

Điểm cực đại của đồ thị hàm số đã cho là

- A. $F(3;3)$. B. $M(0;3)$. C. $E(-1;-1)$. D. $N(2;-1)$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a} = (1; -2; -1)$ và $\vec{b} = (2; -4; 2)$. Khi đó $\vec{a} \cdot \vec{b}$ bằng

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

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật, $AB = a, AD = 2a$. Cạnh bên $SA = 2a$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. $\frac{4}{3}a^3$. B. $2a^3$. C. $4a^3$. D. $4a^2$.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$ cho hai mặt phẳng $(P): mx + 2y + mz - 12 = 0$ và $(Q): x + my + z + 2025 = 0$. Có bao nhiêu giá trị của m sao cho góc giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) bằng 45° ?

- A. 3. B. 4. C. 2. D. 0.

Câu 12. Lâm trường Tam Đảo thống kê đường kính thân gỗ của một số cây xoan đào 6 năm tuổi cho ở bảng sau:

Đường kính (cm)	[40;45)	[45;50)	[50;55)	[55;60)	[60;65)
Tần số	5	20	18	7	3

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là:

- A. 60. B. 25. C. 15. D. 20.

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 $y = \frac{3x+2}{x-2}$ có đồ thị là (C) .

- a) Đường thẳng $y = 3$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số (C) .
b) Tiếp tuyến của đồ thị (C) tại giao điểm của (C) với trục Oy là đường thẳng $y = -2x + 1$.
c) Đồ thị (C) cắt đường thẳng $y = x + 3$ tại hai điểm phân biệt.
d) Điểm $I(2;3)$ là giao điểm của các đường tiệm cận của đồ thị (C) .

Câu 2. Quan sát quá trình sinh trưởng và phát triển của một giống cà chua mới trong 18 tuần kể từ khi trồng, các kĩ sư thuộc một trung tâm giống cây trồng nhận thấy: Chiều cao thân cây sau t tuần kể từ khi trồng được tính xấp xỉ bởi hàm số $h(t) = 50 \log_3(2t+1) + 10$ (đơn vị: centimet, $0 \leq t \leq 18$). Sau 8 tuần kể từ khi trồng, hoa

hạt đầu kết trái. Kể từ đó, đường kính trái cà chua ở tuần thứ t xấp xỉ bởi hàm số $d(t) = 3^{\frac{2t-15}{t-7}} - 3$ (đơn vị: centimet, $8 \leq t \leq 18$).

a) Tốc độ tăng trưởng chiều cao của thân cây cà chua ở tuần thứ 7 (làm tròn đến hàng phần trăm) là 6,07 (cm/tuần).

b) Khi được 4 tuần tuổi, chiều cao của thân cây cà chua là 110 cm.

c) Sau 4 tuần kể từ khi kết trái, đường kính trái cà chua lớn hơn 9,98 cm.

d) Chiều cao của thân cây cà chua liên tục tăng trong suốt 18 tuần.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, một viên đạn được bắn ra từ vị trí $A(1;2;3)$ hướng đến vị trí $B(0;1;-6)$, bia chắn là mặt phẳng $(P): 4x - y + 2z + 13 = 0$, đơn vị là kilomet.

a) Điểm B thuộc mặt phẳng (P) .

b) Giả sử viên đạn chuyển động thẳng đều theo hướng vectơ $\vec{v}(-2;-2;-18)$ với vận tốc 800 m/s (bỏ qua mọi lực cản và chướng ngại vật), sau một phút viên đạn bắn ra đi qua điểm B .

c) Góc giữa đường thẳng AB và mặt phẳng (P) (làm tròn đến hàng đơn vị) là 60° .

d) Hình chiếu vuông góc của A trên (Oxy) là $H(0;2;3)$.

Câu 4. Một vật đang ở nhiệt độ $100^\circ C$ thì được đặt vào môi trường X có nhiệt độ $25^\circ C$. Kể từ đó, nhiệt độ của vật giảm dần theo tốc độ $T'(t) = -150 \cdot e^{-2t}$ ($^\circ C$ /phút), trong đó $T(t)$ là nhiệt độ tính theo $^\circ C$ tại thời điểm t phút kể từ khi được đặt trong môi trường X . Khi đó:

a) $T(t) = 75 \cdot e^{-2t} + 20$.

b) Nhiệt độ của vật tại thời điểm $t = 3$ phút là $T(t) = \int_0^3 T'(t) dt$.

c) $T(t) = \int T'(t) dt$ với $T(0) = 100$.

d) Tốc độ giảm nhiệt độ của vật tăng dần theo thời gian.

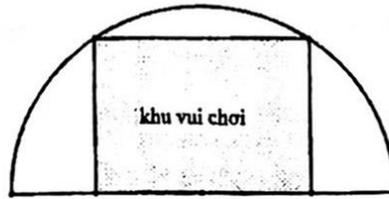
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một hộp chứa 4 viên bi màu đỏ được đánh số từ 1 đến 4, 6 viên bi màu xanh được đánh số từ 1 đến 6, 8 viên bi màu vàng được đánh số từ 1 đến 8. Lấy ngẫu nhiên 3 viên bi trong hộp. Gọi p là xác suất để 3 viên bi lấy ra vừa khác màu, vừa khác số. Tính $8160p$.

Câu 2. Trong không gian với hệ trục tọa độ cho trước, đơn vị đo trên các trục là kilomet, một ra đa phát hiện một máy bay chiến đấu di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm $M(1000;600;14)$ đến điểm N trong 30 phút. Nếu đến N máy bay tiếp tục giữ nguyên vận tốc và hướng bay thì tọa độ của máy bay sau 10 phút tiếp theo là $Q(1400;800;16)$. Biết một khẩu pháo ở tọa độ vị trí điểm $E(100;150;9,5)$ được bắn ra với vận tốc không đổi gấp 5 lần vận tốc máy bay nhằm bắn trúng máy bay tại vị trí N . Sau bao nhiêu phút khi máy bay bay từ M thì người điều khiển pháo phải bắn?

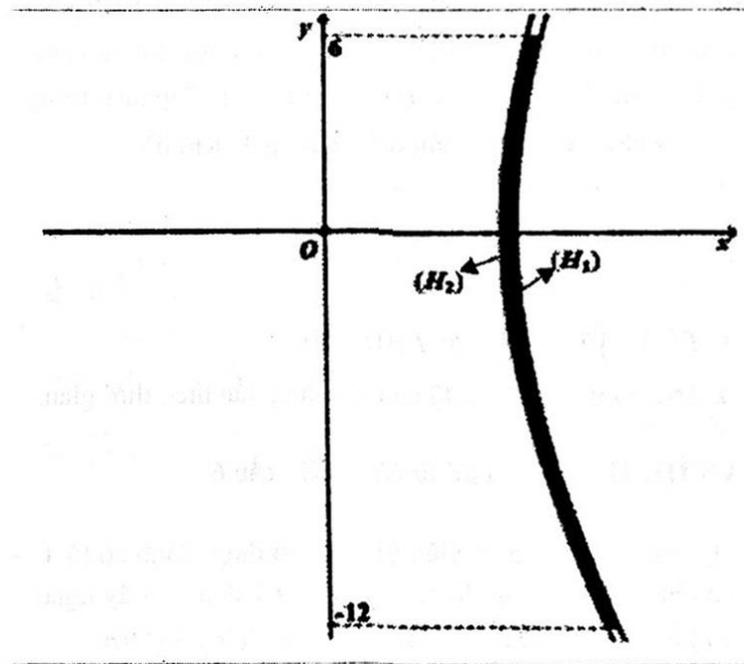
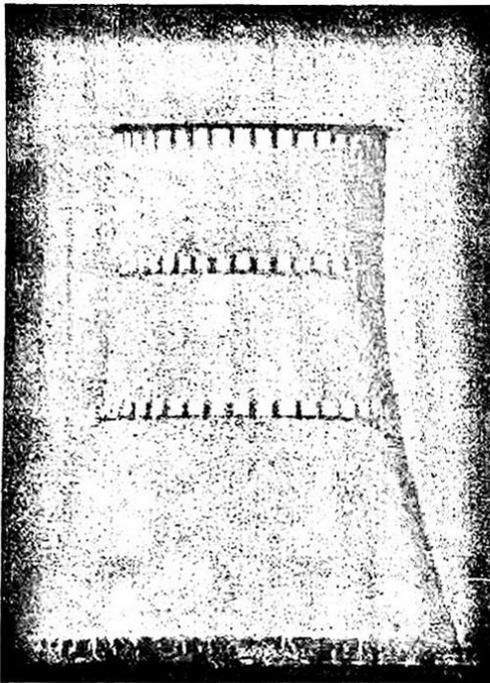
Câu 3. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có mặt đáy $ABCD$ là hình vuông, cạnh bên $AA' = 12$. Gọi M, O lần lượt là trung điểm của $A'B'$ và $A'C'$. Biết thể tích tứ diện $AMOB'$ bằng 36, tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AM, CO (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 4. Một khu đất có hình dạng là một nửa hình tròn bán kính $18m$. Người ta muốn xây dựng một khu vui chơi hình chữ nhật ở bên trong nửa đường tròn đó, biết rằng một cạnh của hình chữ nhật nằm dọc trên đường kính của nửa đường tròn (tham khảo hình vẽ). Tính diện tích lớn nhất của khu vui chơi có thể xây dựng.



Câu 5. Một chủ nhà hàng kinh doanh phần ăn uống đồng giá có chiến lược kinh doanh như sau: Phí cố định được ước tính trong một năm là 60 triệu đồng; Chi phí một phần ăn ước tính khoảng 25 nghìn đồng; Giá niêm yết trên thực đơn là 35 nghìn đồng. Giả định rằng tất cả các phần ăn chế biến sẵn đều được bán hết và kí hiệu x là số phần ăn trong một năm, x là số nguyên thuộc $[5000; 25000]$. Mục tiêu của chủ nhà hàng là tạo ra lợi nhuận ít nhất là 155 triệu đồng mỗi năm. Biết rằng nhà hàng mở cửa 300 ngày một năm, hỏi trung bình mỗi ngày nhà hàng phải phục vụ ít nhất bao nhiêu phần ăn để đạt được mục tiêu trên?

Câu 6. Lớp vỏ của một lò phản ứng hạt nhân bằng kim loại và được tạo bởi hình phẳng (S) giới hạn bởi nhánh bên phải trục tung của các đường hypebol (H_1) , (H_2) và hai đường thẳng $y = -12, y = 6$ khi quay quanh trục Oy (tham khảo hình vẽ).



Biết (H_1) đi qua điểm $(\sqrt{30}; 0)$ có tiêu cự bằng $10\sqrt{6}$, (H_2) đi qua điểm $(5; 0)$ có tiêu cự bằng $10\sqrt{5}$ và đơn vị trên các trục tọa độ đo bằng mét. Thể tích khối kim loại cần sử dụng để làm vỏ lò phản ứng hạt nhân bằng bao nhiêu mét khối? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

----- HẾT -----

**BẢNG ĐÁP ÁN BÀI THI KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG CÁC MÔN VĂN HÓA
CHO HỌC SINH LỚP 12 NĂM HỌC 2024-2025 - LẦN 2
BÀI KHẢO SÁT MÔN: TOÁN**

Mã đề	PHẦN I												PHẦN II				PHẦN III					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6
101	C	C	A	D	D	C	B	A	C	C	C	C	ĐĐSD	SĐĐS	SĐĐS	SSĐĐ	1200	72	324	6	3,75	283
102	D	C	D	D	C	D	B	B	D	B	A	A	ĐĐĐS	ĐSĐS	ĐSĐĐ	SĐSD	8	1250	484	283	3,22	80
103	A	C	A	B	D	B	A	D	D	D	B	A	ĐSSĐ	SĐĐĐ	ĐSSĐ	ĐĐĐS	1050	565	576	2,32	65	16
104	A	A	A	A	A	D	C	C	B	B	C	A	ĐSSĐ	ĐĐĐS	SĐĐĐ	ĐĐSD	565	2,52	6	63	676	1120
105	C	A	B	D	A	D	A	A	C	A	A	A	ĐSĐS	SSĐĐ	ĐSSĐ	ĐĐĐS	3,75	6	72	1200	283	324
106	C	B	A	C	B	D	D	B	C	B	A	D	ĐĐSD	SĐĐS	ĐĐĐS	ĐĐSS	283	484	1250	3,22	80	8
107	B	D	D	A	D	A	D	D	B	D	B	D	ĐSSĐ	ĐSSĐ	ĐĐĐS	ĐĐĐS	576	2,32	565	16	65	1050
108	C	C	B	D	A	C	D	D	C	A	A	A	ĐSĐS	ĐĐĐS	ĐĐĐS	ĐĐSD	565	676	1120	2,52	6	63
109	A	C	A	B	C	D	B	B	B	B	B	A	ĐSSĐ	SĐĐS	ĐSĐĐ	ĐĐSS	72	283	6	1200	3,75	324
110	D	D	B	C	A	D	D	D	A	B	B	B	ĐĐSS	ĐSĐĐ	ĐSSĐ	SĐĐĐ	283	8	3,22	80	484	1250
111	B	A	B	D	C	D	A	A	C	D	A	D	ĐSĐS	ĐSSĐ	SĐĐĐ	ĐĐSD	16	65	2,32	1050	576	565
112	C	B	B	A	A	A	A	C	C	C	B	B	SĐĐĐ	ĐĐSD	ĐĐĐS	SĐĐS	2,52	6	63	565	1120	676
113	A	B	B	C	D	B	B	A	A	A	A	D	ĐSĐS	ĐĐĐS	SĐĐS	SĐĐS	324	1200	283	72	3,75	6
114	D	C	C	A	C	A	C	A	B	A	C	A	ĐĐSD	ĐSSĐ	ĐĐSS	ĐSĐĐ	8	283	1250	484	80	3,22
115	D	C	B	B	C	C	A	C	A	C	D	D	ĐSĐĐ	ĐSĐS	ĐĐSD	ĐSSĐ	565	2,32	16	65	576	1050
116	A	A	D	C	C	A	D	B	B	D	B	B	SĐĐĐ	ĐĐĐS	ĐĐSS	ĐĐĐS	565	1120	63	6	676	2,52
117	C	D	B	C	C	A	D	B	A	A	B	B	SSĐĐ	ĐĐSD	ĐĐSS	SĐSD	1200	6	3,75	324	72	283
118	A	A	C	B	B	C	D	D	B	B	D	A	ĐĐSS	ĐĐSD	SSĐĐ	SĐĐĐ	8	80	283	1250	3,22	484
119	C	B	C	B	A	A	B	D	A	B	A	A	ĐSĐS	ĐSĐĐ	SĐSD	ĐĐSD	576	565	1050	65	2,32	16
120	C	C	C	D	D	B	B	D	D	C	D	C	SĐSD	ĐĐĐS	SĐĐĐ	ĐĐĐS	2,52	1120	63	6	676	565
121	C	D	A	B	C	B	B	A	D	A	A	D	ĐĐSS	SSĐĐ	ĐĐSD	ĐSSĐ	6	283	324	3,75	72	1200
122	A	D	C	C	B	A	D	C	B	D	A	C	SĐSD	ĐĐSD	ĐĐĐS	SĐSD	283	8	484	3,22	1250	80
123	A	C	B	C	B	D	C	D	C	D	D	B	SĐĐĐ	ĐSĐĐ	SĐSD	SSĐĐ	576	16	565	1050	65	2,32
124	D	B	A	C	A	B	C	C	A	C	A	B	SĐĐĐ	SĐĐĐ	ĐSĐS	SĐĐĐ	63	676	2,52	1120	6	565

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật, $AB = a, AD = 2a$. Cạnh bên $SA = 2a$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. $\frac{4}{3}a^3$. B. $2a^3$. C. $4a^2$. D. $4a^3$.

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và không âm trên đoạn $[1; 4]$. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$ và các đường thẳng $y = 0, x = 1, x = 4$ là

- A. $S = \int_1^4 f^2(x) dx$. B. $S = \pi \int_1^4 f(x) dx$. C. $S = \int_1^4 f(x) dx$. D. $S = \pi \int_1^4 f^2(x) dx$.

Câu 10. Một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin^2 x$ trên \mathbb{R} là

- A. $F(x) = \frac{x}{2} - \frac{\sin 2x}{4}$. B. $F(x) = \sin 2x$. C. $F(x) = \cos 2x$. D.
- $F(x) = \frac{x}{2} - \frac{\sin 2x}{2}$.

Câu 11. Lâm trường Tam Đảo thống kê đường kính thân gỗ của một số cây xoan đào 6 năm tuổi cho ở bảng sau:

Đường kính (cm)	[40; 45)	[45; 50)	[50; 55)	[55; 60)	[60; 65)
Tần số	5	20	18	7	3

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là:

- A. 25. B. 15. C. 60. D. 20.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): mx + 2y + mz - 12 = 0$ và $(Q): x + my + z + 2025 = 0$.

Có bao nhiêu giá trị của m sao cho góc giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) bằng 45° ?

- A. 4. B. 3. C. 0. D. 2.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một đáp án.

Câu 1. Một vật đang ở nhiệt độ $100^\circ C$ thì được đặt vào môi trường X có nhiệt độ $25^\circ C$. Kể từ đó, nhiệt độ của vật giảm dần theo tốc độ $T'(t) = -150e^{-2t}$ ($^\circ C / \text{phút}$), trong đó $T(t)$ là nhiệt độ tính theo $^\circ C$ tại thời điểm t phút kể từ khi được đặt trong môi trường X . Khi đó:

a) Nhiệt độ của vật tại thời điểm $t = 3$ phút là $T(t) = \int_0^3 T'(t) dt$.

b) $T(t) = 75e^{-2t} + 20$.

c) Tốc độ giảm nhiệt độ của vật tăng dần theo thời gian.

d) $T(t) = \int T'(t) dt$ với $T(0) = 100$.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, một viên đạn được bắn ra từ vị trí $A(1;2;3)$ hướng đến vị trí $B(0;1;-6)$, bia chắn là mặt phẳng $(P): 4x - y + 2z + 13 = 0$, đơn vị là kilomet.

a) Hình chiếu vuông góc của A trên (Oxy) là $H(0;2;3)$.

b) Góc giữa đường thẳng AB và mặt phẳng (P) (làm tròn đến hàng đơn vị) là 60° .

c) Điểm B thuộc mặt phẳng (P) .

d) Giả sử viên đạn chuyển động thẳng đều theo hướng vecto $\vec{v}(-2;-2;-18)$ với vận tốc $800m/s$ (bỏ qua mọi lực cản và chướng ngại vật), sau một phút bắn ra đi qua điểm B .

Câu 3. Cho hàm số $y = \frac{3x+2}{x-2}$ có đồ thị là (C)

a) Đồ thị (C) cắt đường thẳng $y = x + 3$ tại hai điểm phân biệt.

b) Tiếp tuyến của đồ thị (C) tại giao điểm của (C) với trục Oy là đường thẳng $y = -2x + 1$.

c) Đường thẳng $y = 3$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số (C) .

d) Điểm $I(2;3)$ là giao điểm của các đường tiệm cận của đồ thị (C) .

Câu 4. Quan sát quá trình sinh trưởng và phát triển của một giống cà chua mới trong 18 tuần kể từ khi trồng, các kĩ sư thuộc một trung tâm giống cây trồng nhận thấy: Chiều cao thân cây sau t tuần kể từ khi trồng được tính xấp xỉ bởi hàm số $h(t) = 50 \log_3(2t+1) + 10$ (đơn vị: centimet, $0 \leq t \leq 18$). Sau 8 tuần kể từ khi trồng, hoa bắt đầu kết trái. Kể từ đó, đường kính trái cà chua ở tuần thứ t xấp xỉ bởi hàm số $d(t) = 3^{\frac{2t-15}{t-7}} - 3$ (đơn vị: centimet, $8 \leq t \leq 18$).

a) Khi được 4 tuần tuổi, chiều cao của thân cây cà chua là 110 cm.

b) Tốc độ tăng trưởng chiều cao của thân cây cà chua ở tuần thứ 7 (làm tròn đến hàng phần trăm) là 6,07 cm/tuần).

c) Chiều cao của thân cây cà chua liên tục tăng trong suốt 18 tuần.

d) Sau 4 tuần kể từ khi kết trái, đường kính trái cà chua lớn hơn 9,98 cm.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có mặt đáy $ABCD$ là hình vuông, cạnh bên $AA' = 12$. Gọi M, O lần lượt là trung điểm của $A'B'$ và $A'C'$. Biết thể tích tứ diện $AMOB'$ bằng 36, tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AM, CO (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

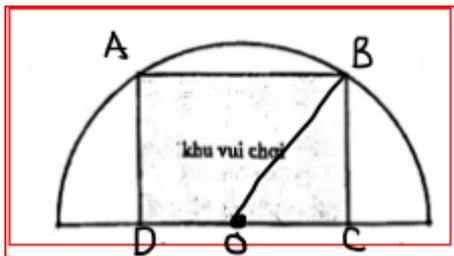
Câu 2. Trong không gian với hệ trục tọa độ cho trước, đơn vị đo trên các trục là kilomet, một ra đa phát hiện một máy bay chiến đấu di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm

$M(1000; 600; 14)$ đến điểm N trong 30 phút. Nếu đến N máy bay tiếp tục giữ nguyên vận tốc và hướng bay thì tọa độ của máy bay sau 10 phút tiếp theo là $Q(1400; 800; 16)$. Biết một khẩu pháo ở tọa độ vị trí điểm $E(100; 150; 9,5)$ được bắn ra với vận tốc không đổi gấp 5 lần vận tốc máy bay nhằm bắn trúng máy bay tại vị trí N . Sau bao nhiêu phút kể từ khi máy bay bay từ M thì người điều khiển pháo phải bắn?

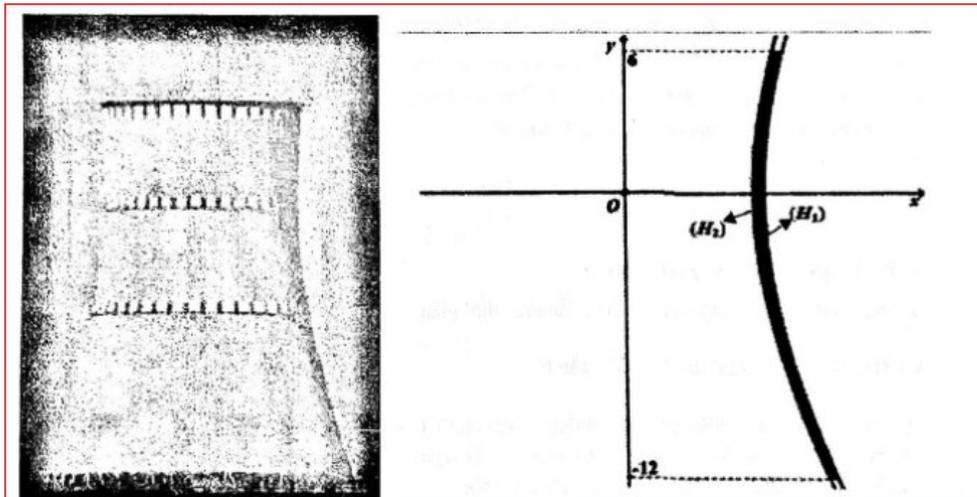
Câu 3. Một hộp chứa 4 viên bi màu đỏ được đánh số từ 1 đến 4, 6 viên bi màu xanh được đánh số từ 1 đến 6, 8 viên bi màu vàng được đánh số từ 1 đến 8. Lấy ngẫu nhiên 3 viên bi trong hộp. Gọi p là xác suất để 3 viên bi lấy ra vừa khác màu, vừa khác số. Tính $8160p$.

Câu 4. Một chủ nhà hàng kinh doanh phần ăn uống đồng giá có chiến lược kinh doanh như sau: Phí cố định ước tính trong một năm là 60 triệu đồng; Chi phí một phần ăn ước tính khoảng 25 nghìn đồng; Giá niêm yết trên thực đơn là 35 nghìn đồng. Giả định rằng tất cả các phần ăn chế biến sẵn đều được bán hết và kí hiệu x là số phần ăn trong một năm, x là số nguyên thuộc $[5000; 25000]$. Mục tiêu của chủ nhà hàng là tạo ra lợi nhuận ít nhất là 155 triệu đồng mỗi năm. Biết rằng nhà hàng mở cửa 300 ngày một năm, hỏi trung bình mỗi ngày nhà hàng phải phục vụ ít nhất bao nhiêu phần ăn để đạt được mục tiêu trên?

Câu 5. Một khu đất có hình dạng là một nửa hình tròn bán kính 18 m. Người ta muốn xây dựng một khu vui chơi hình chữ nhật ở bên trong nửa đường tròn đó, biết rằng một cạnh của hình chữ nhật nằm dọc trên đường kính của nửa đường tròn (tham khảo hình vẽ). Tính diện tích lớn nhất của khu vui chơi có thể xây dựng.



Câu 6. Lốp vỏ của một lò phản ứng hạt nhân bằng kim loại và được tạo bởi hình phẳng (S) giới hạn bởi nhánh bên phải trục tung của các đường hypebol $(H_1), (H_2)$ và hai đường thẳng $y = -12, y = 6$ khi quay quanh trục Oy (tham khảo hình vẽ).



Biết (H_1) đi qua điểm $(\sqrt{30}; 0)$ có tiêu cự bằng $10\sqrt{6}$, (H_2) đi qua điểm $(5; 0)$ có tiêu cự bằng $10\sqrt{5}$ và đơn vị trên các trục tọa độ đo bằng mét. Thể tích khối kim loại cần sử dụng để làm vỏ lò phản ứng hạt nhân bằng bao nhiêu mét khối? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Bình phương hai vế của phương trình ta được

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

Thu gọn ta được phương trình

$$x(x^2 + 3x + 2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1, \text{ thử lại ta thấy chỉ có } x = 0 \text{ là nghiệm của phương trình đã cho.} \\ x = -2 \end{cases}$$

Vậy phương trình đã cho có một nghiệm $x = 0$.

Câu 2. Đường Elip $\frac{x^2}{17} + \frac{y^2}{8} = 1$ có tiêu cự bằng

A. 6.

B. 3.

C. 9.

D. 8.

Lời giải

Chọn A

Phương trình chính tắc của elip là $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ với $a > b > 0$.

Trong trường hợp này, ta có $a^2 = 17$ và $b^2 = 8$.

Có $c^2 = a^2 - b^2 = 17 - 8 = 9 \Rightarrow c = 3$.

Tiêu cự là $2c = 2 \cdot 3 = 6$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho hai véc tơ $\vec{a} = (1; -2; -1)$ và $\vec{b} = (2; -4; 2)$. Khi đó $\vec{a} \cdot \vec{b}$ bằng?

A. -8.

B. 8.

C. -12.

D. 12.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1 \cdot 2 + (-2) \cdot (-4) + (-1) \cdot 2 = 8$.

Câu 4. Phương trình $2 \cos x + \sqrt{2} = 0$ có các nghiệm là

A. $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, x = \frac{-\pi}{4} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

B. $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, x = \frac{3\pi}{4} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

C. $x = \frac{5\pi}{4} + k2\pi, x = \frac{-\pi}{4} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

D. $x = \frac{3\pi}{4} + k2\pi, x = \frac{-3\pi}{4} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Lời giải

Chọn D

Phương trình đã cho tương đương với

$$2 \cos x = -\sqrt{2} \Leftrightarrow \cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3\pi}{4} + k2\pi \\ x = -\frac{3\pi}{4} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu có tâm $I(-1; -2; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (Oyz) có phương trình là

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

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

C. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y - 6z + 12 = 0$.

D. $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 4$.

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (Oyz) có phương trình là $x = 0$.

Vì mặt cầu tiếp xúc với mặt phẳng (Oyz) nên bán kính mặt cầu

$$R = d(I, (Oyz)) = \frac{|1 \cdot (-1) + 0 \cdot (-2) + 0 \cdot 3 + 0|}{\sqrt{1^2 + 0^2 + 0^2}} = \frac{|-1|}{\sqrt{1}} = 1.$$

Phương trình mặt cầu là: $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 1$.

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

A. $y = 1$.

B. $x = 1$.

C. $x = 2$.

D. $y = 2$.

Lời giải

Chọn D

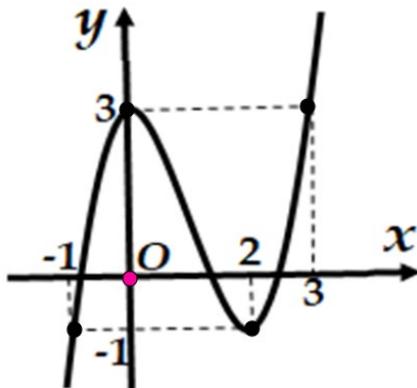
Ta xét giới hạn:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x-1}{x-1} = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x-1}{x-1} = 2$$

Vậy tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là đường thẳng $y = 2$.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Điểm cực đại của đồ thị hàm số đã cho là

A. $M(0;3)$.

B. $F(3;3)$.

C. $E(-1;-1)$.

D. $N(2;-1)$.

Lời giải

Chọn A

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật, $AB = a$, $AD = 2a$. Cạnh bên $SA = 2a$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Thể tích khối chóp đã cho bằng

A. $\frac{4}{3}a^3$.

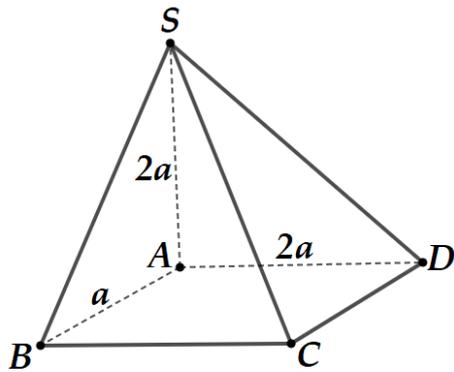
B. $2a^3$.

C. $4a^2$.

D. $4a^3$.

Lời giải

Chọn A



Thể tích khối chóp đã cho bằng: $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} a \cdot 2a \cdot 2a = \frac{4}{3} a^3$.

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và không âm trên đoạn $[1; 4]$. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$ và các đường thẳng $y = 0, x = 1, x = 4$ là

- A.** $S = \int_1^4 f^2(x) dx$. **B.** $S = \pi \int_1^4 f(x) dx$. **C.** $S = \int_1^4 f(x) dx$. **D.** $S = \pi \int_1^4 f^2(x) dx$.

Lời giải

Chọn C

Câu 10. Một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin^2 x$ trên \mathbb{R} là

- A.** $F(x) = \frac{x}{2} - \frac{\sin 2x}{4}$. **B.** $F(x) = \sin 2x$. **C.** $F(x) = \cos 2x$. **D.**

$F(x) = \frac{x}{2} - \frac{\sin 2x}{2}$.

Lời giải

Chọn A

Ta

$f(x) = \sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos 2x \Rightarrow \int f(x) dx = \int \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos 2x \right) dx = \frac{x}{2} - \frac{\sin 2x}{4} + C$.

có:

Câu 11. Lâm trường Tam Đảo thống kê đường kính thân gỗ của một số cây xoan đào 6 năm tuổi cho ở bảng sau:

Đường kính (cm)	[40; 45)	[45; 50)	[50; 55)	[55; 60)	[60; 65)
Tần số	5	20	18	7	3

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là:

- A.** 25. **B.** 15. **C.** 60. **D.** 20.

Lời giải

Chọn A

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là: $65 - 40 = 25$.

(b) Ta có $\int -150e^{-2t} dt = 75e^{2t} + C$.

Suy ra $T(t) = 75e^{-2t} + C, T(0) = 100 \Rightarrow C = 25 \Rightarrow T(t) = 75e^{-2t} + 25$.

Chọn SAI.

(c) $T''(t) = 300e^{-2t} > 0, \forall t$. Do đó tốc độ giảm nhiệt độ của vật tăng dần theo thời gian.

Chọn ĐÚNG.

(d)

Chọn ĐÚNG.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, một viên đạn được bắn ra từ vị trí $A(1;2;3)$ hướng đến vị trí $B(0;1;-6)$, bia chắn là mặt phẳng $(P): 4x - y + 2z + 13 = 0$, đơn vị là kilomet.

a) Hình chiếu vuông góc của A trên (Oxy) là $H(0;2;3)$.

b) Góc giữa đường thẳng AB và mặt phẳng (P) (làm tròn đến hàng đơn vị) là 60° .

c) Điểm B thuộc mặt phẳng (P) .

d) Giả sử viên đạn chuyển động thẳng đều theo hướng vecto $\vec{v}(-2;-2;-18)$ với vận tốc $800m/s$ (bỏ qua mọi lực cản và chướng ngại vật), sau một phút bắn ra đi qua điểm B .

Lời giải

Chọn (a) Sai | (b) Sai | (c) Đúng | (d) Sai

(a) Hình chiếu vuông góc của A trên (Oxy) là $H(1;2;0)$.

Chọn SAI.

(b) Ta có $\overline{AB} = (-1; -1; -9), \overline{n_{(P)}} = (4; -1; 2), \sin(AB; (P)) = \frac{|-4+1-18|}{\sqrt{1+1+9^2} \cdot \sqrt{4^2+1+2^2}} = \frac{\sqrt{1743}}{83}$

Suy ra $(AB; (P)) \approx 30^\circ$.

Chọn SAI.

(c) Ta có $4 \cdot 0 - 1 + 2(-6) + 13 = 0$ nên B thuộc mặt phẳng (P) .

Chọn ĐÚNG.

(d) Ta có $AB = \sqrt{83} (km)$, vậy thời gian đi từ A đến B là $\frac{\sqrt{83} \cdot 1000}{800} \approx 11,38$ (giây).

Chọn SAI.

Câu 3. Cho hàm số $y = \frac{3x+2}{x-2}$ có đồ thị là (C)

- a)** Đồ thị (C) cắt đường thẳng $y = x + 3$ tại hai điểm phân biệt.
- b)** Tiếp tuyến của đồ thị (C) tại giao điểm của (C) với trục Oy là đường thẳng $y = -2x + 1$.
- c)** Đường thẳng $y = 3$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số (C).
- d)** Điểm $I(2;3)$ là giao điểm của các đường tiệm cận của đồ thị (C).

Lời giải

(a) Đúng.

Ta có: $\frac{3x+2}{x-2} = x+3$. (Điều kiện: $x \neq 2$)

$$\Rightarrow (x-2)(x+3) = 3x+2 \Rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = -2 \end{cases}$$

Vậy: Đồ thị (C) cắt đường thẳng $y = x + 3$ tại hai điểm phân biệt.

(b) Sai

Tại giao điểm của (C) với trục Oy : $x = 0$

$$y' = \frac{-8}{(x-2)^2}; y'(0) = -2; y(0) = -1$$

Tiếp tuyến của đồ thị (C): $y = -2x - 1$

(c) Sai.

Đường thẳng $y = 3$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số (C).

(d) Đúng.

Đường thẳng $x = 2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số (C).

Vậy: Điểm $I(2;3)$ là giao điểm của các đường tiệm cận của đồ thị

Câu 4. Quan sát quá trình sinh trưởng và phát triển của một giống cà chua mới trong 18 tuần kể từ khi trồng, các kĩ sư thuộc một trung tâm giống cây trồng nhận thấy: Chiều cao thân cây sau t tuần kể từ khi trồng được tính xấp xỉ bởi hàm số $h(t) = 50 \log_3(2t+1) + 10$ (đơn vị: centimet, $0 \leq t \leq 18$). Sau 8 tuần kể từ khi trồng, hoa bắt đầu kết trái. Kể từ đó, đường kính trái cà chua ở tuần thứ t xấp xỉ bởi hàm số $d(t) = 3^{\frac{2t-15}{t-7}} - 3$ (đơn vị: centimet, $8 \leq t \leq 18$).

- a)** Khi được 4 tuần tuổi, chiều cao của thân cây cà chua là 110 cm.
- b)** Tốc độ tăng trưởng chiều cao của thân cây cà chua ở tuần thứ 7 (làm tròn đến hàng phần trăm) là 6,07 cm/tuần).

c) Chiều cao của thân cây cà chua liên tục tăng trong suốt 18 tuần.

d) Sau 4 tuần kể từ khi kết trái, đường kính trái cà chua lớn hơn 9,98 cm.

Lời giải

(a) Đúng.

Ta có: $h(4) = 50 \log_3(2.4+1) + 10 = 110$.

(b) Đúng.

Ta có: $h'(t) = 50 \frac{2}{(2t+1)\ln 3}$

$h'(7) = 50 \frac{2}{(2.7+1)\ln 3} \approx 6,07$

(c) Đúng.

Vì $0 \leq t \leq 18$ nên $h'(t) = 50 \frac{2}{(2t+1)\ln 3} > 0$

Vậy: Chiều cao của thân cây cà chua liên tục tăng trong suốt 18 tuần

(d) Sai.

Ta có: $d(4) = 3^{\frac{2.4-15}{4-7}} - 3 \approx 8,21$

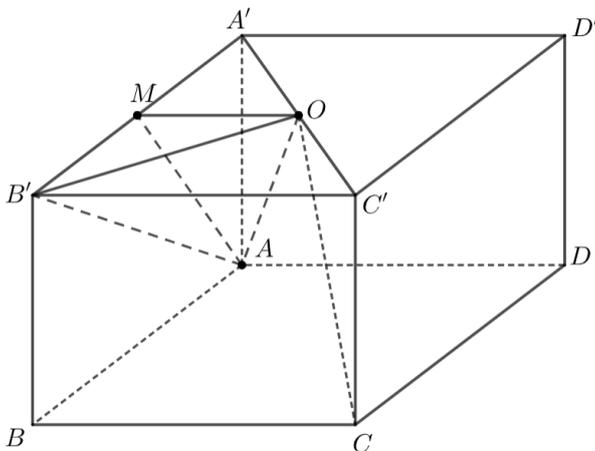
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có mặt đáy $ABCD$ là hình vuông, cạnh bên $AA' = 12$. Gọi M, O lần lượt là trung điểm của $A'B'$ và $A'C'$. Biết thể tích tứ diện $AMOB'$ bằng 36, tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AM, CO (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

<Key=3,75>

Lời giải

Đáp án: 3,75



Đặt $A'B' = A'D' = x$ ($x > 0$).

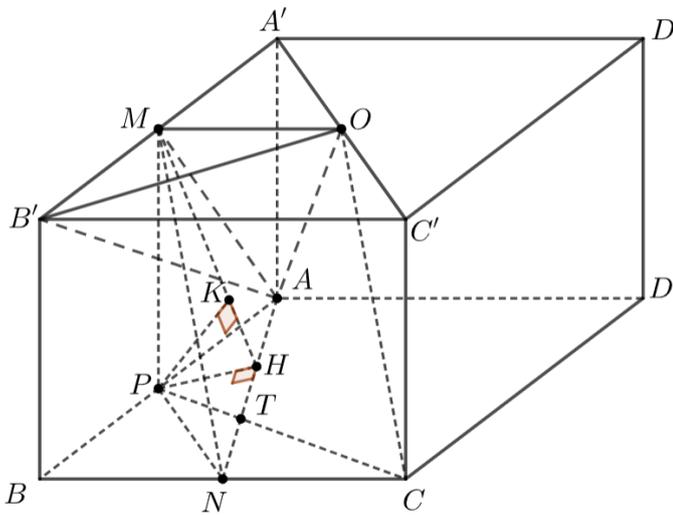
Ta có $V_{AMOB'} = \frac{1}{3} S_{\Delta MOB'} \cdot AA' = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} MO \cdot MB' \cdot AA' = \frac{1}{6} MO \cdot MB' \cdot AA'$.

Mà M, O lần lượt là trung điểm của $A'B'$ và $A'C'$ nên $\begin{cases} MO = \frac{A'D'}{2} = \frac{x}{2} \\ MB' = \frac{A'B'}{2} = \frac{x}{2} \end{cases}$.

$\Rightarrow V_{AMOB'} = \frac{1}{6} \cdot \frac{x}{2} \cdot \frac{x}{2} \cdot 12 = \frac{x^2}{2}$ (đơn vị thể tích).

Mà theo giả thiết ta có $V_{AMOB'} = 36 \Rightarrow \frac{x^2}{2} = 36 \Rightarrow x = 6\sqrt{2}$.

Cách 1:



Gọi N là trung điểm $BC \Rightarrow OM = \frac{1}{2} B'C' = NC$. Mà $OM \parallel B'C' \parallel NC$

Nên tứ giác $OMNC$ là hình bình hành, do đó $MN \parallel OC \Rightarrow OC \parallel (AMN)$.

Mặt khác $AM \subset (AMN) \Rightarrow d(AM, CO) = d(CO, (AMN)) = d(C, (AMN))$ (1)

Trong $(ABCD)$: gọi $T = CP \cap AN \Rightarrow T = CP \cap (AMN)$.

Khi đó $\frac{d(C, (AMN))}{d(P, (AMN))} = \frac{CT}{PT} \Rightarrow d(C, (AMN)) = \frac{CT}{PT} \cdot d(P, (AMN))$ (*)

Xét ΔABC có AN, CP là hai đường trung tuyến nên T là trọng tâm $\Delta ABC \Rightarrow \frac{CT}{PT} = 2$.

Thay vào (*) ta được $d(C, (AMN)) = 2d(P, (AMN))$ (2)

Trong (ABC) : vẽ $PH \perp AN$ tại H , ta lại có $MP \perp AN$ nên $AN \perp (MPH)$.

Trong (MPH) : vẽ $PK \perp MH$ tại K , mà $PK \perp AN$ (do $PK \subset (MPH)$, $AN \perp (MPH)$)

$\Rightarrow PK \perp (AMN)$ tại $K \Rightarrow d(P, (AMN)) = PK$ (3)

$$\text{Xét } S_{\Delta APN} = \frac{1}{2} PH \cdot AN = \frac{1}{2} AP \cdot BN \Rightarrow PH = \frac{AP \cdot BN}{AN} = \frac{\frac{AB}{2} \cdot \frac{BC}{2}}{\sqrt{AB^2 + BN^2}}$$

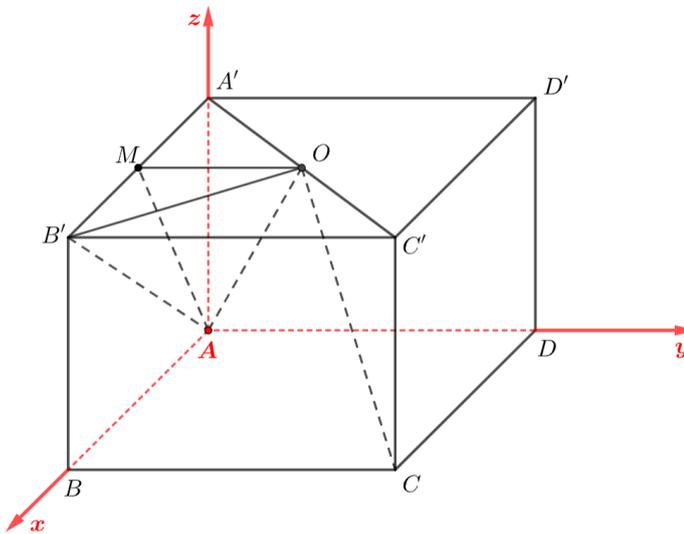
$$\Rightarrow PH = \frac{\frac{6\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{6\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{(6\sqrt{2})^2 + \left(\frac{6\sqrt{2}}{2}\right)^2}} = \frac{3\sqrt{10}}{5}$$

$$\text{Xét } \Delta MPH \text{ vuông tại } P \text{ có } \frac{1}{PK^2} = \frac{1}{MP^2} + \frac{1}{PH^2} = \frac{1}{12^2} + \frac{1}{\left(\frac{3\sqrt{10}}{5}\right)^2} = \frac{41}{144} \Rightarrow PK = \frac{12\sqrt{41}}{41}$$

Kết hợp với (1), (2), (3) ta kết luận $d(AM, CO) = \frac{24\sqrt{41}}{41} \approx 3,75$.

Cách 2:

Đặt hệ trục tọa độ $Axyz$ như hình vẽ.



Suy ra $B(6\sqrt{2}; 0; 0)$, $C(6\sqrt{2}; 6\sqrt{2}; 0)$, $D(0; 6\sqrt{2}; 0)$.

Lại có $AA' = 12 \Rightarrow A'(0; 0; 12)$, $B'(6\sqrt{2}; 0; 12)$, $C'(6\sqrt{2}; 6\sqrt{2}; 12)$, $D'(0; 6\sqrt{2}; 12)$.

M là trung điểm $A'B'$ nên $M = \left(\frac{x_{A'} + x_{B'}}{2}; \frac{y_{A'} + y_{B'}}{2}; \frac{z_{A'} + z_{B'}}{2}\right) = (3\sqrt{2}; 0; 12)$.

Và O là trung điểm $A'C'$ nên $O = \left(\frac{x_{A'} + x_{C'}}{2}; \frac{y_{A'} + y_{C'}}{2}; \frac{z_{A'} + z_{C'}}{2} \right) = (3\sqrt{2}; 3\sqrt{2}; 12)$.

Áp dụng công thức: $d(AM, CO) = \frac{|[\overline{AM}, \overline{CO}] \cdot \overline{AC}|}{|[\overline{AM}, \overline{CO}]|}$ (*)

Mà $\begin{cases} \overline{AM} = (3\sqrt{2}; 0; 12) \\ \overline{CO} = (-3\sqrt{2}; -3\sqrt{2}; 12) \\ \overline{AC} = (6\sqrt{2}; 6\sqrt{2}; 0) \end{cases} \Rightarrow [\overline{AM}, \overline{CO}] = (36\sqrt{2}; -72\sqrt{2}; -18)$

Thay vào công thức (*) ta tính được

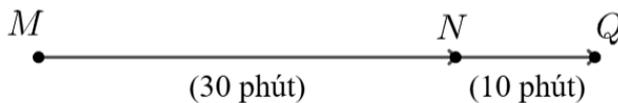
$$d(AM, CO) = \frac{|36\sqrt{2} \cdot 6\sqrt{2} - 72\sqrt{2} \cdot 6\sqrt{2} - 18 \cdot 0|}{\sqrt{(36\sqrt{2})^2 + (-72\sqrt{2})^2 + (-18)^2}} = \frac{24\sqrt{41}}{41} \approx 3,75.$$

Câu 2. Trong không gian với hệ trục tọa độ cho trước, đơn vị đo trên các trục là kilomet, một ra đa phát hiện một máy bay chiến đấu di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm $M(1000; 600; 14)$ đến điểm N trong 30 phút. Nếu đến N máy bay tiếp tục giữ nguyên vận tốc và hướng bay thì tọa độ của máy bay sau 10 phút tiếp theo là $Q(1400; 800; 16)$. Biết một khẩu pháo ở tọa độ vị trí điểm $E(100; 150; 9,5)$ được bắn ra với vận tốc không đổi gấp 5 lần vận tốc máy bay nhằm bắn trúng máy bay tại vị trí N . Sau bao nhiêu phút kể từ khi máy bay bay từ M thì người điều khiển pháo phải bắn?

<Key=24>

Lời giải

Đáp án: 24



Ta có $\overline{MQ} = (400; 200; 2) \Rightarrow MQ = \sqrt{400^2 + 200^2 + 2^2} = 2\sqrt{50001}$ (km)

Thời gian máy bay bay từ M đến Q là $30 + 10 = 40$ (phút).

Độ lớn vận tốc máy bay là $v_{mb} = \frac{MQ}{t} = \frac{2\sqrt{50001}}{40} = \frac{\sqrt{50001}}{20}$ (km/phút).

Từ đó suy ra độ lớn vận tốc pháo là $v_{pháo} = 5v_{mb} = \frac{\sqrt{50001}}{4}$ (km/phút)

Vì vận tốc máy bay không đổi nên $\frac{MN}{MQ} = \frac{30}{40} = 3 \Rightarrow 4MN = 3MQ \Rightarrow 4\overline{MN} = 3\overline{MQ}$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4(x_N - 1000) = 3.400 \\ 4(y_N - 600) = 3.200 \\ 4(z_N - 14) = 3.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_N = 1300 \\ y_N = 750 \\ z_N = 15,5 \end{cases} \Rightarrow N(1300; 750; 15,5).$$

Suy ra $\overline{EN} = (1200; 600; 6) \Rightarrow EN = \sqrt{1200^2 + 600^2 + 6^2} = 6\sqrt{50001}$ (km).

Thời gian pháo bay từ E đến N là $\frac{EN}{v_{pháo}} = \frac{6\sqrt{50001}}{\frac{\sqrt{50001}}{4}} = 24$ (phút).

Vậy sau 24 phút kể từ khi máy bay bay từ M thì người điều khiển pháo phải bắn.

Câu 3. Một hộp chứa 4 viên bi màu đỏ được đánh số từ 1 đến 4, 6 viên bi màu xanh được đánh số từ 1 đến 6, 8 viên bi màu vàng được đánh số từ 1 đến 8. Lấy ngẫu nhiên 3 viên bi trong hộp. Gọi p là xác suất để 3 viên bi lấy ra vừa khác màu, vừa khác số. Tính $8160p$.

<Key=1200>

Lời giải

Trong hộp có tất cả 18 bi. Lấy ra 3 viên bi nên có C_{18}^3 cách.

Số cách lấy 3 viên bi vừa khác màu, vừa khác số là $C_4^1 \cdot C_5^1 \cdot C_6^1$ cách.

Xác suất lấy được là $p = \frac{C_4^1 \cdot C_5^1 \cdot C_6^1}{C_{18}^3} = \frac{5}{34}$.

Vậy $8160p = 1200$.

Câu 4. Một chủ nhà hàng kinh doanh phần ăn uống đồng giá có chiến lược kinh doanh như sau: Phí cố định ước tính trong một năm là 60 triệu đồng; Chi phí một phần ăn ước tính khoảng 25 nghìn đồng; Giá niêm yết trên thực đơn là 35 nghìn đồng. Giả định rằng tất cả các phần ăn chế biến sẵn đều được bán hết và kí hiệu x là số phần ăn trong một năm, x là số nguyên thuộc $[5000; 25000]$. Mục tiêu của chủ nhà hàng là tạo ra lợi nhuận ít nhất là 155 triệu đồng mỗi năm. Biết rằng nhà hàng mở cửa 300 ngày một năm, hỏi trung bình mỗi ngày nhà hàng phải phục vụ ít nhất bao nhiêu phần ăn để đạt được mục tiêu trên?

<Key=71,6>

Lời giải

Lợi nhuận bán x phần ăn là $x(35 - 25) - 60.000$ (nghìn đồng).

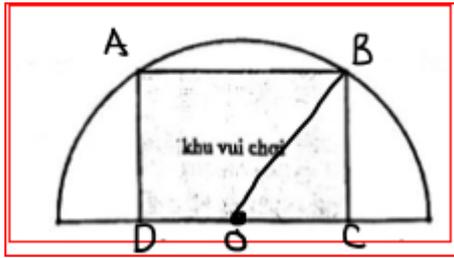
Lợi nhuận ít nhất là 155 triệu đồng mỗi năm suy ra $x(35 - 25) - 60.000 \geq 155.000 \Leftrightarrow x \geq 21500$.

Nhà hàng mở cửa 300 ngày một năm suy ra mỗi ngày phải phục vụ $\frac{21500}{300} \approx 71,6$ phần.

Vậy trung bình mỗi ngày nhà hàng cần phục vụ ít nhất 72 phần ăn để đạt mục tiêu trên.

Câu 5. Một khu đất có hình dạng là một nửa hình tròn bán kính 18 m. Người ta muốn xây dựng một khu vui chơi hình chữ nhật ở bên trong nửa đường tròn đó, biết rằng một cạnh của hình chữ

nhất nằm dọc trên đường kính của nửa đường tròn (tham khảo hình vẽ). Tính diện tích lớn nhất của khu vui chơi có thể xây dựng.



<Key=324>

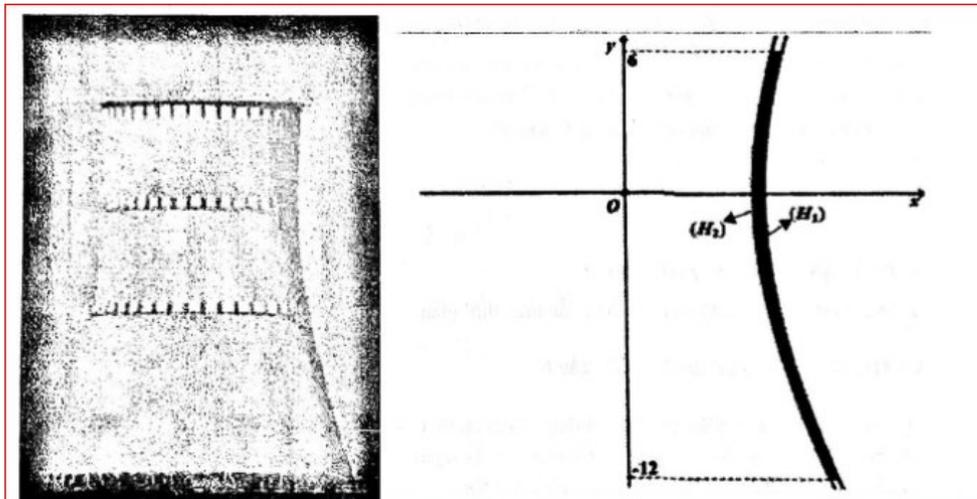
Lời giải

Đặt $OC = x, BC = y$ khi đó ta có $x^2 + y^2 = 18^2$.

Diện tích khu vui chơi $S = 2xy \leq x^2 + y^2 = 18^2 = 324$.

Vậy diện tích khu vui chơi lớn nhất là 324.

Câu 6. Lốp vỏ của một lò phản ứng hạt nhân bằng kim loại và được tạo bởi hình phẳng (S) giới hạn bởi nhánh bên phải trục tung của các đường hypebol $(H_1), (H_2)$ và hai đường thẳng $y = -12, y = 6$ khi quay quanh trục Oy (tham khảo hình vẽ).



Biết (H_1) đi qua điểm $(\sqrt{30}; 0)$ có tiêu cự bằng $10\sqrt{6}$, (H_2) đi qua điểm $(5; 0)$ có tiêu cự bằng $10\sqrt{5}$ và đơn vị trên các trục tọa độ đo bằng mét. Thể tích khối kim loại cần sử dụng để làm vỏ lò phản ứng hạt nhân bằng bao nhiêu mét khối? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

<Key=283>

Lời giải

$(H_1): \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ với $a^2 + b^2 = c^2$. Ta có $2c = 10\sqrt{6} \rightarrow c = 5\sqrt{6}, a^2 + b^2 = 150$.

(H_1) đi qua điểm $(\sqrt{30}, 0)$ lên ta có $\frac{30}{a^2} = 1 \rightarrow a^2 = 30$ và $b^2 = 120$

suy ra $(H_1): \frac{x^2}{30} - \frac{y^2}{120} = 1 \rightarrow x^2 = 30 \left(1 + \frac{y^2}{120} \right)$.

$(H_2): \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ với $a^2 + b^2 = c^2$. Ta có $2c = 10\sqrt{5} \rightarrow c = 5\sqrt{5}, a^2 + b^2 = 125$.

(H_2) đi qua điểm $(5, 0)$ lên ta có $\frac{25}{a^2} = 1 \rightarrow a^2 = 25$ và $b^2 = 100$

$$\text{suy ra } (H_2): \frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{100} = 1 \rightarrow x^2 = 25 \left(1 + \frac{y^2}{100} \right).$$

Thể tích khối kim loại cần sử dụng để làm vỏ lò phản ứng hạt nhân bằng:

$$V = \pi \int_{-12}^6 \left[30 \left(1 + \frac{y^2}{120} \right) - 25 \left(1 + \frac{y^2}{100} \right) \right] dx$$