

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 lựa chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3)$.
 B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.
 D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có bảng biến thiên trong đoạn $[-1; 3]$ như hình dưới.

x	-1	0	2	3	
y'	+	0	-	0	+
y	0	5	1	4	

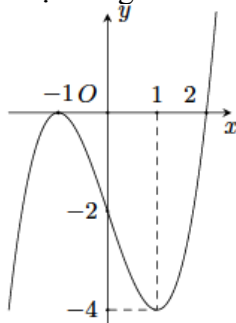
Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$. Mệnh đề nào đúng trong các mệnh đề dưới?

- A. $M = f(0)$.
 B. $M = f(3)$.
 C. $M = f(2)$.
 D. $M = f(-1)$.

Câu 3: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+4}{x-1}$ là đường thẳng có phương trình

- A. $x = 1$.
 B. $x = -1$.
 C. $x = 2$.
 D. $x = -2$.

Câu 4: Cho hàm số bậc ba có dạng $y = ax^3 + bx^2 + cx + d (a, b, c, d \in \mathbb{R})$ có đồ thị như hình bên. Toạ độ giao điểm của đồ thị hàm số đã cho và trục tung là



- A. $(-1; 0)$.
 B. $(2; 0)$.
 C. $(0; -4)$.
 D. $(0; -2)$.

Câu 5: Cho hình hộp $ABCD \cdot A'B'C'D'$, tổng của $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DD'}$ là vectơ nào dưới đây?

- A. $\overrightarrow{DB'}$.
 B. $\overrightarrow{DB}$.
 C. $\overrightarrow{BD}$.
 D. $\overrightarrow{BD'}$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(5; -1; 3)$ trên mặt phẳng (Oyz) có toạ độ là

- A. $(0; -1; 0)$.
 B. $(5; 0; 0)$.
 C. $(0; -1; 3)$.
 D. $(-1; 3; 0)$.

Câu 7: Bảng dưới biểu thị kết quả điều tra thời gian sử dụng Internet hằng ngày của một số người. Tìm khoảng biến thiên của mẫu số liệu đã cho.

The table in the image can be transcribed into text as follows:

Thời gian (phút)	[30; 60)	[60; 90)	[90; 120)	[120; 150)	[150; 180)
Số người	2	4	10	5	3

- A. 120.
 B. 90.
 C. 150.
 D. 180.

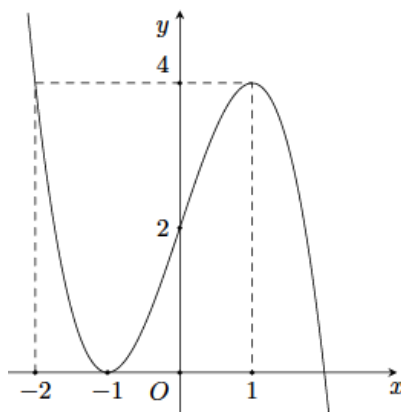
Câu 8: Bạn Chi rất thích nhảy hiện đại. Thời gian tập nhảy mỗi ngày trong thời gian gần đây của bạn Chi được thống kê lại ở bảng sau:

Thời gian (phút)	[20; 25)	[25; 30)	[30; 35)	[35; 40)	[40; 45)
Số ngày	6	6	4	1	1

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (làm tròn đến hàng phần trăm).

- A. 31,77. B. 31,25. C. 31,44. D. 32,25.

Câu 9: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho có tọa độ là



- A. (-1; 0). B. (0; -1). C. (1; 4). D. (0; 2).

Câu 10: Khi nuôi cá thí nghiệm trong hồ, một nhà sinh vật học thấy rằng: Nếu trên mỗi đơn vị diện tích của mặt hồ có n con cá thì trung bình mỗi con cá sau một vụ cân nặng $P(n) = 480 - 2n$ (gam). Số con cá phải thả trên một đơn vị diện tích của mặt hồ để sau một vụ thu hoạch được nhiều gam cá nhất là

- A. 14. B. 15. C. 12. D. 13.

Câu 11: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-1}{\sqrt{x^2+1}}$ bằng

- A. 0. B. -2. C. -1. D. $-\sqrt{2}$.

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho hai vectơ $u = (2; -1; 1)$ và $v = (-3; 4; -5)$. Số đo của góc giữa hai vectơ u và v bằng

- A. 150° . B. 120° . C. 60° . D. 30° .

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 $y = f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$.

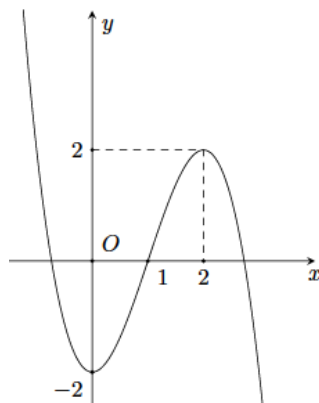
a) $y' = f'(x) = 3x^2 - 6x$.

b) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(0; 2)$ và nghịch biến trên $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$.

c) Bảng biên thiên của hàm số $y = f(x)$ là

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

d) Đồ thị của hàm số $y = f(x)$ là



Câu 2: Cho hàm số $y = \frac{2x - 1}{x - 1}$.

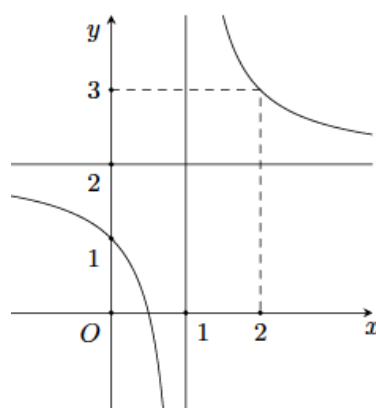
a) Đạo hàm của hàm số đã cho là $y' = -\frac{1}{(x-1)^2}$.

b) Đạo hàm của hàm số đã cho nhận giá trị âm với mọi $x \neq 1$.

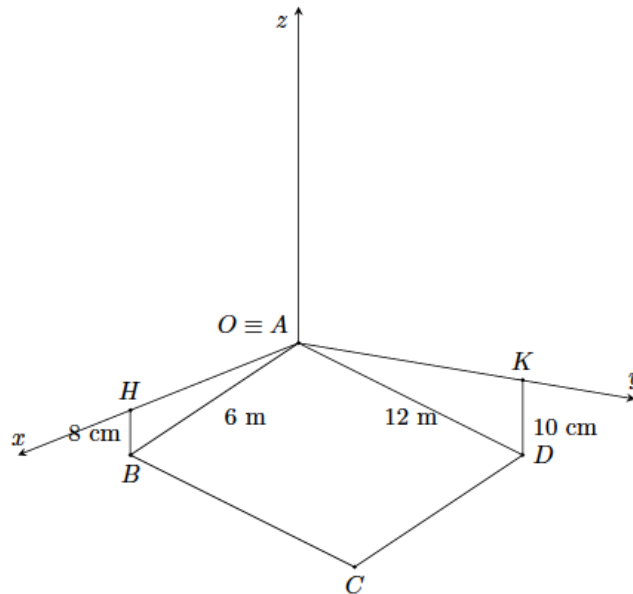
c) Bảng biến thiên của hàm số đã cho là

x	$-\infty$	$+\infty$
y'	-	
y	$+\infty$	$-\infty$

d) Đồ thị của hàm số đã cho là



Câu 3: Bác An dự định xây một sân trước cửa nhà có dạng hình chữ nhật $ABCD$ có độ dài các cạnh $AB = 6\text{ m}$ và $AD = 12\text{ m}$. Để tiện cho việc thoát nước khi trời mưa và khi rửa sân nên bác An xây vị trí B và D thấp hơn vị trí A lần lượt là 8 cm và 10 cm. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ bên và làm tròn các kết quả đến đơn vị cm.



- a) Độ dài $AK = 1200 \text{ cm}$.
b) Toạ độ điểm $D(0; 1200; 10)$.
c) Gọi I là tâm hình chữ nhật $ABCD$. Toạ độ tâm $I(300; 600; 9)$.
d) Vị trí C thấp hơn vị trí A là 18 cm.

Câu 4: Thống kê tổng số giờ nắng trong tháng 6 tại một trạm quan trắc đặt ở một tỉnh trong các năm từ 2004 đến 2023 được thống kê trong bảng số liệu ghép nhóm như sau:

Số giờ có nắng	[90; 100)	[100; 110)	[110; 120)	[120; 130)	[130; 140)	[140; 150)
Số năm	2	3	4	6	3	2

(Kết quả các phép tính làm tròn đến hàng phần trăm).

- a) Giá trị đại diện của nhóm $[110; 120)$ là 115.
b) Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm là 120.
c) Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là 14,31.
d) Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm 131.

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

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, cho vector $a = (-3; 2; 4)$ và $b = (x_0; y_0; z_0)$ cùng phương với vector a .
Biết b tạo với j một góc tù α và $|b| = \sqrt{29}$. Tính giá trị biểu thức $P = x_0 + y_0 + z_0$.

Lời giải

Đáp án: -3

Câu 2: Một kiến trúc sư muốn xây dựng một toà nhà biểu tượng độc lạ cho thành phố. Trên bản thiết kế toà nhà có hình dạng là một khối lăng trụ tam giác đều $ABC \cdot A'B'C'$, có cạnh bên 300 m và cạnh đáy dài 200 m. Kiến trúc sư muốn xây dựng cây cầu kính HK bắt xuyên toà nhà (điểm đầu thuộc cạnh $A'C'$, điểm cuối thuộc cạnh BC') và cây cầu này sẽ được dát vàng với đơn giá 6 tỷ đồng trên 1 mét dài. Kiến trúc sư phải chọn vị trí cây cầu sao cho giá xây cầu là thấp nhất. Hỏi giá xây cây cầu này là bao nhiêu tỷ đồng (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)?

Lời giải

Đáp án: 569

Câu 3: Hằng ngày mực nước của một con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu $h(m)$ của mực nước trong kênh tại thời điểm t (giờ) ($0 \leq t \leq 24$) trong ngày được xác định bởi công thức

$$h = 2 \cos \left(\frac{\pi t}{12} + \frac{\pi}{3} \right) + 5$$

Gọi $(a; b)$ là khoảng thời gian trong ngày mà độ sâu của mực nước trong kênh tăng dần. Tính giá trị của $a + b$.

Lời giải

Đáp án: 28

Câu 4: Một cửa hàng trà sữa sắp khai trương đang nghiên cứu thị trường để định giá bán cho mỗi cốc trà sữa. Sau khi nghiên cứu, người quản lý thấy rằng nếu bán với giá 14000 đồng một cốc thì mỗi tháng trung bình sẽ bán được 3000 cốc, còn từ mức giá 14000 đồng mà cứ tăng thêm 1000 đồng thì sẽ bán ít đi 100 cốc. Biết chi phí nguyên vật liệu để pha một cốc trà sữa không thay đổi là 12000. Hỏi cửa hàng phải bán mỗi cốc trà sữa với giá bao nhiêu nghìn đồng để đạt được lợi nhuận lớn nhất?

Lời giải

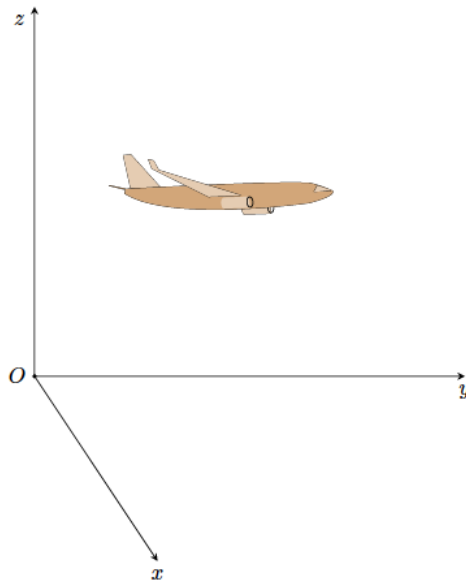
Đáp án: 23

Câu 5: Nhà ông An muốn xây một hồ chứa nước có dạng một khối hộp chữ nhật có nắp đậy có thể tích bằng 576m^3 . Dáy hồ là hình chữ nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng. Giá tiền thuê nhân công để xây hồ là 480000 đồng $/\text{m}^2$. Biết chi phí thuê nhân công ít nhất để xây được hồ nước cho ông An là a triệu đồng. Hãy tính giá trị a (làm tròn đến hàng đơn vị).

Lời giải

Đáp án: 207

Câu 6: Một chiếc máy bay đang bay trên không trung. Xét hệ trục tọa độ $Oxyz$ được gắn như hình vẽ, trong đó gốc O là vị trí của trạm kiểm soát không lưu và gọi bộ số $(x; y; z)$ là tọa độ điểm biểu thị vị trí máy bay trên không trung. Biết các đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz theo đơn vị km. Tại thời điểm 8 giờ, máy bay đang ở vị trí $A(50; 120; 4)$ và chuyển động với vận tốc $v_1 = (300; 400; 3)(\text{km} / \text{h})$. Khi đạt độ cao 10 km, máy bay ở vị trí B thì máy bay đổi vận tốc mới là $v_2 = (a; b; c), a, b, c \in \mathbb{R}$, để hướng đến sân bay tại điểm $C(1450; 1520; 0)$. Biết rằng máy bay đó đến sân bay tại vị trí $C(1450; 1520; 0)$ vào lúc 12 giờ cùng ngày. Giả thiết máy bay đó khi bay trên từng chặng AB và BC là giữ nguyên vận tốc và hướng bay. Khi đó $a + b - c$ bằng?



Lời giải

Đáp án: 705