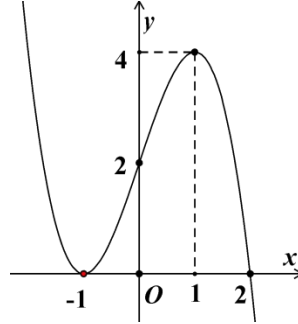


Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 1160

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 hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Hàm số đã đạt cực tiểu tại

- A. $x = 4$. B. $x = 0$. C. $x = 1$. D. $x = -1$.

Câu 2. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1; 3; 2)$ và điểm $B(2; -2; -1)$. Tọa độ vectơ $\overrightarrow{AB}$ là:

- A. $(3; -5; 3)$. B. $(-3; 5; -3)$. C. $(3; -5; -3)$. D. $(-3; 5; 3)$.

Câu 3. Thời gian (tính bằng phút) để hoàn thành một bài tập môn toán của một nhóm học sinh được cho bởi bảng thống kê sau:

Nhóm	$[0, 5; 10, 5)$	$[10, 5; 20, 5)$	$[20, 5; 30, 5)$	$[30, 5; 40, 5)$	$[40, 5; 50, 5)$
Tần số	2	10	6	4	3

Mốt của mẫu số liệu đã cho bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn sau dấu phẩy đến hàng phần trăm)?

- A. 17,17. B. 17,42. C. 12,67. D. 14,56.

Câu 4. Giải phương trình $\sin x = -\frac{1}{2}$ được nghiệm là

- A. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$
B. $\begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ x = \frac{7\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$
C. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$
D. $\begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $ABCD$ là hình chữ nhật. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $BD \parallel (SAC)$. B. $AD \parallel (SBC)$. C. $CD \parallel (SAB)$. D. $BC \parallel (SAD)$.

Câu 6. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x-1) > 1$ là:

- A. $\left[1; \frac{3}{2}\right)$. B. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$. C. $\left(1; \frac{3}{2}\right)$. D. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

Câu 7. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(2;-3;1)$ có véc tơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; 3; -1)$. Phương trình của mặt phẳng (P) đã cho là:

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

Câu 8. Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có cạnh bên vuông góc với đáy, tam giác ABC vuông đỉnh A và có $AA' = 4, AB = 2, AC = 3$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 12. B. 4. C. 24. D. 8.

Câu 9. Cho cấp nhân (u_n) có $u_1 = 3$ và công bội $q = -2$. Giá trị của u_4 bằng

- A. 48. B. -48. C. 24. D. -24.

Câu 10. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng (d) có phương trình $\frac{x+1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+2}{2}$.

Véc tơ nào sau đây là một véc tơ chỉ phương của đường thẳng (d) ?

- A. $\vec{u} = (1; -2; 2)$. B. $\vec{u} = (-2; 1; -2)$. C. $\vec{u} = (-1; 2; -2)$. D. $\vec{u} = (-2; 1; 2)$.

Câu 11. Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = 1 + \sqrt{x}$ và các đường thẳng có phương trình $x = 0, x = 4, y = 0$. Thể tích khối tròn xoay sinh bởi hình (H) khi quay quanh trục Ox là

- A. $\int_0^4 (1 + \sqrt{x})^2, dx$. B. $\int_0^4 (1 + \sqrt{x}), dx$. C. $\pi \int_0^4 |1 + \sqrt{x}|, dx$. D. $\pi \int_0^4 (1 + \sqrt{x})^2, dx$.

Câu 12. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x}$ là:

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

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. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 - x + 7}{x - 2}$.

a) Hàm số đã cho có đạo hàm $f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 5}{(x - 2)^2}$.

b) Hiệu giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[3; 6]$ bằng $\frac{1}{4}$.

c) Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng 9 .

d) Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là $x = -2$.

Câu 2. Một công dự báo khả năng trúng thầu cho các dự án A và B cho kết quả như sau: Nếu đã trúng thầu dự án A thì khả năng trúng thầu dự án B là 65%. Nếu đã trúng thầu dự án B thì khả năng trúng thầu dự án A là 60%. Khả năng trúng thầu đồng thời cả hai dự án là 40%. Chỉ ra sự đúng sai của các ý sau (kết quả tính toán làm tròn sau dấu phẩy hai chữ số thập phân)?

a) Xác công ty không trúng thầu cả hai dự án là 0,60 .

b) Xác suất trúng thầu dự án A là 0,62 .

c) Biết công ty không trúng thầu dự án B, xác suất công ty trúng thầu dự án A là 0,65 .

d) Xác suất không trúng thầu dự án B là 0,67 .

Câu 3. Một ô tô chuyển động trên đường thẳng, bắt đầu chuyển động ô tô tăng tốc nhanh dần đều với vận tốc $v_1(t) = 2t$ m/s, trong đó thời gian t tính bằng giây và tính từ thời điểm ô tô tăng tốc. Sau khi chuyển động được 12 giây, ô tô gặp chướng ngại vật và người tài xế đạp phanh, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v_2(t)$ và gia tốc là $a = -8 \text{ m/s}^2$ cho đến khi dừng hẳn.

- a) Quãng đường ô tô chuyển động nhanh dần đều là 144 m.
- b) Quãng đường ô tô chuyển động chậm dần đều là 72 m.
- c) Thời gian từ lúc ô tô giảm tốc độ cho đến khi dừng hẳn là 3 giây.
- d) Tổng quãng đường ô tô đi được từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi dừng hẳn là 168 m.

Câu 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục là m), một Drone bay theo đường thẳng từ điểm xuất phát $A(2; 1; 0)$ đến điểm $B(202; -99; 25)$ và khi tới B thì bay ở trạng thái đứng yên không di chuyển vị trí nữa. Vận tốc bay từ A đến B không đổi là 9 (m/giây). Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

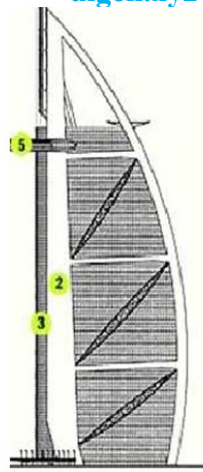
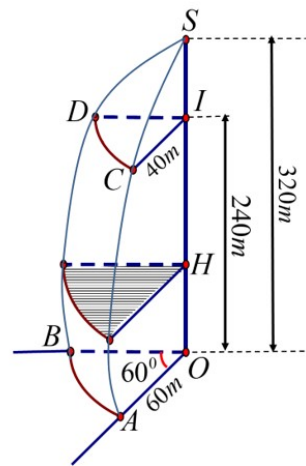
- a) Drone mất 25 giây để bay từ A đến B và véc tơ vận tốc $\vec{v}$ của Drone có tọa độ $\vec{v} = (200; -100; 25)$.
- b) Phương trình tham số của đường thẳng chứa đường bay từ A đến B của Drone là

$$\begin{cases} x = 2 + 200t \\ y = 1 - 100t \\ z = 25t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

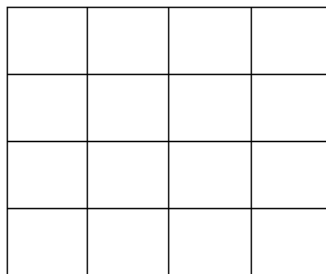
- c) Camera của Drone có phạm vi quan sát tốt ở khoảng cách không vượt quá $\sqrt{19401}$ m ($\approx 139,3$ m) và giả sử cần quan sát vị trí điểm $E(152; -29; 0)$. Thời gian Drone bay trong vùng quan sát tốt điểm E là $\frac{632}{27}$ giây ($\approx 23,4$ giây).
- d) Từ thời điểm xuất phát sau 14 giây Drone đến điểm $M(114; -55; 14)$.

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

Câu 1. Một tòa nhà hình cánh buồm được minh họa bởi hình vẽ bên, tòa nhà có chiều cao $SO = 320\text{m}$ (m là ký hiệu của mét), gồm 56 tầng có tổng chiều cao là $OI = 240\text{m}$ và phần còn lại phía trên là không gian sân thượng. Mặt trước hình cánh buồm, được căng bởi hai cung parabol SCA và SDB giống hệt nhau có trục đối xứng vuông góc với đường thẳng SO , các parabol này nằm trong mỗi mặt bên của tòa nhà. Hai mặt bên SOA và SOB tạo với nhau một góc 60° . Mặt sàn tầng một có dạng hình quạt tròn tâm O với bán kính $OA = 60\text{m}$, mái của tầng 56 có dạng hình quạt tròn tâm I với bán kính $IC = 40\text{m}$. Thiết diện ngang của tòa nhà đi qua một điểm H bất kỳ trên đoạn OI luôn là hình quạt có tâm là H . Tính thể tích của tòa nhà (chỉ tính phần chứa 56 tầng) với đơn vị là nghìn mét khối và kết quả làm tròn đến hàng đơn vị.



Câu 2. Cho hình vuông kích thước 4×4 gồm 16 ô vuông nhỏ như hình vẽ. Mỗi ô vuông trong hình điền ngẫu nhiên đúng một số tự nhiên từ số 1 đến số 16 (mỗi số điền vào đúng một ô). Tính xác suất của biến cố: Tổng các số trong mỗi hàng, mỗi cột bất kỳ của hình vuông lớn đều là số lẻ (làm tròn kết quả sau dấu phẩy đến hàng phần trăm).



Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành, $SA = SB = SC = 11$, $\angle SAB = 30^\circ$, $\angle SBC = 60^\circ$ và $\angle SCA = 45^\circ$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SD (kết quả làm tròn sau dấu phẩy đến hàng phần trăm).

Câu 4. Một chuyên gia dinh dưỡng dự định làm một thực đơn gồm hai loại thực phẩm chính X và Y. Biết trong 100 gam thực phẩm X chứa 2 đơn vị chất béo, 1 đơn vị carbohydrate và 4 đơn vị protein. Trong 100 gam thực phẩm Y chứa 3 đơn vị chất béo, 3 đơn vị carbohydrate và 3 đơn vị protein. Chuyên gia mong muốn thực đơn phải cung cấp ít nhất 18 đơn vị chất béo, 12 đơn vị carbohydrate và 24 đơn vị protein. Chuyên gia này phải thực hiện thực đơn để chi phí mua nguyên liệu rẻ nhất và vẫn đảm bảo các yêu cầu ở trên. Biết rằng 100 gam thực phẩm X có giá 20 nghìn đồng và 100 gam thực phẩm Y có giá 25 nghìn đồng. Tổng khối lượng chuyên gia đó đã mua bằng bao nhiêu (đơn vị gam)?

Câu 5. Giả sử trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, đơn vị đo các trục tính theo kilomet. Trạm kiểm soát không lưu đang theo dõi hai máy bay, tại cùng một thời điểm theo dõi ban đầu: Máy bay thứ nhất ở tọa độ $A(0; 35; 10)$, bay theo hướng vector $\vec{v}_1 = (3; 4; 0)$ với tốc độ không đổi 900 (km/h) và máy bay thứ hai ở tọa độ $B(31; 10; 11)$, bay theo hướng vector $\vec{v}_2 = (5; 12; 0)$ với tốc độ không đổi 910 (km/h). Biết rằng khoảng cách an toàn tối thiểu giữa hai máy bay là 5 hải lý (khoảng $9,3$ km). Nếu hai máy bay tiếp tục duy trì hướng và tốc độ bay như trên thì sau ít nhất bao nhiêu phút (kể từ thời điểm theo dõi ban đầu), hai máy bay vi phạm khoảng cách an toàn (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

Câu 6. Một doanh nghiệp sản xuất độc quyền một loại sản phẩm. Giả sử khi sản xuất và bán hết x sản phẩm ($0 < x < 2000$), tổng số tiền doanh nghiệp thu được là $F(x) = 2000x - x^2$ (chục nghìn đồng) và tổng chi phí chưa tính thuế phụ thu mà doanh nghiệp bỏ ra là $G(x) = x^2 + 1440x + 50$ (chục nghìn đồng). Doanh nghiệp cũng phải chịu mức thuế phụ thu cho một đơn vị sản phẩm bán được là t (chục nghìn đồng). Với mỗi mức phụ thu nhà nước đưa ra doanh nghiệp sẽ có phương án sản xuất phù hợp để đạt lợi nhuận nhiều nhất ứng với mức thuế phụ thu đó. Hỏi mức thuế phụ thu là bao nhiêu để nhà nước thu được số tiền thuế lớn nhất?

Phần I

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

Phần II

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

Phần III

Câu	Đáp án
1	499
2	1,12%
3	4,69
4	700
5	8,42
6	280

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I

Câu 1

$$x = -1$$

Từ đồ thị, điểm cực tiểu của hàm số nằm tại .

Chọn D.

Câu 2

$$\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A; z_B - z_A)$$

Ta có:

$$= (2 - (-1); -2 - 3; -1 - 2) = (3; -5; -3)$$

Chọn C.

Câu 3

Bảng tần số có lớp chứa một là vì lớp này có tần số lớn nhất là .

$$M_o = L + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \cdot h$$

Công thức một của mẫu ghép nhóm:

$$L = 10,5, h = 10$$

Trong đó:

$$\Delta_1 = 10 - 2 = 8$$

$$\Delta_2 = 10 - 6 = 4$$

$$M_o = 10,5 + \frac{8}{8+4} \cdot 10$$

Suy ra:

$$M_o = 10,5 + \frac{8}{12} \cdot 10 = 17,166...$$

$$M_o \approx 17,17$$

Làm tròn đến hàng phần trăm: .

Chọn A.

Câu 4

$$\sin x = -\frac{1}{2}$$

Ta có:

$$\begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ x = \frac{7\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

Suy ra:

Chọn B.

Câu 5

Vì $ABCD$ là hình chữ nhật nên: $AD \parallel BC$, mà $BC \subset (SBC)$ nên $AD \parallel (SBC)$.

Còn BD và AC là hai đường chéo của hình chữ nhật, chúng cắt nhau nên BD không song song với mặt phẳng (SAC) .

$BD // (SAC)$

Khẳng định sai là .

Chọn A.

Câu 6

$$x-1 > 0 \Rightarrow x > 1$$

Điều kiện: _____.

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

Bất phương trình:

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

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

Vì cơ số nên đổi chiều bất phương trình:

$$0 < x - 1 < \frac{1}{2}$$

Suy ra:

$$1 < x < \frac{3}{2}$$

$$\left(1; \frac{3}{2}\right)$$

Tập nghiệm là .

Chọn C.

Câu 7

$$(P) \quad A(2; -3; 1) \quad \vec{n} = (2; 3; -1)$$

Mặt phẳng đi qua và có véc tơ pháp tuyến

$$2(x-2)+3(y+3)-1(z-1)=0$$

Phương trình mặt phẳng:

Chọn A.

Câu 8

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3 = 3$$

Tam giác ABC vuông tại A nên diện tích đáy là: .

$$AA' = 4$$

Chiều cao lăng trụ là: .

$$V = S_{ABC} \cdot AA' = 3 \cdot 4 = 12$$

Thể tích khối lăng trụ: .

Chọn A.

Câu 9

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

Cấp nhân có , công bội .

$$u_4 = u_1 q^3 = 3 \cdot (-2)^3 = 3 \cdot (-8) = -24$$

Ta có: .

Chọn D.

Câu 10

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

Đường thẳng có phương trình:

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

Véc tơ chỉ phương của đường thẳng là: .

Chọn D.

Câu 11

$$(H) \quad y = 1 + \sqrt{x} \quad x = 0 \quad x = 4 \quad y = 0$$

Hình phẳng giới hạn bởi , , , .

Ox

$$V = \pi \int_0^4 (1 + \sqrt{x})^2 dx$$

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

Chọn D.

Câu 12

$$\int e^{2x} dx = \frac{1}{2} e^{2x} + C$$

Ta có:

Chọn A.

PHẦN II

Câu 1

$$y = f(x) = \frac{x^2 - x + 7}{x - 2}$$

Cho hàm số:

a)

$$f'(x) = \frac{(2x-1)(x-2) - (x^2 - x + 7)}{(x-2)^2}$$

Ta có:

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

Mệnh đề a) đúng.

b)

$$[3; 6]$$

Xét trên đoạn

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 5 \quad x = -1$$

hoặc

$$[3; 6] \quad x = 5$$

Trong đoạn chỉ có

$$f(3) = \frac{9-3+7}{1} = 13$$

Tính giá trị hàm số:

$$f(5) = \frac{25 - 5 + 7}{3} = 9$$

$$f(6) = \frac{36 - 6 + 7}{4} = \frac{37}{4}$$

Vậy giá trị lớn nhất là $\frac{13}{4}$, giá trị nhỏ nhất là $\frac{9}{4}$.

$$13 - 9 = 4 \neq \frac{1}{4}$$

Hiệu là: $\frac{1}{4}$.

Mệnh đề b) sai.

c)

Từ trên, hàm số đạt cực tiểu tại $x = 5$ và giá trị cực tiểu là $\frac{9}{4}$.

Mệnh đề c) đúng.

d)

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

Tiệm cận đứng của đồ thị là nghiệm của mẫu: $x = 2$.

$$x = -2$$

Không phải $x = -2$.

Mệnh đề d) sai.

Đáp án Câu 1: a) Đúng; b) Sai; c) Đúng; d) Sai.

Câu 2

Gọi A là biến cố công ty trúng thầu dự án A, B là biến cố công ty trúng thầu dự án B.

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

Theo đề:

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

$$P(A \cap B) = 0,40$$

$$P(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B|A)} = \frac{0,40}{0,65} \approx 0,62$$

Ta có:

$$P(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A|B)} = \frac{0,40}{0,60} \approx 0,67$$

a)

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

Xác suất không trùng thầu cả hai dự án là:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Mà:

$$\approx 0,62 + 0,67 - 0,40 = 0,89$$

$$P(\bar{A} \cap \bar{B}) \approx 1 - 0,89 = 0,11$$

Suy ra:

$$0,12 \qquad 0,60$$

Tính chính xác hơn được khoảng , không phải .

Mệnh đề a) sai.

b)

$$P(A) \approx 0,62$$

Mệnh đề b) đúng.

c)

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

Ta có:

$$P(A \cap \bar{B}) = P(A) - P(A \cap B) \approx 0,62 - 0,40 = 0,22$$

Trong đó:

$$P(\bar{B}) = 1 - P(B) \approx 1 - 0,67 = 0,33$$

$$P(A | \bar{B}) \approx \frac{0,22}{0,33} \approx 0,65$$

Suy ra:

Mệnh đề c) đúng.

d)

$$P(\bar{B}) = 1 - P(B) \approx 1 - 0,67 = 0,33$$

$$0,67$$

Không phải .

Mệnh đề d) sai.

Đáp án Câu 2: a) Sai; b) Đúng; c) Đúng; d) Sai.

Câu 3

$$v_1(t) = 2t$$

Vận tốc giai đoạn đầu: m/s.

$$v_1(12) = 2 \cdot 12 = 24$$

Sau 12 giây, vận tốc của ô tô là: m/s.

a)

$$s_1 = \int_0^{12} 2t, dt = t^2 \Big|_0^{12} = 144$$

Quãng đường chuyển động nhanh dần đều: m.

Mệnh đề a) đúng.

b)

$$a = -8$$

Khi phanh, ô tô chuyển động chậm dần đều với gia tốc m/s².

$$0 = 24 - 8t \Rightarrow t = 3$$

Thời gian từ lúc phanh đến khi dừng: giây.

$$s_2 = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Quãng đường đi được khi phanh:

$$= 24 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot (-8) \cdot 3^2$$

$$= 72 - 36 = 36$$

m.

72

Không phải m.

Mệnh đề b) sai.

c)

3

Thời gian từ lúc giảm tốc đến khi dừng là giây.

Mệnh đề c) đúng.

d)

$$s = s_1 + s_2 = 144 + 36 = 180$$

Tổng quãng đường: m.

168

Không phải m.

Mệnh đề d) sai.

Đáp án Câu 3: a) Đúng; b) Sai; c) Đúng; d) Sai.

Câu 4

$$A(2; 1; 0) \quad B(202; -99; 25)$$

Drone bay từ đến .

$$\overrightarrow{AB} = (200; -100; 25)$$

Ta có: .

$$AB = \sqrt{200^2 + (-100)^2 + 25^2}$$

Độ dài:

$$= \sqrt{40000 + 10000 + 625} = \sqrt{50625} = 225$$

m.

9

$$t = \frac{225}{9} = 25$$

Vận tốc bay là m/s nên thời gian bay từ A đến B là: giây.

$$\vec{v} = \frac{1}{25} \overrightarrow{AB} = (8; -4; 1)$$

Véc tơ vận tốc thực tế là:

a)

Drone mất 25 giây là đúng, nhưng véc tơ vận tốc không phải $(200; -100; 25)$.

Mệnh đề a) sai.

b)

$$\begin{cases} x = 2 + 200t \\ y = 1 - 100t \\ z = 25t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

Đường thẳng chứa đường bay từ A đến B có phương trình tham số:

Mệnh đề b) đúng.

c)

Vị trí Drone sau t giây là: $M(t) = (2 + 8t; 1 - 4t; t)$ với $0 \leq t \leq 25$.

Điểm cần quan sát: $E(152; -29; 0)$.

$$ME^2 \leq 19401$$

Ta xét:

$$(2 + 8t - 152)^2 + (1 - 4t + 29)^2 + t^2 \leq 19401$$

$$(8t - 150)^2 + (30 - 4t)^2 + t^2 \leq 19401$$

$$81t^2 - 2640t + 23400 \leq 19401$$

$$81t^2 - 2640t + 3999 \leq 0$$

$$\frac{43}{27} \leq t \leq 31$$

Giải ra:

$$25 - \frac{43}{27} = \frac{632}{27}$$

Do Drone chỉ bay từ $t = 0$ đến $t = 25$, nên thời gian ở trong vùng quan sát tốt là: $\frac{632}{27}$ giây.

Mệnh đề c) đúng.

d)

$$M(14) = (2 + 8 \cdot 14; 1 - 4 \cdot 14; 14)$$

Sau 14 giây, vị trí Drone là:

$$(114; -55; 14)$$

Mệnh đề d) đúng.

Đáp án Câu 4: a) Sai; b) Đúng; c) Đúng; d) Đúng.

PHẦN III

Câu 1

$$y \quad 0 \leq y \leq 240$$

Gọi y là độ cao tính từ mặt sàn tầng một lên trên,

$$y \quad r(y)$$

Bán kính thiết diện ngang tại độ cao y là $r(y)$.

SO

Theo giả thiết, mép ngoài là một parabol có trục đối xứng vuông góc với SO , nên ta đặt:

$$r(y) = a(y - k)^2 + h$$

$$r(0) = 60$$

Từ hình vẽ:

$$r(240) = 40$$

$$r(320) = 0$$

$$r(y) = -\frac{1}{768}(y - 88)^2 + \frac{841}{12}$$

Suy ra:

$$y \quad 60^\circ = \frac{\pi}{3}$$

Thiết diện ngang tại độ cao y là hình quạt tròn có góc 60° .

$$S(y) = \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{3} \cdot r^2(y) = \frac{\pi}{6} r^2(y)$$

Diện tích thiết diện:

$$V = \int_0^{240} S(y) \, dy$$

Thể tích phần chứa 56 tầng:

$$= \frac{\pi}{6} \int_0^{240} \left(-\frac{1}{768} (y-88)^2 + \frac{841}{12} \right) dy$$

$$V \approx 498989,63$$

Tính được: m^3 .

$$V \approx 498,99$$

Đổi sang nghìn mét khối: nghìn m^3 .

$$V \approx 499$$

Làm tròn đến hàng đơn vị: nghìn m^3 .

$$499$$

Đáp án: .

Câu 2

$$1 \quad 16$$

Các số từ đến có: 8 số lẻ và 8 số chẵn.

Tổng của mỗi hàng, mỗi cột là số lẻ khi trong mỗi hàng, mỗi cột có số lượng số lẻ là số lẻ.

$$1 \quad 3$$

Vì mỗi hàng có 4 ô nên số lượng số lẻ trong mỗi hàng chỉ có thể là hoặc .

$$1 \quad 3$$

Tương tự, mỗi cột cũng phải có hoặc số lẻ.

$$4 \times 4$$

Bài toán quy về chọn vị trí cho 8 số lẻ trong bảng sao cho mỗi hàng, mỗi cột đều có số ô lẻ là số lẻ.

$$C_{16}^8 = 12870$$

Số cách chọn 8 vị trí bất kỳ cho 8 số lẻ là: .

$$144$$

Đếm các bảng thỏa mãn điều kiện hàng và cột đều có tổng lẻ được cách.

$$P = \frac{144}{12870} \approx 0,0111888$$

Do đó xác suất là:

$$P \approx 1,12\%$$

Đổi sang phần trăm:

$$1,12\%$$

Đáp án:

Câu 3

$$SA = SB = SC = 11$$

Ta có:

$$\triangle SAB \quad SA = SB = 11 \quad \angle SAB = 30^\circ$$

Xét tam giác

: ,

$$\triangle SAB \quad S \quad \angle SBA = 30^\circ$$

Suy ra tam giác

cân tại , nên:

$$\angle ASB = 120^\circ$$

$$AB^2 = 11^2 + 11^2 - 2 \cdot 11 \cdot 11 \cos 120^\circ$$

Do đó:

$$= 121 + 121 + 121 = 363$$

$$AB = 11\sqrt{3}$$

$$\triangle SBC \quad SB = SC = 11 \quad \angle SBC = 60^\circ$$

Xét tam giác

: ,

$$\triangle SBC \quad BC = 11$$

Suy ra tam giác

đều, nên:

$$\triangle SCA \quad SC = SA = 11 \quad \angle SCA = 45^\circ$$

Xét tam giác

: ,

$$\angle SAC = 45^\circ, \angle CSA = 90^\circ$$

Suy ra:

$$AC^2 = SA^2 + SC^2 = 121 + 121 = 242$$

Do đó:

$$AC = 11\sqrt{2}$$

$$AB^2 = 363$$

Nhận xét:

$$AC^2 + BC^2 = 242 + 121 = 363$$

Suy ra tam giác ABC vuông tại C .

Chọn hệ tọa độ: $C(0;0;0)$,

$$A(11\sqrt{2};0;0)$$

$$B(0;11;0)$$

Vì $ABCD$ là hình bình hành nên: $D = A + B - C = (11\sqrt{2};11;0)$.

Do $SA = SB = SC = 11$, ta lấy: $S\left(\frac{11\sqrt{2}}{2}; \frac{11}{2}; \frac{11}{2}\right)$.

$$d = \frac{|\overrightarrow{AS} \cdot [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{SD}]|}{\|[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{SD}]\|}$$

Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SD được tính theo công thức:

$$d = \sqrt{22} \approx 4,69$$

Thay tọa độ vào, ta được:

$$4,69$$

Đáp án: .

Câu 4

x, y

Gọi lần lượt là số phần 100 gam thực phẩm X và Y cần mua.

$$2x + 3y \geq 18$$

Điều kiện dinh dưỡng: Chất béo:

$$x + 3y \geq 12$$

Carbohydrate:

$$4x + 3y \geq 24$$

Protein:

$$C = 20x + 25y$$

Chi phí cần tối thiểu:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ x + 3y = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 2 \end{cases}$$

Xét các giao điểm biên khả thi: Giao của

$$C = 20 \cdot 6 + 25 \cdot 2 = 170$$

Chi phí:

$$\begin{cases} x + 3y = 12 \\ 4x + 3y = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = \frac{8}{3} \end{cases}$$

Giao của

$$2x + 3y \geq 18 \quad 2 \cdot 4 + 3 \cdot \frac{8}{3} = 16 < 18$$

Điểm này không thỏa điều kiện vì:

Loại.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ 4x + 3y = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 4 \end{cases}$$

Giao của

$$C = 20 \cdot 3 + 25 \cdot 4 = 160$$

Chi phí:

Đây là chi phí nhỏ nhất.

Vậy cần mua: $\frac{3}{100}$ phần thực phẩm X và $\frac{4}{100}$ phần thực phẩm Y.

$$(3 + 4) \cdot 100 = 700$$

Tổng khối lượng: gam.

$$700$$

Đáp án: gam.

Câu 5

$$A(0; 35; 10)$$

Máy bay thứ nhất có tọa độ ban đầu: .

$$\vec{v}_1 = (3; 4; 0)$$

Hướng bay: .

$$|\vec{v}_1| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

Độ dài véc tơ hướng: .

$$\vec{u}_1 = 900 \cdot \frac{(3; 4; 0)}{5} = (540; 720; 0)$$

Vận tốc thực tế của máy bay thứ nhất là: km/h.

$$B(31; 10; 11)$$

Máy bay thứ hai có tọa độ ban đầu: .

$$\vec{v}_2 = (5; 12; 0)$$

Hướng bay: .

$$|\vec{v}_2| = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$$

Độ dài véc tơ hướng: .

$$\vec{u}_2 = 910 \cdot \frac{(5; 12; 0)}{13} = (350; 840; 0)$$

Vận tốc thực tế của máy bay thứ hai là: km/h.

$$\vec{BA} = A - B = (-31; 25; -1)$$

Véc tơ vị trí tương đối ban đầu: .

$$\vec{u} = \vec{u}_1 - \vec{u}_2 = (190; -120; 0)$$

Vận tốc tương đối: .

$$t \quad \vec{r}(t) = (-31 + 190t; 25 - 120t; -1)$$

Sau giờ, véc tơ tương đối là: .

$$d(t) = \sqrt{(-31 + 190t)^2 + (25 - 120t)^2 + 1}$$

Khoảng cách giữa hai máy bay là: .

$$d(t) < 9,3$$

Hai máy bay vi phạm khoảng cách an toàn khi: .

$$(-31 + 190t)^2 + (25 - 120t)^2 + 1 = 9,3^2$$

Thời điểm bắt đầu vi phạm thỏa mãn: .

$$t \approx 0,140306$$

Giải phương trình được: giờ.

$$0,140306 \cdot 60 \approx 8,418$$

Đổi sang phút: phút.

$$8,42$$

Làm tròn đến hàng phần trăm: phút.

$$8,42$$

Đáp án: phút.

Câu 6

$$F(x) = 2000x - x^2$$

Doanh thu:

$$G(x) = x^2 + 1440x + 50$$

Chi phí chưa tính thuế:

Thuế phụ thu cho mỗi sản phẩm là t chục nghìn đồng, nên tổng thuế doanh nghiệp phải nộp là: tx .

$$P(x) = F(x) - G(x) - tx$$

Lợi nhuận của doanh nghiệp:

$$= 2000x - x^2 - (x^2 + 1440x + 50) - tx$$

$$= -2x^2 + (560 - t)x - 50$$

Với mỗi mức thuế t , doanh nghiệp chọn x để lợi nhuận lớn nhất.

$$P(x) \quad x = \frac{560 - t}{4}$$

Hàm $P(x)$ là parabol quay xuống, đạt giá trị lớn nhất tại: .

$$T(t) = tx = t \cdot \frac{560 - t}{4}$$

Số tiền thuế nhà nước thu được là:

$$T(t) = \frac{560t - t^2}{4}$$

$$t = \frac{560}{2} = 280$$

Đây là parabol quay xuống, đạt giá trị lớn nhất tại: .

280

Vậy mức thuế phụ thu cần đặt là: chục nghìn đồng.

280

Đáp án: .