

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

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau

x	$-\infty$	1		2		3		4		$+\infty$
y'		-	0	+	0	+	0	-	0	+

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; 2)$. B. $(3; 4)$. C. $(4; +\infty)$. D. $(1; 3)$.

Câu 2. Một mẫu số liệu ghép nhóm có độ lệch chuẩn bằng 3 thì có phương sai bằng

- A. $s^2 = 6$. B. $s^2 = 3$. C. $s^2 = 9$. D. $s^2 = \sqrt{3}$.

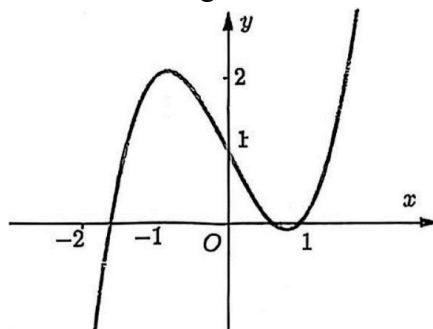
Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

x	$-\infty$		-3		-2		3		5		$+\infty$
y'		$-$		0	$+$		0	$-$		0	$-$

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

- A. 3. B. 4. C. 2. D. 5.

Câu 4. Hình vẽ sau đây là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây?

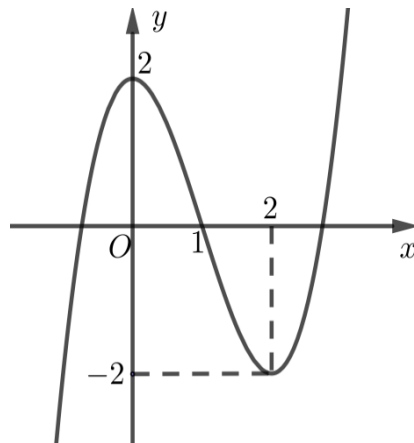


- A. $y = x^3 + 2x + 1$. B. $y = x^3 - 2x + 1$. C. $y = -x^3 + 2x + 1$. D. $y = x^3 - 2x^2 + 1$.

Câu 5. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho $\vec{a} = (2; 3; 3)$, $\vec{b} = (0; -2; -1)$, $\vec{c} = (1; -2; 1)$. Khi đó toạ độ của vectơ $\vec{u} = 2\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$ là

- A. $\vec{u} = (1; 2; 3)$. B. $\vec{u} = (3; 6; 4)$. C. $\vec{u} = (1; 3; 3)$. D. $\vec{u} = (3; -1; 5)$.

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới



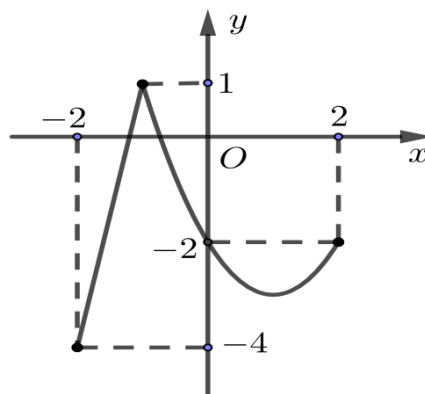
Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(0; 2)$. B. $(0; +\infty)$. C. $(2; +\infty)$. D. $(-\infty; 2)$.

Câu 7. Đồ thị hàm số $y = \frac{x+3}{x-1}$ có đường tiệm cận đứng là

- A. $y = 1$. B. $x = -3$. C. $x = 1$. D. $x = -1$.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trên đoạn $[-2; 2]$ như hình vẽ



Gọi giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 2]$ lần lượt là M và m . Khi đó $M - m$ bằng

- A. 5. B. -4. C. 0. D. 3.

Câu 9. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2; 1; -3)$. Hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; 1; -3)$ trên trục Ox có tọa độ là

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

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{a} = (2; -2; 6)$. Khi đó độ dài của vectơ $\vec{a}$ là

- A. $|\vec{a}| = 44$. B. $|\vec{a}| = \sqrt{11}$. C. $|\vec{a}| = 6$. D. $|\vec{a}| = 2\sqrt{11}$.

Câu 11. Tìm hiểu thời gian hoàn thành một bài tập (đơn vị: phút) của một số học sinh thu được kết quả sau:

Thời gian (phút)	$[0; 4)$	$[4; 8)$	$[8; 12)$	$[12; 16)$	$[16; 20)$
Số học sinh	2	4	7	4	3

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng bao nhiêu?

- A. 16. B. 4. C. 20. D. 15.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a} = (2; 3; 3)$, $\vec{b} = (3; 2; -1)$. Khi đó tích vô hướng $\vec{a} \cdot \vec{b}$ bằng

- A. $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$. B. $\vec{a} \cdot \vec{b} = 9$. C. $\vec{a} \cdot \vec{b} = 7$. D. $\vec{a} \cdot \vec{b} = 15$.

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 (Đ) hoặc sai (S)

Câu 1. Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 6}{x - 1}$.

- a) Tọa độ điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là $(a; b)$. Khi đó, ta có $a^2 + b = 12$.
- b) Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là $y = x - 2$.
- c) Gọi I là giao điểm hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số. Tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm có hoành độ $x = 2$ cắt hai đường tiệm cận tại A, B . Diện tích tam giác IAB bằng 12.
- d) Có tất cả 9 giá trị nguyên của tham số m để phương trình $\frac{x^2 - 3x + 6}{x - 1} = m$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 < 2 < x_2 < 15$.

Câu 2. Mức nước h (đơn vị: mét) tại một cảng biển sau t giờ tính từ thời điểm nửa đêm được xác định bởi công thức: $h(t) = 4 \cos(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}) + 10$ với $(0 \leq t \leq 24)$.

- a) Tại thời điểm nửa đêm $t = 0$, mực nước tại cảng là 15 mét.
- b) Tốc độ biến thiên của mực nước tại thời điểm t là $h'(t) = -\frac{2\pi}{3} \sin(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3})$.
- c) Trong một ngày (với $0 \leq t \leq 24$), mực nước thấp nhất là 6 mét và mức nước này xuất hiện tại hai thời điểm khác nhau.
- d) Phương trình $h'(t) = 0$ có một nghiệm trên đoạn $[0; 6]$ là $t = 4$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0; 0; 0)$, $B(3; 0; 0)$, $D(0; 3; 0)$, $D'(0; 3; -3)$. Gọi G là trọng tâm tam giác $B'DD'$.

- a) Diện tích tam giác $A'B'C$ bằng 4,5 (đvdt).
- b) Tọa độ của điểm C là $C(-3; -3; 0)$.
- c) Góc giữa hai đường thẳng AC và $B'G$ là 60° .
- d) Tọa độ trọng tâm G của tam giác $B'DD'$ là $(2; 1; -2)$.

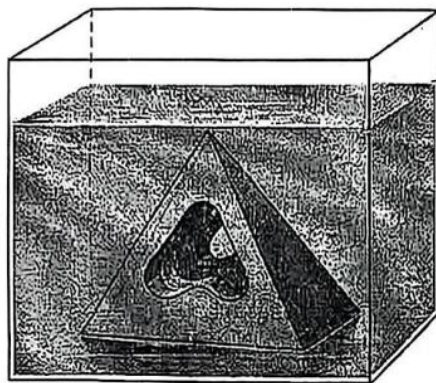
Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , $AB = 4a$ và $BAD = 120^\circ$. Gọi H là trung điểm của AO . Biết SH vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SH = a\sqrt{3}$.

- a) Gọi α là số đo góc phẳng nhị diện $[S, CD, A]$, khi đó $\tan \alpha = \frac{2}{3}$.
- b) Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng $8a^3$.
- c) Góc tạo bởi đường thẳng SB và mặt phẳng (SAC) bằng BSH .
- d) Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của ba cạnh CD , BC và SA . Khoảng cách giữa hai đường thẳng PN và SM bằng $\frac{2a\sqrt{39}}{13}$.

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

Câu 1. Một chi tiết máy mẫu bằng nhựa đúc đặc có dạng hình chóp tứ giác đều, cạnh đáy bằng 20 cm. Do bị lỗi kỹ thuật, bên trong chi tiết này có một khoang rỗng. Để kiểm tra, kỹ sư thả chìm hoàn toàn chi tiết máy vào một bể chứa dung dịch chống gỉ có dạng hình lăng trụ đứng có đáy là hình vuông cạnh 30 cm. Khi đó, mực dung dịch trong bể dâng thêm 2 cm và dung dịch đã tràn vào và lấp đầy khoang rỗng bên trong. Sau khi vớt chi tiết ra và lau khô bề mặt, khối lượng của nó

tăng thêm 160 gam so với ban đầu. Biết khối lượng riêng của dung dịch là $0,8 \text{ gam/cm}^3$. Hãy tính độ dài cạnh bên của hình chóp nói trên. (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

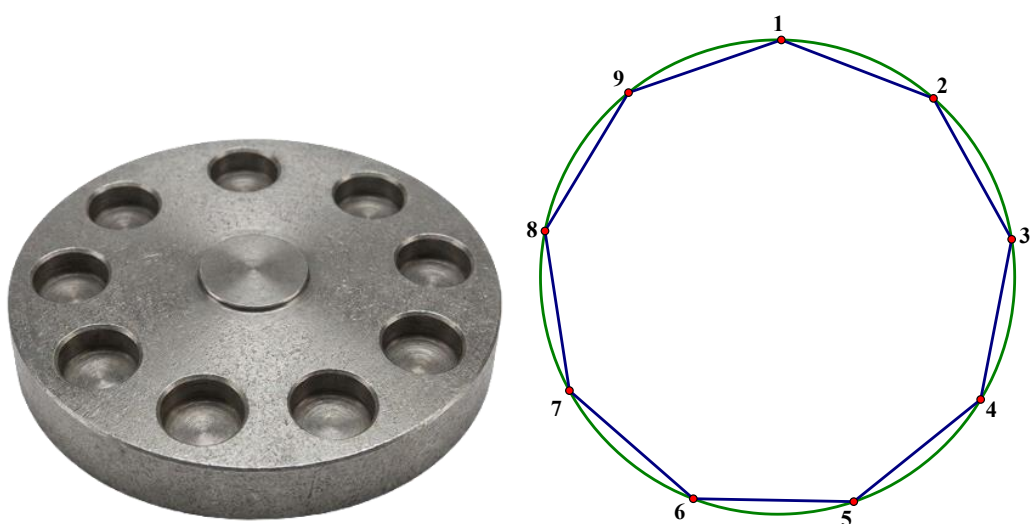


Câu 2. Cho hàm số $y = g(x) = \ln \frac{(x-2)^2(x+5)}{(x-4)(x+1)}$. Hỏi đồ thị hàm số có bao nhiêu đường tiệm cận (chỉ xét tiệm cận đứng và tiệm cận ngang)?

Câu 3. Một kỹ sư tiến hành lắp ráp một rotor của động cơ phản lực. Rotor có 9 khe cắm cánh quạt được đánh số cố định từ 1 đến 9 theo vòng tròn (như hình vẽ). Khoảng cách giữa các khe đều nhau, tạo thành các đỉnh của một đa giác đều có 9 cạnh. Do sai số chế tạo, 9 cánh quạt có khối lượng thực tế là các số nguyên phân biệt từ 1 đến 9 gam. Để đảm bảo rotor cân bằng động học khi quay, kỹ sư lựa chọn phương án lắp đặt thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau:

- + Chia 9 cánh quạt thành 3 nhóm (mỗi nhóm 3 cánh).
- + Mỗi nhóm được lắp vào 3 khe cắm tạo thành một tam giác đều (ba khe cắm tạo thành một tam giác đều khi và chỉ khi chúng cách nhau đúng 3 khe theo vòng tròn).
- + Tổng khối lượng của 3 cánh quạt trong mỗi nhóm phải bằng nhau.

Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp 9 cánh quạt vào 9 khe cắm thỏa mãn các điều kiện kỹ thuật trên? (Hai cách sắp xếp được coi là khác nhau nếu có ít nhất một cánh quạt ở một vị trí khe cắm khác nhau, không đồng nhất các cách lắp khác nhau bởi phép quay hay phép đối xứng của rotor)

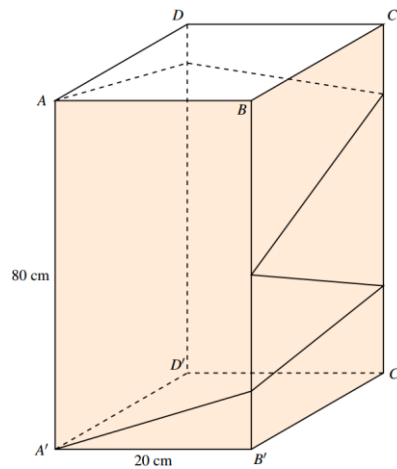


Câu 4. Một nông trại dầu tây sạch tại Đà Lạt (Bên A) ký hợp đồng cung cấp độc quyền cho một chuỗi cửa hàng tại TP.HCM (Bên B). Dựa trên dữ liệu thị trường, Bên B dự tính rằng nếu mỗi ngày nhập và bán hết x ki-lô-gam (kg) dầu tây ($0 < x < 150$), thì tổng doanh thu bán lẻ là $R(x) = 300x - x^2$ (nghìn đồng). Tuy nhiên, để vận hành việc bán hàng (bảo quản, nhân sự, mặt bằng...), Bên B phải chịu chi phí vận hành (không bao gồm tiền nhập hàng) là $C(x) = x^2 + 20x + 500$ (nghìn đồng). Bên A sẽ quyết định mức giá bán sỉ là p cho bên B. Giả sử Bên B là đơn vị kinh doanh tối ưu, họ sẽ luôn chọn lượng nhập hàng là x sao cho lợi nhuận

thu được là cao nhất ứng với mức giá p . Hãy xác định mức giá p (nghìn đồng) mà nông trại nên thiết lập để tổng doanh thu của nông trại từ việc bán hàng cho Bên B là lớn nhất. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



- Câu 5.** Cho một tòa nhà đồ chơi có dạng hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ với đáy là hình vuông cạnh 20cm và chiều cao 80cm. Mặt $A'B'C'D'$ là mặt dưới, còn $ABCD$ là mặt trên.



Một con kiến xuất phát từ điểm A' và bò trên bề mặt xung quanh của tòa nhà để đến đích là điểm A (như hình minh họa). Đường đi của con kiến là một đường gấp khúc liên tục, nằm hoàn toàn trên bốn mặt bên (không đi trên mặt trên và mặt dưới), không trùng với các cạnh của hình hộp và lần lượt cắt các cạnh theo đúng thứ tự: BB' , CC' , BB' , CC' , DD' . Biết rằng con kiến chạm vào cạnh BB' tại các điểm cách B' một khoảng không nhỏ hơn 16cm và chạm vào cạnh CC' tại các điểm cách C một khoảng không lớn hơn 16cm. Tính độ dài ngắn nhất của quãng đường mà con kiến đi (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị, đơn vị đo là cm).

- Câu 6.** Chọn ngẫu nhiên 5 số phân biệt từ tập hợp $X = \{2; 4; 6; 8; 10; 12; 13; 14; 16; 18; 20\}$ để xếp vào 5 ô A, B, C, D, O như hình vẽ (mỗi ô xếp một số). Gọi Y là biên cố “Số 13 ở ô O và tổng các số ở ô A, O, C bằng tổng các số xếp ở ô B, O, D ”. Biết xác suất của biến cố Y là $P(Y) = \frac{a}{b}$ (với

$a, b \in \mathbb{N}$; $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản). Khi đó giá trị $a + b$ bằng bao nhiêu?

