
[10; 20)	5	5
[20; 30)	7	12
[30; 40)	15	27

Vị trí thứ 21, 22 đều nằm trong nhóm [30; 40).

Chọn A.

Câu 8

$$A(2; 3; 1) \quad B(4; 1; 1)$$

Ta có:

$$\overline{AB} = (4 - 2; 1 - 3; 1 - 1) = (2; -2; 0)$$

Suy ra:

$(2; -2; 0)$

Chọn D.

Câu 9

$$P(AB) = P(A) \cdot P(B)$$

Vì hai biến cố A và B độc lập nên:

$$P(AB) = 0,3 \cdot 0,6 = 0,18$$

Do đó:

0,18

Chọn D.

Câu 10

$$u_1 = -2 \quad d = 3$$

Cấp số cộng có:

$$u_2 = u_1 + d = -2 + 3 = 1$$

Ta có:

1

Chọn D.

Câu 11

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

Ta có:

$$f(x) = \cos x$$

Suy ra

$$\int [2 + f(x)] dx = 2x + \sin x + C$$

Khi đó:

$$\int [2 + f(x)] dx = 2x + \sin x + C$$

Chọn C.

Câu 12

$$\begin{cases} x + y - 2 < 0 \\ x - y + 2 > 0 \end{cases}$$

Xét hệ:

Thử từng cặp số.

$$(1; 0) \quad 1 + 0 - 2 = -1 < 0$$

Với : đúng.

$$1 - 0 + 2 = 3 > 0$$

đúng.

$$(1; 0)$$

Vậy là nghiệm của hệ.

$$(1; 0)$$

Chọn A.

PHẦN II

Câu 1

$$M(2; 11; 3) \quad N(14; 2; 3)$$

Ta có: , .

a)

$$\overrightarrow{MN} = (14 - 2; 2 - 11; 3 - 3) = (12; -9; 0)$$

Mệnh đề đúng.

a) Đúng.

b)

$$MN \quad \begin{cases} x = 2 + 12t \\ y = 11 - 9t \\ z = 3 \end{cases}$$

Đường thẳng có thể viết:

$$(12; -9; 0) = 3(4; -3; 0) \quad \begin{cases} x = 2 + 4t \\ y = 11 - 3t \\ z = 3 \end{cases}$$

hoặc rút gọn vectơ chỉ phương :

Đề cho $z = 0$, trong khi điểm M, N $z = 3$ đều có .

b) Sai.

c)

$$O \quad 6 \quad (Oxy)$$

Vành đai là đường tròn tâm , bán kính , nằm trong mặt phẳng .

$$M \quad N \quad M(2;11;3) \quad N(14;2;3)$$

Máy bay bay trên đoạn từ đến : đến .

$$A(t) = (2 + 12t; 11 - 9t; 3) \quad 0 \leq t \leq 1$$

Gọi điểm bất kì trên đoạn bay là: , .

$$(Oxy) \quad O \quad r(t) = \sqrt{(2 + 12t)^2 + (11 - 9t)^2}$$

Khoảng cách từ hình chiếu của máy bay xuống mặt phẳng đến là: .

$$r(t)$$

Tìm nhỏ nhất.

$$r^2(t) = (2 + 12t)^2 + (11 - 9t)^2$$

Xét: .

$$t = \frac{1}{3}$$

Đạo hàm hoặc khai triển sẽ được giá trị nhỏ nhất tại: .

$$x = 2 + 12 \cdot \frac{1}{3} = 6$$

Khi đó: ,

$$y = 11 - 9 \cdot \frac{1}{3} = 8$$

,

$$z = 3$$

.

$$r = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$$

Ta có: .

$$\sqrt{(10 - 6)^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = 5$$

Khoảng cách từ máy bay đến vành đai là: đơn vị.

$$10$$

$$5 \cdot 10 = 50$$

Mỗi đơn vị ứng với mét nên khoảng cách nhỏ nhất là: mét.

$$100$$

Đề nói mét nên sai.

c) Sai.

d)

$$(6; 8; 3)$$

Theo câu c), khoảng cách nhỏ nhất đạt được khi máy bay ở vị trí: .

d) Đúng.

Câu 2

Ta có bảng:

	Có bệnh	Không có bệnh	Tổng
Nhận cảnh báo	600	400	1000
Không nhận cảnh báo	200	8800	9000
Tổng	800	9200	10000

a)

$$\frac{9000}{10000} = 0,9$$

Xác suất không nhận cảnh báo: .

a) Đúng.

b)

$$\frac{8800}{9000} \approx 0,978 > 0,97$$

Xác suất không có bệnh, biết rằng không nhận cảnh báo là: .

b) Đúng.

c)

$$\frac{9200}{10000} = 0,92$$

Xác suất không có bệnh là: .

0,9

Không phải .

c) Sai.

d)

$$\frac{8800}{9200} \approx 0,957 > 0,95$$

Xác suất không nhận cảnh báo, biết rằng không có bệnh là: .

d) Đúng.

Câu 3

$$f(t) = F'(t) = -0,15t^2 + 1,8t$$

Cho: .

a)

$$F(t) = \int (-0,15t^2 + 1,8t), dt = -0,05t^3 + 0,9t^2 + C$$

Ta lấy nguyên hàm:

$$F(0) = 0 \quad C = 0$$

Vì nên

$$F(t) = -0,05t^3 + 0,9t^2$$

Do đó:

a) Đúng.

b)

$$t = a \quad t = b \quad F(b) - F(a) = \int_a^b f(t), dt$$

Năng lượng điện lưu trữ từ thời điểm đến là:

b) Đúng.

c)

$$t = 1 \quad t = 5 \quad \int_1^5 f(t), dt = F(5) - F(1)$$

Tính năng lượng từ đến :

$$F(5) = -0,05 \cdot 125 + 0,9 \cdot 25 = -6,25 + 22,5 = 16,25$$

Ta có:

$$F(1) = -0,05 + 0,9 = 0,85$$

$$F(5) - F(1) = 16,25 - 0,85 = 15,4$$

Vậy: kWh.

$$15,4 > 15,3$$

, nên mệnh đề “nhỏ hơn kWh” là sai.

c) Sai.

d)

$$t = 1 \quad t = 9 \quad F(9) = -0,05 \cdot 729 + 0,9 \cdot 81 = -36,45 + 72,9 = 36,45$$

Tính năng lượng từ đến :

$$F(9) - F(1) = 36,45 - 0,85 = 35,6$$

kWh.

$$2 \cdot 15,4 = 30,8$$

Trong khi đó: kWh.

$$35,6 \neq 30,8$$

Vì , nên mệnh đề sai.

d) Sai.

Câu 4

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 8$$

Cho: .

a)

$$f'(x) = x^2 - 4x + 3$$

Ta có: .

a) Đúng.

b)

$$f'(x) = 0$$

Giải phương trình:

$$x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$(x-1)(x-3) = 0$$

$$x = 1 \quad x = 3$$

Suy ra: hoặc .

$$S = 1; 3$$

Tập nghiệm là .

b) Đúng.

c)

$$f'(x) = (x-1)(x-3)$$

Xét dấu: .

$$(1; 3) \quad f'(x) < 0 \quad (1; 3)$$

Trên khoảng , ta có , nên hàm số nghịch biến trên .

c) Đúng.

d)

$$f(1) = \frac{1}{3} - 2 + 3 + 8 = \frac{28}{3}$$

Ta có:

$$f(3) = 9 - 18 + 9 + 8 = 8$$

$$x = 1$$

Tại $x = 1$, đạo hàm đổi dấu từ dương sang âm nên $x = 1$ là điểm cực đại.

$$x = 3$$

Tại $x = 3$, đạo hàm đổi dấu từ âm sang dương nên $x = 3$ là điểm cực tiểu.

$$f(3) = 8 \quad \frac{28}{3}$$

Giá trị cực tiểu là 8 , không phải $\frac{28}{3}$.

d) Sai.

PHẦN III

Câu 1

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 11; 12; 13; 16; 17; 21

Các số cần điền là:

5

Điều kiện “hiệu hai số không chia hết cho 5” có nghĩa là hai số đó **không cùng số dư khi chia cho 5**.

5

Ta chia các số theo số dư khi chia cho 5:

Số dư	Các số	Số lượng
Dư 1	1, 6, 11, 16, 21	5
Dư 2	2, 7, 12, 17	4
Dư 3	3, 8, 13	3
Dư 4	4, 9	2
Dư 0	5	1

- Bảng có dạng bậc thang gồm: Hàng 1 có 5 ô;
- Hàng 2 có 4 ô;
- Hàng 3 có 3 ô;
- Hàng 4 có 2 ô;
- Hàng 5 có 1 ô.

5, 4, 3, 2, 1

Đồng thời các cột cũng có số ô lần lượt là 5, 4, 3, 2, 1.

Vì trong cùng hàng và cùng cột không được có hai số cùng dư mod 5, nên trước hết ta chỉ xét cách đặt các **nhóm số dư**.

Cách đặt nhóm số dư bị ép theo dạng bậc thang. Sau khi đặt nhóm số dư, trong mỗi nhóm dư ta có thể hoán vị các số thật.

$$5! \cdot 4! \cdot 3! \cdot 2! \cdot 1!$$

Số cách hoán vị trong từng nhóm là:

$$5! \cdot 4! \cdot 3! \cdot 2! \cdot 1! = 120 \cdot 24 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 1 = 34560$$

Tính:

$$H = 34560$$

Vậy:

$$\frac{H}{10} = \frac{34560}{10} = 3456$$

Do đề hỏi nên:

$$3456$$

Đáp án: .

Câu 2

$$A_1, A_2, \dots, A_{12}$$

Đa giác đều 12 cạnh có các đỉnh .

$$(A_1, A_4, A_7, A_{10})$$

- Các hình vuông có 4 đỉnh là đỉnh của đa giác đều 12 cạnh gồm 3 hình vuông: (A_2, A_5, A_8, A_{11}) ;
- (A_3, A_6, A_9, A_{12}) ;
- .

Có 4 bóng đỏ và 8 bóng xanh. Ta chỉ cần xét vị trí của 4 bóng đỏ.

$$C_{12}^4 = 495$$

Tổng số cách chọn 4 vị trí đặt bóng đỏ trong 12 đỉnh là: .

Để mỗi hình vuông đều có ít nhất một bóng đỏ, ta cần chia 4 bóng đỏ vào 3 nhóm đỉnh trên sao cho nhóm nào cũng có ít nhất 1 bóng đỏ.

$$2, 1, 1$$

Số bóng đỏ phân bố vào 3 nhóm phải là: .

$$3$$

Chọn nhóm nhận 2 bóng đỏ: có cách.

$$C_4^2 = 6$$

Trong nhóm đó, chọn 2 đỉnh trong 4 đỉnh: cách.

$$4 \cdot 4 = 16$$

Hai nhóm còn lại, mỗi nhóm chọn 1 đỉnh trong 4 đỉnh: cách.

$$3 \cdot 6 \cdot 16 = 288$$

Vậy số cách thuận lợi là: .

$$P = \frac{288}{495} = \frac{32}{55}$$

Do đó: .

$$4565P = 4565 \cdot \frac{32}{55} = 83 \cdot 32 = 2656$$

Suy ra: .

$$2656$$

Đáp án: .

Câu 3

$$x, y, z$$

Gọi đơn giá của rau muống, bí xanh, cà chua lần lượt là nghìn đồng/kg.

$$\begin{cases} 19x + 15y + 10z = 615 \\ 20x + 12y + 8z = 540 \\ 25x + 12y + 7z = 570 \end{cases}$$

Từ bảng số liệu, ta có hệ:

$$x = 10 \quad y = 15 \quad z = 20$$

Giải hệ được: , , .

$$10$$

- Vậy: Rau muống: nghìn đồng/kg;
15
- Bí xanh: nghìn đồng/kg;
20
- Cà chua: nghìn đồng/kg.
- Ngày thứ Bảy bán: 50 kg rau muống;
- 30 kg bí xanh;
- 20 kg cà chua.

$$50 \cdot 10 + 30 \cdot 15 + 20 \cdot 20 = 500 + 450 + 400 = 1350$$

Tổng tiền là: nghìn đồng.

$$1350$$

Đáp án: nghìn đồng.

Câu 4

$$ABCD.MNPQ \quad 14$$

Cho hình lập phương có cạnh bằng .

$$A(0;0;0) \quad B(14;0;0) \quad D(0;14;0) \quad M(0;0;14)$$

Đặt hệ tọa độ: , , .

$$P(14;14;14)$$

Khi đó: .

$$E \quad AB \quad E(7;0;0)$$

Vì là trung điểm của nên: .

$$P \quad (MED)$$

Ta cần tính khoảng cách từ đến mặt phẳng .

$$M(0;0;14) \quad E(7;0;0) \quad D(0;14;0)$$

Mặt phẳng đi qua: , , .

$$2x + y + z - 14 = 0$$

Từ đó lập được phương trình mặt phẳng dạng: .

$$P(14;14;14) \quad d = \frac{|2 \cdot 14 + 14 + 14 - 14|}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 1^2}}$$

Khoảng cách từ đến mặt phẳng là:

$$d = \frac{42}{\sqrt{6}} = 7\sqrt{6} \approx 17,146$$

$$d \approx 17,1$$

Làm tròn đến hàng phần mười: .

$$17,1$$

Đáp án: .

Câu 5

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

Lợi nhuận bằng doanh thu trừ chi phí: .

$$R(x) = 90x$$

Ta có: ,

$$C(x) = 0,002x^3 + 30x + 20$$

$$P(x) = 90x - (0,002x^3 + 30x + 20)$$

Suy ra:

$$P'(x) = -0,002x^3 + 60x - 20$$

$$1 \leq x \leq 180$$

Với

$$P'(x) = -0,006x^2 + 60$$

Tính đạo hàm:

$$P'(x) = 0 \quad -0,006x^2 + 60 = 0$$

Cho :

$$0,006x^2 = 60$$

$$x^2 = 10000$$

$$x = 100$$

$$x = 100 \quad P(100) = -0,002 \cdot 100^3 + 60 \cdot 100 - 20$$

Tính lợi nhuận tại :

$$P(100) = -2000 + 6000 - 20 = 3980$$

$$3980$$

Vậy lợi nhuận lớn nhất là triệu đồng.

$$3980$$

Đáp án: triệu đồng.

Câu 6

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

Elip có phương trình:

Ox

Khi quay nửa trên của elip quanh trục , ta được một khối elip tròn xoay.

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

Từ phương trình elip:

0,1

y

Lỗ khoan có bán kính 0,1 cm nên phần còn lại có thiết diện là hình vành khăn với bán kính ngoài y , bán kính trong 0,1.

$$y = 0,1$$

Điểm giới hạn thỏa mãn:

$$0,1^2 = 1 - \frac{x^2}{1,5^2}$$

Suy ra:

$$0,01 = 1 - \frac{x^2}{2,25}$$

$$\frac{x^2}{2,25} = 0,99$$

$$x = 1,5\sqrt{0,99}$$

$$V = \pi \int_{-1,5\sqrt{0,99}}^{1,5\sqrt{0,99}} (y^2 - 0,1^2) dx$$

Thể tích phần còn lại là:

$$y^2 = 1 - \frac{x^2}{2,25} \quad V = \pi \int_{-1,5\sqrt{0,99}}^{1,5\sqrt{0,99}} \left(1 - \frac{x^2}{2,25} - 0,01 \right) dx$$

Thay :

$$V = \pi \int_{-1,5\sqrt{0,99}}^{1,5\sqrt{0,99}} \left(0,99 - \frac{x^2}{2,25} \right) dx$$

$$V \approx 6,189$$

Tính ra: cm^3 .

$$V \approx 6,19$$

Làm tròn đến hàng phần trăm: cm^3 .

$$6,19$$

Đáp án: cm^3 .