

HỘI ĐỒNG MÔN TOÁN TỈNH QUẢNG TRỊ

TỔ TOÁN – TRƯỜNG THPT HƯỚNG HÓA

I. MA TRẬN ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KÌ 2 - NĂM HỌC 2025 - 2026

MÔN TOÁN – LỚP 12 (Thời gian: 90 phút)

TT	Chương/Chủ đề	Nội dung	Mức độ đáng giá									Tổng			Tỉ lệ		
			DT1		DT2			DT3		Tự luận							
			Biết	Hiểu	Biết	Hiểu	VD	Hiểu	VD	Hiểu	VD	Biết	Hiểu	VD			
1	Nguyên hàm, Tích phân và Ứng dụng (15 tiết)	Nguyên hàm (5 tiết)	C1	C9	C1a C1b	C1c,d C2c,d C3c,d							3	7		25%	
		Tích phân (4 tiết)	C2 C3 C4 C5	C10 C11	C2a,b C3a,b					C1 C2 C3			8	2	4		45%
		Ứng dụng của tích phân (4 tiết)								C5							
2	Phương trình mặt phẳng (6 tiết)	Phương trình mặt phẳng (6 tiết)	C6 C7 C8	C12	C4a C4b	C4c C4d				C4 C6			5	3	2	30%	
Tổng số lệnh hỏi			8	4	8	8				6			16	12	6		
Tổng điểm			2,0	1,0	2,0	2,0				3,0			4,0	3,0	3,0	10	
Tỉ lệ %			30		40				30	0			70	30	100		

Lưu ý: DT1 (Trắc nghiệm bốn lựa chọn): 0,25 điểm/câu; DT2 (Trắc nghiệm Đúng/Sai): 0,25 điểm/ý; DT3 (Trắc nghiệm trả lời ngắn): 0,5 điểm/câu; Tự luận: 0,5 điểm/câu.

			<p>Vận dụng cao :</p> <p>– Vận dụng được tích phân để giải một số bài toán có liên quan đến thực tiễn.</p>								
2	<p>Phương trình mặt phẳng (6 tiết)</p>	<p><i>Phương trình mặt phẳng (6 tiết)</i></p>	<p>Nhận biết :</p> <p>– Nhận biết được phương trình tổng quát của mặt phẳng.</p> <p>Thông hiểu:</p> <p>– Thiết lập được phương trình tổng quát của mặt phẳng trong hệ trục tọa độ $Oxyz$ theo một trong ba cách cơ bản: qua một điểm và biết vector pháp tuyến; qua một điểm và biết cặp vector chỉ phương (suy ra vector pháp tuyến nhờ vào việc tìm vector vuông góc với cặp vector chỉ phương); qua ba điểm không thẳng hàng.</p> <p>– Thiết lập được điều kiện để hai mặt phẳng song song, vuông góc với nhau.</p> <p>Vận dụng:</p> <p>– Tính được khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng bằng phương pháp tọa độ.</p> <p>Vận dụng cao:</p> <p>– Vận dụng được kiến thức về phương trình mặt phẳng để giải một số bài toán liên quan đến thực tiễn.</p>	3	1	2	2		2		
Tổng số lệnh hỏi				8	4	8	8		6		
Tổng điểm				2,0	1,0	2,0	2,0		3,0		
Tỉ lệ %				30		40		30		0	

Họ và tên: Lớp: SBD:

MÃ ĐỀ: 0121

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

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ xác định trên một khoảng K . Hàm số $F(x)$ được gọi là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên K nếu

A. $F'(x) = f(x), \forall x \in K$.

B. $F''(x) = f(x), \forall x \in K$.

C. $F(x) = f'(x), \forall x \in K$.

D. $F(x) = f''(x), \forall x \in K$.

Câu 2. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên đoạn $[a; b]$ và $f(a) = -2$, $f(b) = -4$. Tính

$$T = \int_a^b f'(x) dx.$$

A. $T = -6$.

B. $T = -2$.

C. $T = 6$.

D. $T = 2$.

Câu 3. Nếu $\int_0^{10} f(t) dt = 17$ và $\int_0^8 f(y) dy = 12$ thì $\int_8^{10} (-3)f(x) dx$ bằng

A. 15.

B. 29.

C. -15.

D. 5.

Câu 4. Cho $f(x)$ là hàm số liên tục trên $[a; b]$ và $F(x)$ là nguyên hàm của $f(x)$. Khẳng định nào sau đây là sai?

A. $\int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(t) dt$.

B. $\int_a^a f(x) dx = 0$.

C. $\int_a^b f(x) dx = F(x)|_a^b = F(b) - F(a)$.

D. $\int_a^b f(x) dx = f'(x)|_a^b = f'(b) - f'(a)$.

Câu 5. Cho $\int_1^5 f(x) dx = 2$, $\int_1^5 g(x) dx = -1$. Tính $\int_1^5 [2f(x) - 3g(x)] dx$.

A. 1.

B. -1.

C. 7.

D. -2.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng (Oxy) là

A. $x = 0$.

B. $x + y + z = 0$.

C. $y = 0$.

D. $z = 0$.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 3z + 5 = 0$. Vector nào dưới đây là một vector pháp tuyến của (α) ?

A. $\vec{n}_3 = (-2; 1; 3)$.

B. $\vec{n}_4 = (2; 1; -3)$.

C. $\vec{n}_2 = (2; -1; 3)$.

D. $\vec{n}_1 = (2; 1; 3)$.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + y + z - 3 = 0$ đi qua điểm nào dưới đây?

A. $M(-1; -1; -1)$.

B. $N(1; 1; 1)$.

C. $P(-3; 0; 0)$.

D. $Q(0; 0; -3)$.

Câu 9. Hàm số $F(x) = x^2 + x$ là một nguyên hàm của hàm số nào sau đây?

A. $f(x) = 2x$. B. $f(x) = 2x + 1$. C. $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + C$. D. $f(x) = \frac{1}{3}x^3$.

Câu 10. Tính $I = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos x dx$.

A. $I = \frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $I = -\frac{\sqrt{3}}{2}$. C. $I = \frac{1}{2}$. D. $I = -\frac{1}{2}$.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = 12x^2 + 2, \forall x \in \mathbb{R}$ và $f(1) = 3$. Biết $F(x)$ là nguyên hàm của $f(x)$ thỏa mãn $F(0) = 2$, khi đó $F(1)$ bằng

A. -3 . B. 1 . C. 2 . D. 7 .

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(0; -1; 2)$. Mặt phẳng (P) đi qua hai điểm O, M và vuông góc với mặt phẳng $x + y + 3z - 5 = 0$. Mặt phẳng (P) có phương trình là

A. $5x + 2y + z = 0$. B. $-5x + 2y + z = 0$. C. $-5x - 2y + z = 0$. D. $-5x + 2y + z + 1 = 0$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $f(x) = 3x^2 - 2x$.

a) Nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên \mathbb{R} thì $F(x) = f'(x), \forall x \in \mathbb{R}$.

b) $\int f(x) dx = \int 3x^2 dx + \int 2x dx$.

c) Nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ thỏa mãn $F(0) = 3$ thì $F(x) = x^3 - x^2 + 3$.

d) Nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ thỏa mãn $F(1) = -3$ thì $F(-1) = -5$.

Câu 2: Cho hàm số $f(x) = 4 \cos x - 3 \sin x + 1$ liên tục trên \mathbb{R} , $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên \mathbb{R} .

a) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} f(x) dx = F\left(\frac{\pi}{3}\right) - F(0)$.

b) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x) dx + \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{4}} f(x) dx = \int_0^{\frac{\pi}{3}} f(x) dx$.

c) Nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ thỏa mãn $F(0) = 0$ thì $F(x) = 4 \sin x - 3 \cos x + x + 3$.

d) Gọi $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ thỏa mãn $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4$ thì $F\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{14\sqrt{2} - \pi}{4}$.

Câu 3: Cho hai hàm số $f(x) = e^x$ và $g(x) = \frac{x^2 + 1}{x}$.

a) $\int_1^2 f(x) dx = e^2 - e$.

b) $\int_1^3 f(x) \cdot g(x) dx = \int_1^3 f(x) dx \cdot \int_1^3 g(x) dx$.

c) Nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ thỏa mãn $F(0) = 2$ thì $F(3) = e^3 + 1$.

d) $G(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $g(x)$ trên khoảng $(0; +\infty)$ thỏa mãn $G(1) = 1$. Giả sử $G(2) = \frac{a}{b} + c \ln 2$ với $a, b, c \in \mathbb{Z}; b > 0; \frac{a}{b}$ tối giản. Khi đó $a + b + c = 8$.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -2)$, $B(2; 4; 1)$ và mặt phẳng $(Q): 2x + 2y + z - 3 = 0$.

a) Mặt phẳng (Q) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (2; 2; 1)$.

b) Điểm B thuộc mặt phẳng (Q) .

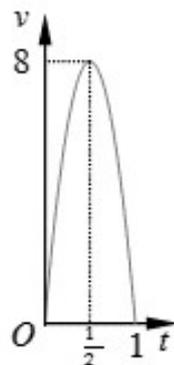
c) Mặt phẳng (P) đi qua hai điểm A, B và song song với trục tung Oy có phương trình dạng $ax + by + z + d = 0$ ($a, b, d \in \mathbb{R}$). Khi đó $a + d = 2$.

d) Mặt phẳng $(R): x + my + 4z + 3 = 0$ ($m \in \mathbb{R}$) vuông góc với mặt phẳng (Q) khi $m = -3$.

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

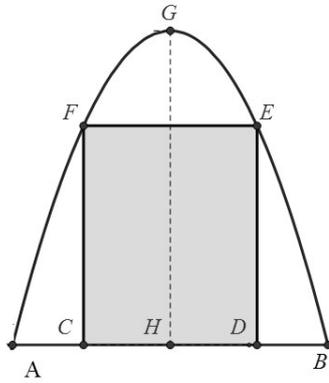
Câu 1. Tại một nhà máy sản xuất một loại phân bón, gọi $P(x)$ là lợi nhuận (tính theo triệu đồng) thu được từ việc bán x tấn sản phẩm trong một tuần. Khi đó đạo hàm $P'(x)$, gọi là lợi nhuận biên, cho biết tốc độ tăng lợi nhuận theo lượng sản phẩm bán được. Giả sử lợi nhuận biên (tính theo triệu đồng trên tấn) của nhà máy được ước lượng bởi công thức $P'(x) = 16 - 0,02x, 0 \leq x \leq 100$. Tính lợi nhuận nhà máy thu được khi bán 90 tấn sản phẩm trong tuần. Biết rằng nhà máy lỗ 25 triệu đồng nếu không bán được lượng sản phẩm nào trong tuần.

Câu 2. Một người chạy trong thời gian 1 giờ, vận tốc v (km/h) phụ thuộc vào thời gian t (h) có đồ thị là một phần parabol với đỉnh $I\left(\frac{1}{2}; 8\right)$ và trục đối xứng song song với trục tung như hình bên. Tính quãng đường người đó chạy được trong khoảng thời gian 45 phút kể từ khi bắt đầu chạy (đơn vị: mét).



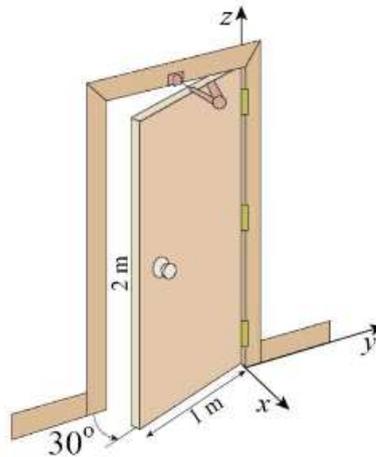
Câu 3. Một ô tô chuyển động nhanh dần đều với vận tốc $v(t) = 7t$ (m/s). Đi được 5 (s) người lái xe phát hiện chướng ngại vật và phanh gấp, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với gia tốc $a = -35$ (m/s²). Tính quãng đường của ô tô đi được từ lúc bắt đầu chuyển bánh cho đến khi dừng hẳn (đơn vị: mét).

Câu 4. Chị Minh Hiền muốn làm một cái cổng hình Parabol như hình vẽ bên dưới. Chiều cao $GH = 4m$, chiều rộng $AB = 4m$, $AC = BD = 0,9m$. Chị Minh Hiền làm hai cánh cổng khi đóng lại là hình chữ nhật $CDEF$ tô đậm có giá là 1200000 đồng/m², còn các phần để trống làm xiên hoa có giá là 900000 đồng/m². Hỏi tổng số tiền tính bằng triệu đồng (làm tròn đến hàng phần chục) là bao nhiêu?



Câu 5. Trong một trò chơi mô phỏng bắn súng, một người chơi đặt điểm ngắm tại điểm O là giao điểm của AC và BD trong căn phòng hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có kích thước $AB = 50(m)$, $AD = 35(m)$, $AA' = 10(m)$. Người chơi có nhiệm vụ từ điểm ngắm đã đặt bắn trúng một mục tiêu di động trên mặt phẳng $(CB'D')$. Tính khoảng cách ngắn nhất từ điểm ngắm đó đến mục tiêu (làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2).

Câu 6. Hình ảnh bên minh họa một cánh cửa hình chữ nhật có chiều rộng 1 m và chiều cao 2 m khi đang mở. Chọn hệ toạ độ như hình vẽ, biết cánh cửa tạo với bức tường một góc 30° , bờ tường vuông góc với mặt sàn. Bỏ qua bề dày của cánh cửa thì phương trình mặt phẳng chứa cánh cửa là $x + by + cz + d = 0$. Tính $9b^2 + 3c^2 + d$.



----- **HẾT** -----

(Thí sinh được sử dụng MTBT, không được sử dụng tài liệu)

A. $\int_0^1 f(x) dx$. B. $\int_0^1 F(x) dx$. C. $\int_1^0 F(x) dx$. D. $-\int_0^1 f(x) dx$.

Câu 2.5. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[2024; 2025]$ và $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$. Khi đó, hiệu số $F(2024) - F(2025)$ bằng

A. $\int_{2024}^{2025} f(x) dx$. B. $-\int_{2024}^{2025} F(x) dx$. C. $\int_{2024}^{2025} F(x) dx$. D. $-\int_{2024}^{2025} f(x) dx$.

Câu 3.1. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và $a \in \mathbb{R}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $\int_a^a f(x) dx = 0$. B. $\int_a^a f(x) dx = a^2$.
 C. $\int_a^a f(x) dx = 2a$. D. $\int_a^a f(x) dx = 1$.

Câu 3.2. Cho $f(x)$ là hàm số liên tục trên đoạn $[a; b]$ và $c \in (a; b)$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $\int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx = \int_a^b f(x) dx$. B. $\int_a^b f(x) dx + \int_a^c f(x) dx = \int_c^b f(x) dx$.
 C. $\int_a^b f(x) dx - \int_a^c f(x) dx = \int_c^b f(x) dx$. D. $\int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx = \int_a^b f(x) dx$.

Câu 3.3. Cho $\int_1^2 f(x) dx = 7$, $\int_2^3 f(x) dx = -1$. Tính $\int_1^3 f(x) dx$.

A. 4. B. -4. C. 6. D. -2.

Câu 3.4. Nếu $\int_0^{10} f(t) dt = 17$ và $\int_0^8 f(y) dy = 12$ thì $\int_8^{10} (-3)f(x) dx$ bằng

A. 15. B. 29. C. -15. D. 5.

Câu 3.5. Nếu $\int_0^{10} f(t) dt = 17$ và $\int_0^6 f(y) dy = 10$ thì $\int_6^{10} 3f(x) dx$ bằng

A. 7. B. 27. C. -21. D. 21.

Câu 4.1. Cho hai hàm số $f(x)$, $g(x)$ liên tục trên đoạn $[c; d]$ và số thực k . Mệnh đề nào sau đây sai?

A. $\int_c^d [f(x) + g(x)] dx = \int_c^d f(x) dx + \int_c^d g(x) dx$. B. $\int_c^d kf(x) dx = k \int_c^d f(x) dx$.
 C. $\int_c^d [f(x) - g(x)] dx = \int_c^d f(x) dx - \int_c^d g(x) dx$. D. $\int_c^d [f(x) \cdot g(x)] dx = \int_c^d f(x) dx \cdot \int_c^d g(x) dx$.

Câu 4.2. Cho $f(x)$ là hàm số liên tục trên $[a; b]$ và $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$. Khẳng định nào sau đây sai?

A. $\int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(t) dt$. B. $\int_a^a f(x) dx = 0$.
 C. $\int_a^b f(x) dx = F(x)|_a^b = F(b) - F(a)$. D. $\int_a^b f(x) dx = f'(x)|_a^b = f'(b) - f'(a)$.

Câu 4.3. Cho $f(x)$ là hàm số liên tục trên $[a; b]$ và $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\int_a^b f(x) dx = \int_b^a f(x) dx$.

B. $\int_a^b f(x) dx = F(x)\Big|_a^b = F(a) - F(b)$.

C. $\int_a^b f(x) dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a)$.

D. $\int_a^b f(x) dx = f'(x)\Big|_a^b = f'(b) - f'(a)$.

Câu 5.1. Biết $\int_1^3 f(x) dx = 5$ và $\int_1^3 g(x) dx = -7$. Giá trị của $\int_1^3 [f(x) - g(x)] dx$ bằng

A. 2.

B. -2.

C. 12.

D. -12.

Câu 5.2. Cho $\int_1^2 f(x) dx = 3$, $\int_1^2 g(x) dx = -1$. Tính $\int_1^2 [3f(x) - 4g(x)] dx$.

A. 4.

B. 5.

C. 13.

D. -1.

Câu 5.3. Cho $\int_1^5 f(x) dx = 2$, $\int_1^5 g(x) dx = -1$. Tính $\int_1^5 [2f(x) - 3g(x)] dx$.

A. 1.

B. -1.

C. 7.

D. -2.

Câu 5.4. Biết $\int_3^6 f(x) dx = 2$ và $\int_3^6 g(x) dx = 4$. Giá trị của $\int_3^6 [f(x) + g(x)] dx$ bằng

A. 2.

B. -2.

C. 6.

D. 8.

Câu 5.5. Biết $\int_1^3 f(x) dx = 5$. Giá trị của $\int_1^3 2f(x) dx$ bằng

A. 10.

B. 2.

C. 7.

D. $\frac{5}{2}$.

Câu 6.1. Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào trong các phương trình sau là phương trình tổng quát của một mặt phẳng?

A. $-xy - z - 3 = 0$.

B. $-x + y - z^2 + 1 = 0$.

C. $-2x + 2y - z - 3 = 0$.

D. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} - \frac{3}{z} + 2 = 0$.

Câu 6.2. Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào trong các phương trình sau là phương trình tổng quát của một mặt phẳng?

A. $xy + 3 = 0$.

B. $x^2 + y^2 - z^2 + 5 = 0$.

C. $-z - 3 = 0$.

D. $\frac{1}{x} - \frac{3}{z} + 6 = 0$.

Câu 6.3. Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào trong các phương trình sau là phương trình tổng quát của một mặt phẳng?

A. $x + 3y^2 = 0$.

B. $2x^2 + y^2 - z^2 = 0$.

C. $\frac{x}{5} - \frac{z}{2} - 3 = 0$.

D. $\frac{1}{x} - \frac{3}{z} + 6 = 0$.

Câu 6.4. Trong không gian $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng (Oxy) là

A. $x = 0$.

B. $x + y + z = 0$.

C. $y = 0$.

D. $z = 0$.

Câu 6.5. Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào trong các phương trình sau là phương trình tổng quát của một mặt phẳng?

A. $x - y^2 = 0$.

B. $2x + y - xz + 1 = 0$.

C. $2x - 3z + 5 = 0$.

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

Câu 7.1. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $-2x + 2y - z - 3 = 0$. Tìm một vectơ pháp tuyến của (P) .

A. $\vec{n} = (4; -4; 2)$. B. $\vec{n} = (-2; 2; -3)$. C. $\vec{n} = (-4; 4; 2)$. D. $\vec{n} = (0; 0; -3)$.

Câu 7.2. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 3z + 5 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của (α) ?

A. $\vec{n}_3 = (-2; 1; 3)$. B. $\vec{n}_4 = (2; 1; -3)$. C. $\vec{n}_2 = (2; -1; 3)$. D. $\vec{n}_1 = (2; 1; 3)$.

Câu 7.3. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x - z + 2 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của (P) ?

A. $\vec{n}_2 = (3; 0; -1)$. B. $\vec{n}_1 = (3; -1; 2)$. C. $\vec{n}_3 = (3; -1; 0)$. D. $\vec{n}_4 = (-1; 0; -1)$.

Câu 7.4. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 3z + 5 = 0$. Vectơ nào dưới đây **không** là vectơ pháp tuyến của (α) ?

A. $\vec{n}_3 = (2; -1; -3)$. B. $\vec{n}_4 = (-2; 1; -3)$. C. $\vec{n}_2 = (2; -1; 3)$. D. $\vec{n}_1 = (4; -2; 6)$.

Câu 7.5. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x - z + 2 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của (P) ?

A. $\vec{n}_2 = (3; 0; -1)$. B. $\vec{n}_1 = (3; -1; 2)$. C. $\vec{n}_3 = (3; -1; 0)$. D. $\vec{n}_4 = (3; 0; 1)$.

Câu 8.1. Trong không gian $Oxyz$. Điểm nào sau đây **không** thuộc mặt phẳng $(P) -2x + y - 5 = 0$?

A. $(-2; 1; 0)$. B. $(-2; 1; -5)$. C. $(1; 7; 5)$. D. $(-2; 2; -5)$.

Câu 8.2. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + z - 5 = 0$. Điểm nào dưới đây thuộc (P) ?

A. $P(0; 0; -5)$. B. $M(1; 1; 6)$. C. $Q(2; -1; 5)$. D. $N(-5; 0; 0)$.

Câu 8.3. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào dưới đây đi qua gốc tọa độ?

A. $x + 20 = 0$. B. $x - 2019 = 0$. C. $y + 5 = 0$. D. $2x + 5y - 8z = 0$.

Câu 8.4. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + y + z - 3 = 0$ đi qua điểm nào dưới đây?

A. $M(-1; -1; -1)$. B. $N(1; 1; 1)$. C. $P(-3; 0; 0)$. D. $Q(0; 0; -3)$.

Câu 8.5. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + z - 5 = 0$. Điểm nào dưới đây **không** thuộc (P) ?

A. $P(1; -2; 1)$. B. $M(1; 1; 6)$. C. $Q(2; 1; 5)$. D. $N(1; -1; 2)$.

Câu 9.1. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x + x$ là

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

Câu 9.2. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x + 6$ là

A. $x^2 + C$. B. $x^2 + 6x + C$. C. $2x^2 + C$. D. $2x^2 + 6x + C$.

Câu 9.3. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3 \cos x - 3^x$ là

A. $\int f(x) dx = 3 \sin x - \frac{3^x}{\ln 3} + C.$

B. $\int f(x) dx = -3 \sin x + \frac{3^x}{\ln 3} + C.$

C. $\int f(x) dx = 3 \sin x + \frac{3^x}{\ln 3} + C.$

D. $\int f(x) dx = -3 \sin x - \frac{3^x}{\ln 3} + C.$

Câu 9.4. Hàm số $F(x) = x^2 + x$ là một nguyên hàm của hàm số nào sau đây?

A. $f(x) = 2x.$ B. $f(x) = 2x + 1.$ C. $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + C.$ D. $f(x) = \frac{1}{3}x^3.$

Câu 9.5. Hàm số nào dưới đây **không** phải là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^3$?

A. $y = \frac{x^4}{4} + 2024.$ B. $y = \frac{x^4}{4}.$ C. $y = 3x^2.$ D. $y = \frac{x^4}{4} - 2^{2025}.$

Câu 10.1. Kết quả phép tính $\int_1^2 3^x dx$ bằng $\frac{a}{\ln b}$. Tính $a + b$.

A. 6. B. -3. C. 9. D. 5.

Câu 10.2 Tính $I = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos x dx.$

A. $I = \frac{\sqrt{3}}{2}.$ B. $I = -\frac{\sqrt{3}}{2}.$ C. $I = \frac{1}{2}.$ D. $I = -\frac{1}{2}.$

Câu 10.3. Tính $I = \int_1^e \frac{1+x}{x^2} dx = a + \frac{b}{e}$. Tính $a + b$.

A. $I = 1.$ B. $I = 3.$ C. $I = 2.$ D. $I = -1.$

Câu 10.4. Biết $\int_1^2 e^x \left(1 - \frac{e^{-x}}{x}\right) dx = e^2 + a.e + b \ln 2$ ($a, b \in \mathbb{Z}$). Khi đó giá trị của $P = \frac{a+b}{ab}$ là

A. $P = -3.$ B. $P = 1.$ C. $P = -1.$ D. $P = -2.$

Câu 10.5. Biết $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} (2 \sin x + 3 \cos x + x) dx = \frac{a+b\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi^2}{c}$ ($a, b, c \in \mathbb{Q}$). Khi đó giá trị của $P = a + 2b + 3c$

là

A. $P = 45.$ B. $P = \frac{226}{5}.$ C. $P = 65.$ D. $P = 70.$

Câu 11.1. Cho $I = \int_{-1}^3 |2x - 4| dx$. Chọn khẳng định **đúng**.

A. $I = \left| \int_{-1}^3 (2x - 4) dx \right|.$ B. $I = -\int_{-1}^2 (2x - 4) dx + \int_2^3 (2x - 4) dx.$

C. $I = \int_{-1}^2 (2x - 4) dx + \int_2^3 (2x - 4) dx.$ D. $I = \int_{-1}^2 (2x - 4) dx - \int_2^3 (2x - 4) dx.$

Câu 11.2. Cho $\int_1^2 [4f(x) - 2x] dx = 1$. Khi đó $\int_1^2 f(x) dx$ bằng

A. 1. B. -3. C. 3. D. -1.

Câu 11.3. Cho $\int_0^1 f(x)dx = 1$, tích phân $\int_0^1 (2f(x) - 3x^2)dx$ bằng

- A. 1. B. 0. C. 3. D. -1.

Câu 11.4. Biết $F(x)$ là nguyên hàm của hàm số $\frac{1}{x}$ và $F(1) = 1$. Khi đó $F(3)$ bằng bao nhiêu?

- A. $\ln 3 + 1$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\ln \frac{3}{2}$. D. $\ln 3$.

Câu 11.5. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = 12x^2 + 2, \forall x \in \mathbb{R}$ và $f(1) = 3$. Biết $F(x)$ là nguyên hàm của $f(x)$ thỏa mãn $F(0) = 2$, khi đó $F(1)$ bằng

- A. -3. B. 1. C. 2. D. 7.

Câu 12.1. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(-1;1;-2)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1;-2;-2)$ là

- A. $x - 2y - 2z - 1 = 0$. B. $-x + y - 2z - 1 = 0$.
C. $x - 2y - 2z + 7 = 0$. D. $-x + y - 2z + 1 = 0$.

Câu 12.2. Trong không gian $Oxyz$, cho 2 điểm $A(-1;0;1), B(2;1;0)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm A và vuông góc với đường thẳng AB .

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

Câu 12.3. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(3;-2;-2), B(3;2;0), C(0;2;1)$. Lập phương trình mặt phẳng (ABC) .

- A. $2x - 3y + 6z = 0$. B. $4y + 2z - 3 = 0$.
C. $3x + 2y + 1 = 0$. D. $2y + z - 3 = 0$.

Câu 12.4. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(4;0;1)$ và $B(-2;2;3)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

- A. $3x - y - z = 0$. B. $3x + y + z - 6 = 0$. C. $x + y + 2z - 6 = 0$. D. $6x - 2y - 2z - 1 = 0$.

Câu 12.5. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(0;-1;2)$. Biết mặt phẳng (P) đi qua hai điểm O, M và vuông góc với mặt phẳng $x + y + 3z - 5 = 0$. Phương trình mặt phẳng (P) là

- A. $5x + 2y + z = 0$. B. $-5x + 2y + z = 0$. C. $-5x - 2y + z = 0$. D. $-5x + 2y + z + 1 = 0$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1.1. Cho hàm số $f(x) = 4x^3 - 2$.

- a) Nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên \mathbb{R} thì $F(x) = f'(x), \forall x \in \mathbb{R}$.
b) $f(x)$ có một nguyên hàm là $F(x) = x^4 - 2x + 5$.
c) $\int f(x)dx = \int 4x^3 dx - \int 2dx$
d) $\int f(x)dx = x^4 - 2x + C$.

Câu 1.2. Cho $f(x) = 2x + \sin x$ và $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên \mathbb{R} .

- a) Cho $G(x) = F(x) + C$, với C là hằng số, thì $G(x)$ cũng là một nguyên hàm của $f(x)$.

b) $\int f(x)dx = x^2 - \cos x + C$, với C là hằng số.

c) Nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ thỏa mãn $F(0) = 1$ thì $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi^2}{4} - 2$.

d) $F\left(\frac{\pi}{3}\right) - F\left(-\frac{\pi}{3}\right) = 0$.

Câu 1.3. Cho hàm số $f(x) = 4x^3 - 6x$. Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên \mathbb{R} và $F(0) = 2$.

a) $F(x) = f'(x), \forall x \in \mathbb{R}$.

b) $F'(x) = f(x), \forall x \in \mathbb{R}$.

c) $F(x) = x^4 - 3x^2 + 2$.

d) $F(1) = 3$.

Câu 1.4. Cho hàm số $f(x) = x^3 - e^x$. Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên \mathbb{R} .

a) $F'(x) = f(x), \forall x \in \mathbb{R}$.

b) $F(x) = x^4 - e^x + C$.

c) Nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ thỏa mãn $F(0) = 1$ thì $F(x) = \frac{1}{4}x^4 - e^x + 2$.

d) Nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ thỏa mãn $F(0) = 2$ thì $F(1) = \frac{1}{4} - e - 3$.

Câu 1.5. Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 1}{x^2}$. Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

a) $F'(x) = f(x), \forall x \in (0; +\infty)$.

b) $f(x) = 1 + \frac{3}{x} + \frac{1}{x^2}$.

c) $\int f(x)dx = x + \ln|x| + \frac{1}{x} + C$.

d) Nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 1}{x^2}$ thỏa mãn $F(1) = 1$ thì $F(2) = \frac{1}{2} + \ln|2|$.

Câu 2.1. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} , $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên \mathbb{R} ,

$\int_0^9 f(x)dx = 9$ và hàm số $g(x) = 2\cos x - \sin x$.

a) Ta có $\int_0^9 f(x)dx = F(9) - F(0)$.

b) $\int_0^6 f(x)dx + \int_6^9 f(x)dx = 18$.

c) Nếu $g(x)$ có một nguyên hàm là hàm số $G(x)$ trên \mathbb{R} thỏa $G(0) = 4$ thì $G(x) = -2\sin x + \cos x + 3$.

d) Nếu $G(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $g(x)$ trên \mathbb{R} thỏa mãn $G\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4$ thì $G\left(\frac{\pi}{3}\right) = 4$.

Câu 2.2. Cho hàm số $f(x) = x^2$, $g(x) = e^x$ và $H(x)$ là một nguyên hàm của hàm số

$h(x) = 3f(x) - 2g(x)$ trên \mathbb{R} .

a) $\int_2^2 f(x)dx = 0$.

b) $\int_1^2 g(x)dx = \int_2^1 g(x)dx$.

c) $H(x) = x^3 + 2e^x + C, C \in \mathbb{R}$.

d) Nếu $H(0) = 3$ thì $H(2) = 13 - 2e^2$

Câu 2.3. Cho hàm số $f(x) = x + 1$, $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f^2(x)$ trên \mathbb{R} .

a) $\int_1^1 f(x)dx = 0$.

b) $\int_1^2 f(x)dx = -\int_1^2 f(x)dx$.

c) $F(x) = x^3 - x^2 + x + C, C \in \mathbb{R}$.

d) Nếu $F(1) = 0$ thì $F(2) = \frac{19}{3}$.

Câu 2.4. Cho hàm số $f(x) = x^2 - 2$, $g(x) = x (x \neq 0)$, $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $\frac{f(x)}{g(x)}$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

a) $I = \int_1^2 [f(x) + g(x)]dx = \int_1^2 f(x)dx + \int_1^2 g(x)dx$.

b) $I = \int_1^2 f(x).g(x)dx = \int_1^2 f(x)dx \cdot \int_1^2 g(x)dx$

c) $F(x) = \frac{x^2}{2} - 2\ln|x| + C, C \in \mathbb{R}$.

d) Nếu $F(1) = 0$ thì $F(e) = \frac{e^2}{2} - \frac{5}{2}$.

Câu 2.5. Cho hàm số $f(x) = x^2 + 1$, $g(x) = x^2 (x \neq 0)$, $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $\frac{f(x)}{g(x)}$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

a) $I = \int_1^2 [f(x) - g(x)]dx = 2$.

b) $\int kf(x)dx = k \int f(x)dx$ với mọi hằng số $k \in \mathbb{R}$.

c) $F(x) = x + \frac{1}{x} + C, C \in \mathbb{R}$.

d) Nếu $F(1) = 2$ thì $F(2) = \frac{7}{2}$.

Câu 2.6. Cho hàm số $f(x) = \sin \frac{x}{2}$, $g(x) = \cos \frac{x}{2}$, $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f^2(x)$ trên \mathbb{R} .

a) $I = \int_1^1 f(x) dx = 0$.

b) $I = \int_1^2 [f^2(x) + g^2(x)] dx = \int_1^2 dx$.

c) $F(x) = \frac{x}{2} - \sin x + C, C \in \mathbb{R}$.

d) Nếu $F(0) = 1$ thì $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$.

Câu 3.1. Cho hàm số $f(x) = e^x$ và $g(x) = 2^x + 1$.

a) $\int_2^3 f(x) dx = e^3 - e^2$.

b) $\int_2^3 [f(x) + g(x)] dx = \int_2^3 (e^x + 2^x) dx + \int_2^3 x dx$.

c) Gọi $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên \mathbb{R} thỏa mãn $F(0) = 2$ thì $F(\ln 4) = 5$.

d) Gọi $G(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $g(x)$ trên \mathbb{R} thỏa mãn $G(1) = 1$ thì $G(3) = a + \frac{b}{\ln 2}$ với $a, b \in \mathbb{Z} : a + b = 11$.

Câu 3.2. Cho hàm số $f(x) = x^2 - 2x + 1$. Hàm số $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên \mathbb{R} .

a) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$.

b) $\int_1^6 f(x) dx = \int_1^3 f(x) dx + \int_3^6 f(x) dx$.

c) Hàm số $f(x)$ có một nguyên hàm là hàm số $F(x) = \frac{(x-1)^3}{3}$.

d) Hàm số $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên \mathbb{R} thỏa mãn $F(1) = 2$. Khi đó $F(x) = \frac{x^3}{3} - x^2 + x + 2$.

Câu 3.3. Cho hàm số $f(x) = (3x-1)^2$ có nguyên hàm trên \mathbb{R} là $F(x)$.

a) $\int_{-1}^2 f(x) dx = F(2) - F(-1)$.

b) $\int_0^1 (3x-1)^2 dx = \left[\int_0^1 (3x-1) dx \right]^2$.

c) $F(x) = 3x^3 - 3x^2 + x + C$.

d) Hàm số $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên \mathbb{R} thỏa mãn $F(1) = 2$. Khi đó $F(0) = 1$.

Câu 3.4. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên khoảng $(0; +\infty)$. Biết rằng, $f'(x) = 2x + \frac{1}{x^2}$ với mọi $x \in (0; +\infty)$ và $f(1) = 1$.

a) $\int_a^b f'(x) dx = f(b) + f(a)$.

b) $\int_a^b kf(x) dx = k \int_a^b f(x) dx, x \in (0; +\infty)$.

c) $f(4) = \frac{67}{4}$.

d) $\int f(x) dx = \frac{x^3}{3} - \ln x + |x| + C$.

Câu 3.5. Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x}$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

a) $F(x) = f'(x), \forall x \in (0; +\infty)$.

b) $F(x) + 2026$ cũng là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$.

c) $F(x) = x^2 + \ln x + 2026$.

d) Biết $F(1) = \frac{3}{2}$, khi đó $F(e) = \frac{e^2}{2} + 2$.

Câu 4.1. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; -2; 1)$ và mặt phẳng $(Q): x + y + z - 3 = 0$.

a) Mặt phẳng (Q) có một vector pháp tuyến là $\vec{n}(1; 1; -3)$.

b) Điểm A không thuộc mặt phẳng (Q) .

c) Mặt phẳng (P) chứa trục Ox và vuông góc với mặt phẳng (Q) có cặp vector chỉ phương là \vec{i} và \vec{n}_Q .

d) Phương trình mặt phẳng (P) chứa trục Ox và vuông góc với mặt phẳng (Q) là $y - z = 0$.

Câu 4.2. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -2)$ và $B(2; 4; 1)$ mặt phẳng $(Q): x + 3y + z - 1 = 0$.

a) Mặt phẳng (Q) có một vector pháp tuyến là $\vec{n}(1; 3; 1)$.

b) Điểm A thuộc mặt phẳng (Q) .

c) Mặt phẳng (P) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (Q) có vector pháp tuyến là $\vec{n}_P = [\vec{AB}; \vec{n}_Q]$.

d) Phương trình mặt phẳng (P) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (Q) là $7x - 2y - z - 5 = 0$.

Câu 4.3. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; -3; 2)$ và ba mặt phẳng $(P): x + 2y - 3z + 2 = 0$, $(Q): x + 2z - 5 = 0, (R): 4x - 3y - 2z + 1 = 0$.

a) Điểm A thuộc mặt phẳng (Q) .

b) Vector $\vec{n} = (1; 0; 2)$ là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (Q) .

c) Mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng (R) .

d) Mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng (Q) .

Câu 4.4. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(4; 0; 1)$ và $B(-2; 2; 3)$.

a) $\overline{AB}(-6; 2; -2)$.

b) Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB có phương trình là $3x - y - z - 11 = 0$.

c) Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là $3x - y - z = 0$.

d) Mặt phẳng (P) chứa hai điểm A, B và song song với trục Oy có phương trình là $-x + 3z - 7 = 0$.

Câu 4.5. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -2)$, $B(2; 4; 1)$ và mặt phẳng $(Q): 2x + 2y + z - 3 = 0$.

a) Mặt phẳng (Q) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (2; 2; 1)$.

b) Điểm B thuộc mặt phẳng (Q) .

c) Mặt phẳng (P) đi qua hai điểm A, B và song song với trục tung Oy có phương trình dạng $ax + by + z + d = 0$ ($a, b, d \in \mathbb{R}$). Khi đó $a + d = 2$.

d) Mặt phẳng $(R): x + my + 4z + 3 = 0$ ($m \in \mathbb{R}$) vuông góc với mặt phẳng (Q) khi $m = -3$.

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

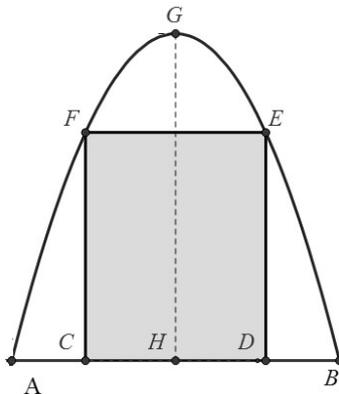
Câu 1. Một quần thể vi sinh vật có tốc độ tăng số lượng cá thể được ước lượng bởi $P'(t) = 150\sqrt{t}$ (cá thể/ngày) với $0 \leq t \leq 10$ trong đó $P(t)$ là số lượng cá thể vi sinh vật tại thời điểm t ngày kể từ thời điểm ban đầu. Biết rằng ban đầu quần thể có 1000 cá thể. Ước lượng số cá thể của quần thể sau 5 ngày kể từ thời điểm ban đầu (kết quả làm tròn đến hàng trăm).

Câu 2. Giả sử anh Nam nhảy dù từ một chiếc trực thăng. Vào thời điểm 19 giây sau khi rời khỏi trực thăng, anh Nam mở chiếc dù của mình trong 2 giây, anh Nam chạm đất sau 19 giây kể từ lúc bung dù. Tại thời điểm t (giây), vị trí của anh Nam cách mặt đất một khoảng $h(t)$ mét và vận tốc rơi của anh Nam (tính bằng m/s) là một hàm số được cho bởi công thức:

$$v(t) = h'(t) = \begin{cases} -80 & \text{khi } 0 \leq t < 19 \\ 37t - 783 & \text{khi } 19 \leq t < 21 \\ -6 & \text{khi } 21 \leq t \leq 40. \end{cases}$$

Độ cao vị trí của anh Nam khi bắt đầu nhảy ra khỏi trực thăng bằng bao nhiêu mét?

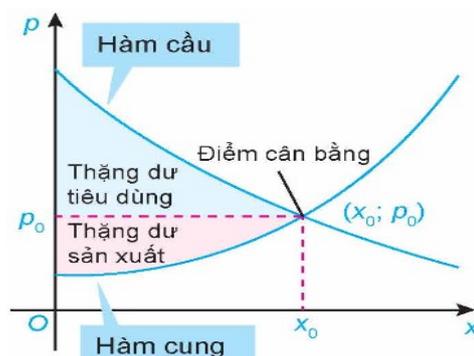
Câu 3. Một cái cổng hình parabol như hình vẽ bên dưới. Chiều cao $GH = 4m$, chiều rộng $AB = 4m$, $AC = BD = 0,9m$. Chủ nhà làm hai cánh cổng khi đóng lại là hình chữ nhật $CDEF$ tô đậm có giá là 1200000 đồng/ m^2 , còn các phần để trống làm xiên hoa có giá là 900000 đồng/ m^2 . Tính tổng số tiền để làm hai phần nói trên (đơn vị: triệu đồng, làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Câu 4. Từ mặt nước trong một bể nước, tại ba vị trí đối một cách nhau 6 m, người ta lần lượt thả dây dọi để quả dọi chạm đáy bể. Phần dây dọi (thẳng) nằm trong nước tại ba vị trí đó lần lượt có độ dài 2 m; 3 m; 4 m. Biết đáy bể là phẳng. Hỏi đáy bể nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang một góc bao nhiêu độ (làm tròn kết quả đến hàng phần chục)?

Câu 5. Ta biết rằng hàm cầu liên quan đến giá p của một sản phẩm với nhu cầu của người tiêu dùng, hàm cung liên quan đến giá p của sản phẩm với mức độ sẵn sàng cung cấp sản phẩm của nhà sản xuất.

Điểm cắt nhau $(x_0; p_0)$ của đồ thị hàm cầu $p = D(x)$ và đồ thị hàm cung $p = S(x)$ được gọi là điểm cân bằng. Các nhà kinh tế gọi diện tích của hình giới hạn bởi đồ thị hàm cầu, đường ngang $p = p_0$ và đường thẳng đứng $x = 0$ là thặng dư tiêu dùng. Tương tự, diện tích của hình giới hạn bởi đồ thị hàm cung, đường ngang $p = p_0$ và đường thẳng đứng $x = 0$ được gọi là thặng dư sản xuất, như trong Hình dưới.

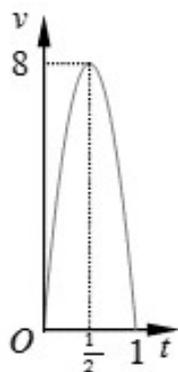


(Theor R. Larson, Brief Calculus: An Applied Approach, 8th edition, Cengage Learning, 2009)

Giả sử hàm cung và hàm cầu của một loại sản phẩm được mô hình hoá bởi: Hàm cầu: $p = 5 - 0,2x$ và hàm cung: $p = 1 + 0,02x^2$, trong đó x là số đơn vị sản phẩm. Tìm thặng dư tiêu dùng.

Câu 6. Tại một nhà máy sản xuất một loại phân bón, gọi $P(x)$ là lợi nhuận (tính theo triệu đồng) thu được từ việc bán x tấn sản phẩm trong một tuần. Khi đó, đạo hàm $P'(x)$, gọi là lợi nhuận biên, cho biết tốc độ tăng lợi nhuận theo lượng sản phẩm bán được. Giả sử lợi nhuận biên (tính theo triệu đồng trên tấn) của nhà máy được ước lượng bởi công thức $P'(x) = 16 - 0,02x, 0 \leq x \leq 100$. Tính lợi nhuận nhà máy thu được khi bán 90 tấn sản phẩm trong tuần (đơn vị: triệu đồng). Biết rằng nhà máy lỗ 25 triệu đồng nếu không bán được lượng sản phẩm nào trong tuần.

Câu 7. Một người chạy trong thời gian 1 giờ, vận tốc v (km/h) phụ thuộc vào thời gian t (h) có đồ thị là một phần parabol với đỉnh $I\left(\frac{1}{2}; 8\right)$ và trục đối xứng song song với trục tung như hình bên. Tính quãng đường người đó chạy được trong khoảng thời gian 45 phút kể từ khi bắt đầu chạy?



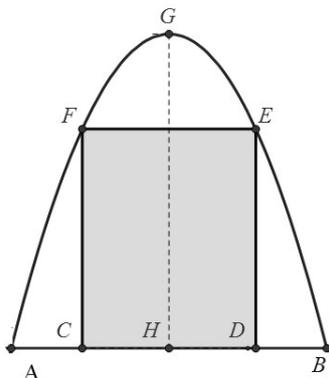
Câu 8. Một ô tô chuyển động nhanh dần đều với vận tốc $v(t) = 7t$ (m/s). Đi được 5 (s) người lái xe phát hiện chướng ngại vật và phanh gấp, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với gia tốc $a = -35$ (m/s²). Tính quãng đường (đơn vị:mét) của ô tô đi được từ lúc bắt đầu chuyển bánh cho đến khi dừng hẳn.

Câu 9. Tại một nhà máy, gọi $C(x)$ là tổng chi phí (tính theo triệu đồng) để sản xuất x tấn sản phẩm A trong một tháng. Khi đó, đạo hàm $C'(x)$, gọi là chi phí biên, cho biết tốc độ tăng tổng chi phí theo lượng sản phẩm được sản xuất. Giả sử chi phí biên (tính theo triệu đồng trên tấn) của nhà máy được ước lượng bởi công thức $C'(x) = 5 - 0,06x + 0,00072x^2$ với $0 \leq x \leq 150$. Biết rằng $C(0) = 30$ triệu đồng, gọi là chi phí cố định. Tính tổng chi phí khi nhà máy sản xuất 100 tấn sản phẩm A trong tháng tính theo đơn vị triệu đồng.

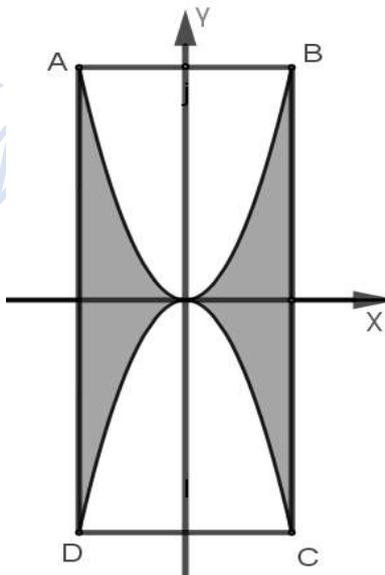
Câu 10. Trường THPT A muốn làm một cái cửa nhà hình parabol có chiều cao từ mặt đất đến đỉnh là 2,25 mét, chiều rộng tiếp giáp với mặt đất là 3 mét. Giá thuê mỗi mét vuông là 1500000 đồng. Tính số

tiền nhà trường phải trả (đơn vị nghìn đồng).

Câu 11. Chị Minh Hiền muốn làm một cái cổng hình Parabol như hình vẽ bên dưới. Chiều cao $GH = 4m$, chiều rộng $AB = 4m$, $AC = BD = 0,9m$. Chị Minh Hiền làm hai cánh cổng khi đóng lại là hình chữ nhật $CDEF$ tô đậm có giá là 1200000 đồng/ m^2 , còn các phần để trống làm xiên hoa có giá là 900000 đồng/ m^2 . Hỏi tổng số tiền tính bằng triệu đồng (làm tròn đến hàng phần chục) là bao nhiêu?

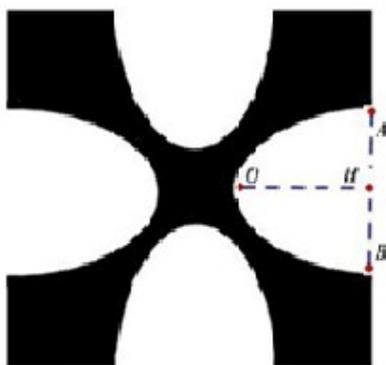


Câu 12. Một họa tiết hình cánh bướm như hình vẽ bên.

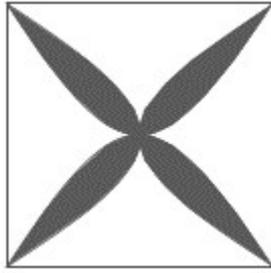


Phần tô đậm được đánh đá với giá thành $500.000đ/m^2$. Phần còn lại được tô màu với giá thành $250.000đ/m^2$. Cho $AB = 4dm$; $BC = 8dm$. Hỏi để trang trí 1000 họa tiết như vậy cần số tiền bao nhiêu triệu đồng (làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 13. Một họa văn trang trí được tạo ra từ một miếng bìa mỏng hình vuông cạnh bằng 10 cm bằng cách khoét đi bốn phần bằng nhau có hình dạng parabol như hình bên. Biết $AB = 5$ cm, $OH = 4$ cm. Biết giá trang trí họa văn $1cm^2$ là 50.000 đồng, tính số tiền theo đơn vị nghìn đồng cần bỏ ra để trang trí họa văn đó.

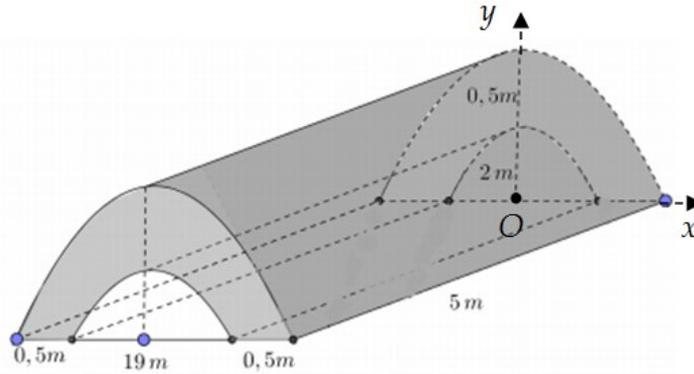


Câu 14. Một viên gạch hoa hình vuông cạnh 40cm. Người thiết kế đã sử dụng bốn đường parabol có chung đỉnh tại tâm viên gạch để tạo ra bốn cánh hoa (được tô đen như hình vẽ dưới).

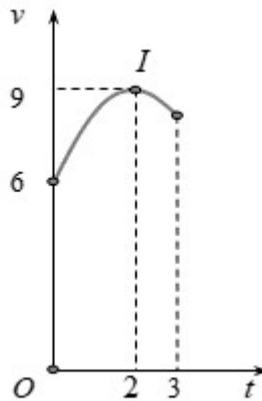


Tính diện tích mỗi cánh hoa theo đơn vị cm^3 của viên gạch (làm tròn đến hàng đơn vị).

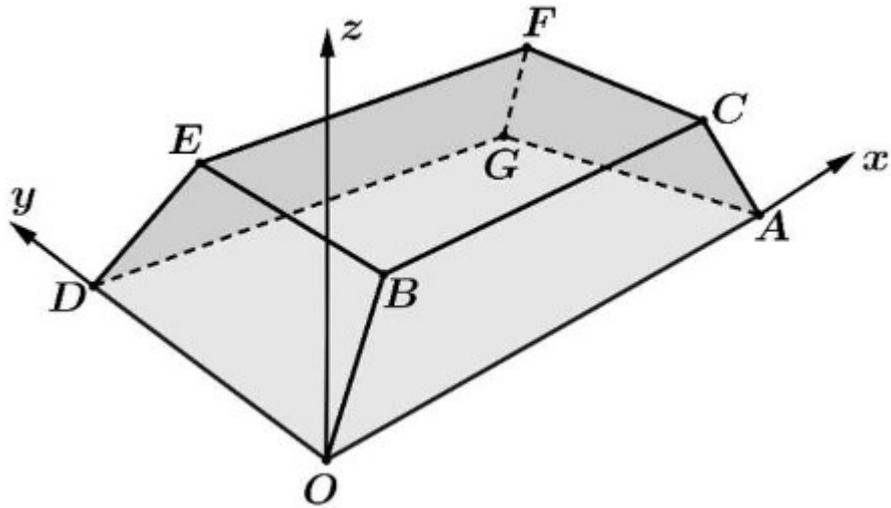
Câu 15. Trong chương trình nông thôn mới của tỉnh Phú Yên, tại xã Hòa Mỹ Tây có xây một cây cầu bằng bê tông như hình vẽ (đường cong trong hình vẽ là các đường Parabol). Biết $1 m^3$ khối bê tông để đổ cây cầu có giá 5 triệu đồng. Tính số tiền mà tỉnh Phú Yên cần bỏ ra để xây cây cầu trên theo đơn vị triệu đồng.



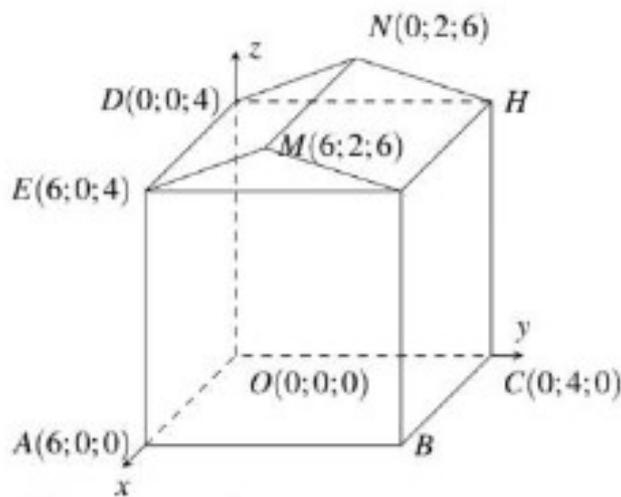
Câu 16. Một vật chuyển động trong 3 giờ với vận tốc v (km/h) phụ thuộc thời gian t (h) có đồ thị là một phần của đường parabol có đỉnh $I(2;9)$ và trục đối xứng song song với trục tung như hình bên. Tính quãng đường s mà vật di chuyển được trong 3 giờ đó.



Câu 17. Một sân vận động được xây dựng theo mô hình là hình chóp cụt $OAGD \cdot BCFE$ có hai đáy song song với nhau. Mặt sân $OAGD$ là hình chữ nhật và được gắn hệ trục $Oxyz$ như hình vẽ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét). Mặt sân $OAGD$ có chiều dài $OA = 100m$, chiều rộng $OD = 60m$ và tọa độ điểm $B(10;10;8)$. Giả sử phương trình tổng quát của mặt phẳng $(OACB)$ có dạng $ax + y + cz + d = 0$. Tính giá trị biểu thức $4(a + c + d)$.



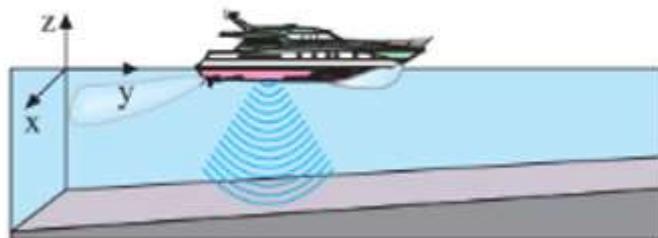
Câu 18. Một kỹ sư xây dựng thiết kế khung một ngôi nhà trong không gian $Oxyz$ như hình dưới đây nhờ một phần mềm đồ họa máy tính.



Tính khoảng cách từ điểm B đến mái nhà $(DEMN)$.

Câu 19. Trong một trò chơi mô phỏng bắn súng, một người chơi đặt điểm ngắm tại điểm O là giao điểm của AC và BD trong căn phòng hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có kích thước $AB = 50(m)$, $AD = 35(m)$, $AA' = 10(m)$. Người chơi có nhiệm vụ từ điểm ngắm đã đặt bắn trúng một mục tiêu di động trên mặt phẳng $(CB'D')$ Tính khoảng cách ngắn nhất từ điểm ngắm đó đến mục tiêu (làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2).

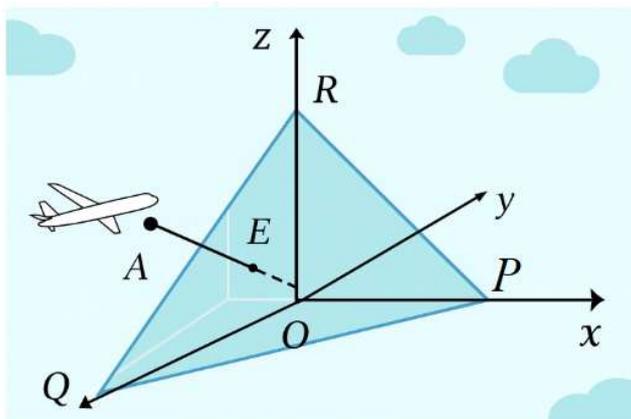
Câu 20. Một chiếc thuyền máy di chuyển trong một vùng nước có mặt đáy phẳng nhưng hơi dốc lên. Các điểm $P(0;0;-20)$, $Q(50;50;-15)$ và $R(0;50;-15)$ là các điểm thuộc mặt đáy. Trên thuyền có một cảm biến đo tiếng vọng đặt ở mặt nước.



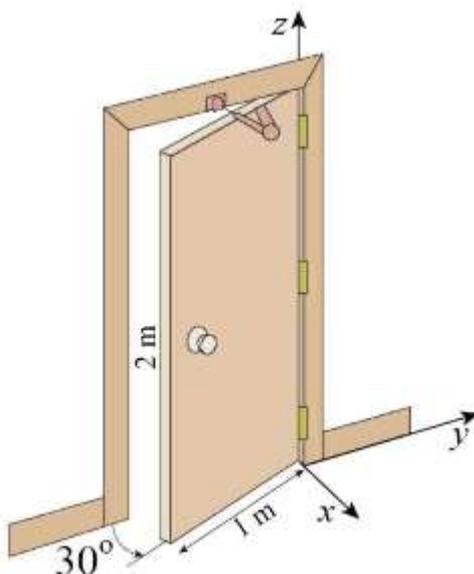
Khoảng cách từ cảm biến đến mặt đáy là bao nhiêu khi cảm biến ở điểm $A(50;50;0)$? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Câu 21. Mô phỏng trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục số là kilômét), một máy

bay đang ở vị trí $A(6; -8; -1)$ và sẽ hạ cánh ở điểm có tọa độ $O(0; 0; 0)$ trên đường băng. Có một lớp mây mỏng được mô phỏng bởi một mặt phẳng đi qua ba điểm $P(12; 0; 0), Q(0; -12; 0)$ và $R(0; 0; 1, 2)$. Tính khoảng cách giữa máy bay và đường băng ngay khi máy bay bay xuyên qua lớp mây (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm của kilômét).



Câu 22. Hình ảnh bên minh họa một cánh cửa hình chữ nhật có chiều rộng 1 m và chiều cao 2 m khi đang mở. Chọn hệ tọa độ như hình vẽ, biết cánh cửa tạo với bức tường một góc 30° , bờ tường vuông góc với mặt sàn. Bỏ qua bề dày của cánh cửa thì phương trình mặt phẳng chứa cánh cửa là $x + by + cz + d = 0$. Tính giá trị $9b^2 + 3c^2 + d$.



Câu 23. Biết góc quan sát ngang của một camera là 116° . Trong không gian $Oxyz$, camera được đặt tại điểm $A(2; 1; 5)$ và chiếu thẳng về phía mặt phẳng $(P): 2x - y - 2z + 13 = 0$. Hỏi vùng quan sát được trên mặt phẳng (P) của camera là hình tròn có diện tích bằng bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần chục).

