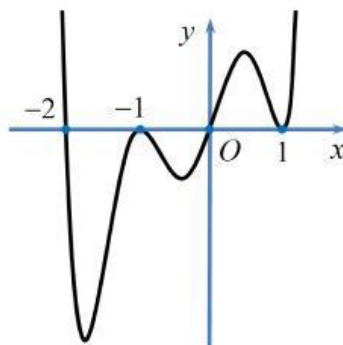




PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

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 $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình bên. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ trên $\mathbb{R}$ là



- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 2: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, vectơ đơn vị của trục Oz có tọa độ là

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

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$		
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$			2		$+\infty$	
		$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$		
	$-\infty$			-2		$+\infty$

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

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

Câu 4: Đạo hàm của hàm số $y = \cos 3x$ là

- A. $y' = -3 \sin 3x$. B. $y' = 3 \sin 3x$. C. $y' = -\sin 3x$. D. $y' = 3 \sin x$.

Câu 5: Trong không gian, cho hai vectơ $\vec{u}$ và $\vec{v}$ thỏa mãn $|\vec{u}| = 5, |\vec{v}| = 8$ và $(\vec{u}, \vec{v}) = 120^\circ$. Khi đó

- A. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 20$. B. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -20\sqrt{3}$. C. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -20$. D. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 40$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có tập xác định $(-\infty; 4]$ và có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Giá trị của $\max_{x \in [1, 4]} f(x) - 2 \min_{x \in [1, 4]} f(x)$ bằng

x	$-\infty$	1	2	3	4			
$f'(x)$		+	0	-		+	0	-
$f(x)$		1		2				
	$-\infty$	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$			
			0					

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

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{OM} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$. Tọa độ của điểm M là

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

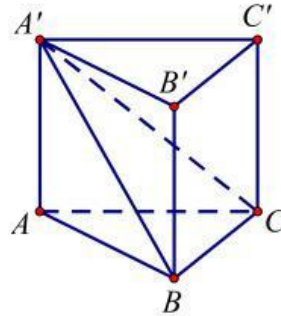
Câu 8: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{3x-1}{x-1}$ trên đoạn $[2; 3]$ bằng

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

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = (x^3 - 9x)x^{2024}, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực tiểu của hàm số $y = f(x)$ là

- A. 0. B. 2. C. 1. D. 3.

Câu 10: Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$, có cạnh đáy $AB = 2a$ và góc nhị diện $[A', BC, A] = 60^\circ$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

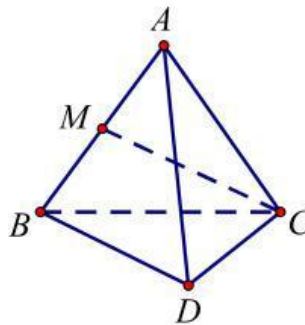


- A. $3a^3$. B. $9a^3$. C. $3\sqrt{3}a^3$. D. $3\sqrt{6}a^3$.

Câu 11: Hàm số $g(x) = 3^{x^3 - \frac{243}{x}} - 24$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $(-\infty; -3)$. B. $(-3; 3)$. C. $(3; +\infty)$. D. $(0; 3)$.

Câu 12: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng 1. Gọi M là trung điểm cạnh AB . Giá trị của $\overline{CM} \cdot \overline{AD}$ bằng



- A. $\frac{1}{4}$. B. $-\frac{\sqrt{3}}{8}$. C. $\frac{\sqrt{3}}{6}$. D. $-\frac{1}{4}$.

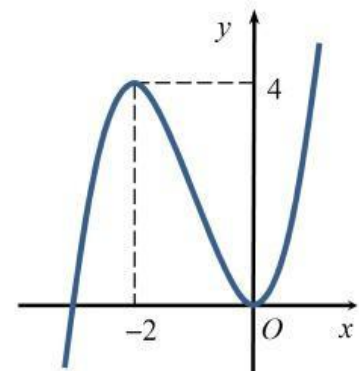
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có đỉnh A trùng với gốc tọa độ O và các đỉnh $A'(0; 0; 5), B(3; 0; 0), D(0; 4; 0)$.

- a) $D'(3; 4; 5)$.
b) $\overline{CB} = (0; 4; -5)$.
c) $\overline{AC} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$.
d) Nếu $\overline{A'E} = \overline{AB} + \overline{AD} + \overline{CC'}$ thì $E(3; 4; 10)$.

Câu 2: Cho đa thức bậc ba $y = f(x)$ có một phần đồ thị như hình vẽ.

- a) $\min_{[-2; 1]} f(x) = 0$.
b) $f'(-1) \cdot f(1) < 0$.
c) Hàm số $y = f(x+1)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.
d) Hàm số $y = |f(x)|$ có tất cả 4 điểm cực trị.



Câu 3: Cho tứ diện $ABCD$ có cạnh $AB = AC = AD = 1$ và $\widehat{BAC} = \widehat{BAD} = 60^\circ, \widehat{CAD} = 90^\circ$. Lấy điểm E thuộc cạnh AB sao cho $AE = 3EB$ và F là trung điểm cạnh CD .

- a) $\overline{AC} \cdot \overline{AD} = \vec{0}$.
b) $\overline{AB} \cdot (\overline{AC} + \overline{AD}) = 1$.

c) $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AC} + \frac{1}{2}\overline{AD} - \frac{1}{2}\overline{AB}.$

d) $EF = \frac{\sqrt{5}}{4}.$

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-2	-1	2	4	$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$

a) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$ bằng $f(-1)$.

b) Hàm số $y = 1 - f(x)$ có đúng 4 điểm cực trị.

c) Hàm số $g(x) = e^{-f(x)} - f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-1; 2)$.

d) Hàm số $h(x) = 2^{f(x)} \cdot 3^{f^2(x)} \cdot 5^{f^3(x)}$ có 4 điểm cực trị.

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

Câu 1: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - 98)x - 24$ không có điểm cực trị trên tập xác định của nó?

Trả lời:

Câu 2: Cho vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$ thỏa mãn $|\vec{a}| = 2; |\vec{b}| = 3$ và $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{5}$. Tính giá trị của $(2\vec{a} + \vec{b})(\vec{a} - 3\vec{b})$.

Trả lời:

Câu 3: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-25; 25]$ để hàm số $f(x) = \frac{m}{2}x - \ln(x^2 + 1)$ luôn nghịch biến trên tập xác định của nó?

Trả lời:

Câu 4: Ho ép khí quản co lại, ảnh hưởng đến tốc độ của không khí vào khí quản. Tốc độ của không khí đi vào khí quản khi ho được cho bởi công thức: $V = k(R - r)r^2$ với $0 \leq r < R$, trong đó k là hằng số, R là bán kính bình thường của khí quản, r là bán kính khí quản khi ho (Nguồn: R. Larson and B. Edwards, Calculus 10e, Cengage 2014). Hỏi bán kính của khí quản ho bằng bao nhiêu cm thì tốc độ của không khí đi vào khí quản là lớn nhất? Biết khí quản bình thường ở người lớn có đường kính bằng 1,2 cm.

Trả lời:

Câu 5: Cho lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh có độ dài bằng 4. Gọi M là trung điểm của cạnh BC . Tính khoảng cách từ B' đến mặt phẳng $(C'AM)$. (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Trả lời:

Câu 6: Một nhà địa chất học đang ở tại điểm A trên sa mạc. Anh ta muốn đến điểm B và cách A một đoạn là 70 km. Trong sa mạc thì xe anh ta chỉ có thể di chuyển với vận tốc là 30 km/h. Nhà địa chất phải đến được điểm B sau 2 giờ. Vì vậy, nếu anh ta đi từ A đến B sẽ không thể đến đúng giờ được. May mắn thay, có một con đường nhựa song song với đường nối A và B và cách AB một đoạn 10 km. Trên đường nhựa đó thì xe nhà địa chất này có thể di chuyển với vận tốc 50 km/h. Thời gian ngắn nhất để nhà địa chất di chuyển từ A đến B là bao nhiêu phút?



Trả lời: