

I. GIẢI TÍCH:

Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

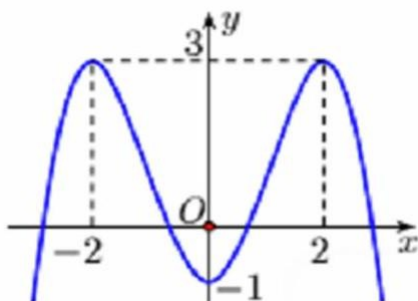
Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào?

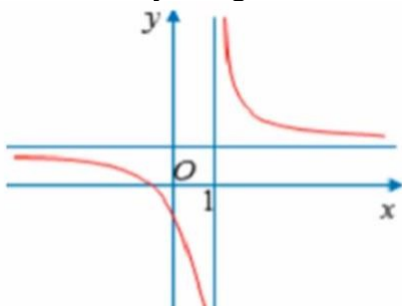
- A. $(-3;1)$. B. $(-2;2)$. C. $(2;+\infty)$. D. $(-\infty;-2)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào?



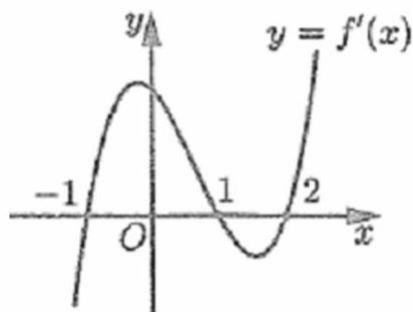
- A. $(-2;0)$. B. $(-\infty;-1)$. C. $(-2;2)$. D. $(0;2)$.

Câu 3: Đường cong ở hình bên là đồ thị của hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, với a, b, c, d là các số thực. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. $y' > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. B. $y' < 0, \forall x \in \mathbb{R}$. C. $y' > 0, \forall x \neq 1$. D. $y' < 0, \forall x \neq 1$.

Câu 4: Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

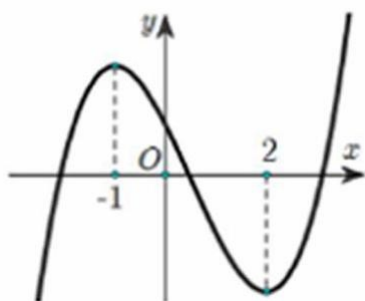
Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào?

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

Câu 6: Cho hàm bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Mệnh đề nào sau đây đúng?



- A. $f'(0) > 0$. B. $f'(1) < 0$. C. $f'(-2) < 0$. D. $f'(-2007) < 0$.

Câu 7: Hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 9x - 2007$ đồng biến trên khoảng

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

Câu 8: Cho hàm số $y = \frac{2x+5}{x-2}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}, \{2\}$.
 B. Hàm số nghịch biến trên từng khoảng xác định.
 C. Hàm số nghịch biến trên tập xác định.
 D. Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$.

Câu 9: Hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 6}{x + 1}$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 10: Hàm số $f(x) = \log_{2007}(x^2 - 2x)$ nghịch biến trên khoảng

- A. $(2; +\infty)$. B. $(1; +\infty)$. C. $(-\infty; 0)$. D. $(0; 1)$.

Câu 11: Hàm số $y = x^4 e^x$ nghịch biến trên khoảng

- A. $(-\infty; -4)$. B. $(-4; 0)$. C. $(1; +\infty)$. D. $(0; 4)$.

Câu 12: Sự ảnh hưởng khi sử dụng một loại độc tố với vi khuẩn X được một nhà sinh học mô tả bởi

hàm số $P(t) = \frac{t+1}{t^2+t+4}$, trong đó $P(t)$ là số lượng vi khuẩn sau t giờ sử dụng độc tố. Vào thời điểm nào thì số lượng vi khuẩn X bắt đầu giảm?

- A. Ngay tại thời điểm sử dụng độc tố.
B. Sau nửa giờ kể từ thời điểm sử dụng độc tố.
C. Sau 2 giờ kể từ thời điểm sử dụng độc tố.
D. Sau 1 giờ kể từ thời điểm sử dụng độc tố.

Câu 13: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại:

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

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị?

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

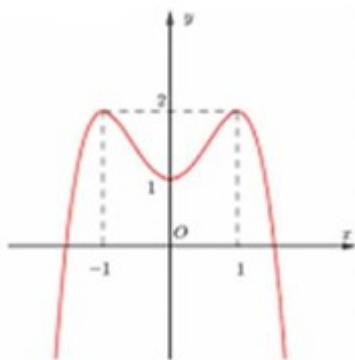
Câu 15: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực đại?

- A. 1 . B. 0 . C. 3 . D. 4 .

Câu 16: Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Số điểm cực tiểu của hàm số $f(x)$ là:



A. 1 .

B. 2 .

C. 3 .

D. 0 .

Câu 17: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên của hàm số $f'(x)$ như hình vẽ:

x	$-\infty$	-2	0	1	2	$+\infty$
$f'(x)$	$-\infty$	5	$-\frac{2}{5}$	3	-1	$+\infty$

Hàm số $f(x)$ có bao nhiêu điểm cực tiểu?

A. 5 .

B. 3 .

C. 2 .

D. 4 .

Câu 18: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = x^{2024}(2x^2 - 5x + 2), \forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số $f(x)$ có bao nhiêu điểm cực đại?

A. 0 .

B. 2 .

C. 1 .

D. 3 .

Câu 19: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x-1)(x-2)^2(x-3)^3(x-4)^{2024}, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 4 .

B. 2 .

C. 1 .

D. 3 .

Câu 20: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 2$ trên đoạn $[-3; 3]$ bằng

A. 20 .

B. -16 .

C. 0 .

D. 4 .

Câu 21: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = x - 5 + \frac{1}{x}$ trên khoảng $(0; +\infty)$ bằng bao nhiêu?

A. -2 .

B. -3 .

C. 0 .

D. -1 .

Câu 22: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $h(x) = \frac{x-5}{x+1}$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

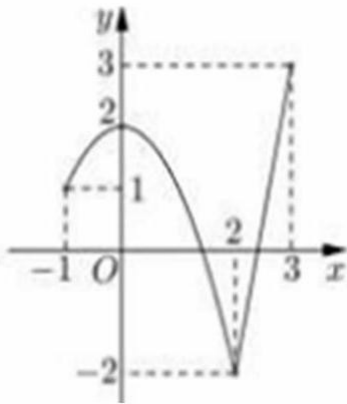
A. -2 .

B. -6 .

C. -5 .

D. -1 .

Câu 23: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M - m$ bằng



- A. 5 . B. 4 . C. 0 . D. 1 .

Câu 24: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên $[-5; 7)$ như hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

x	-5	1	7
y'	-	0	+
y	6	2	9

- A. $\max_{[-5; 7)} f(x) = 9$ B. $\min_{[-5; 7)} f(x) = 6$ C. $\max_{[-5; 7)} f(x) = 6$ D. $\min_{[-5; 7)} f(x) = 2$

Câu 25: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = (x^2 - 2) \cdot e^{2x}$ trên đoạn $[-1; 2]$ bằng:

- A. $-e^2$. B. $2e^4$. C. $-2e^2$. D. $2e^2$.

Câu 26: Cho hàm số $y = \frac{x+m}{x+1}$ (m là tham số thực) thỏa mãn $\min_{[1; 2]} y + \max_{[1; 2]} y = \frac{16}{3}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $m > 4$. B. $2 < m \leq 4$. C. $m \leq 0$. D. $0 < m \leq 2$.

Câu 27: Một cửa hàng buôn giày nhập một đôi với giá là 40 đôla. Cửa hàng ước tính rằng nếu đôi giày được bán với giá x đôla thì mỗi tháng khách hàng sẽ mua $(120 - x)$ đôi. Hỏi cửa hàng bán một đôi giày giá bao nhiêu thì thu được nhiều lãi nhất?

- A. 80 đôla. B. 240 đôla. C. 160 đôla. D. 40 đôla.

Câu 28: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	0	$+\infty$		
y'	$+$	$-$	$+$			
y	$-\infty$	9	$+\infty$	1	2	$+\infty$

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho bằng

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

Câu 29: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2-5x}{x+2}$ là

- A. $y = 2$. B. $x = -1$. C. $y = -5$. D. $y = -\frac{5}{2}$.

Câu 30: Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ như hình có đường tiệm cận xiên $y = ax + b$. Khi đó $a + b$ bằng bao nhiêu?

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

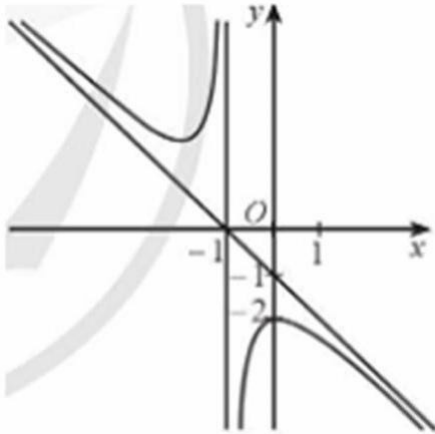
Câu 31: Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 3}{x + 1}$ là

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

Câu 32: Đồ thị của hàm số $y = \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 2}$ có bao nhiêu đường tiệm cận?

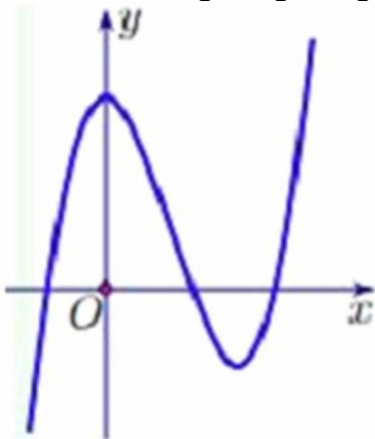
- A. 1 . B. 2 . C. 0 . D. 3 .

Câu 33: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số $y = f(x)$ có thể là hàm số nào trong các hàm số sau?



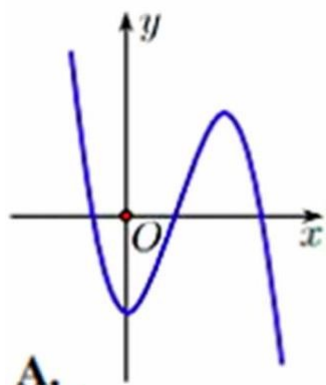
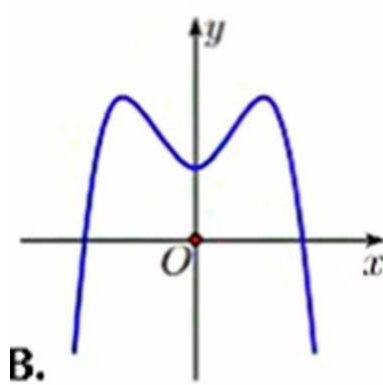
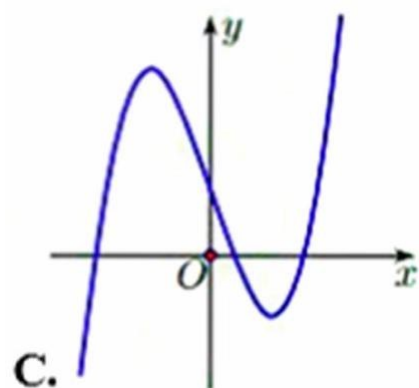
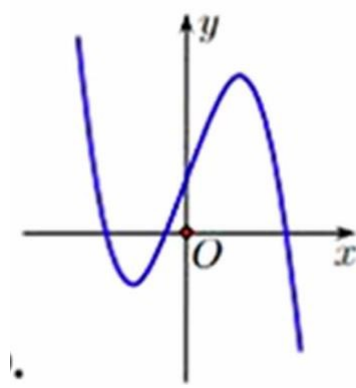
- A. $y = \frac{x^2 + 2x + 2}{-x - 1}$. B. $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$. C. $y = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 1}$. D. $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x + 1}$.

Câu 34: Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào?



- A. $y = -x^3 + 3x^2 + 1$. B. $y = x^4 - 2x^2 + 1$. C. $y = x^3 + 2x^2 - 7x + 3$. D. $y = x^4 - 2x^2 - 1$.

Câu 35: Hàm số $y = -x^3 + 3x + 1$ có đồ thị (C) . Trong các đồ thị sau, đồ thị nào là đồ thị (C) ?



Câu 36: Hàm số nào sau đây có bảng biến thiên như hình vẽ?

x	$-\infty$		2		$+\infty$
y'		+		+	
y			$+\infty$		1
	1			$-\infty$	

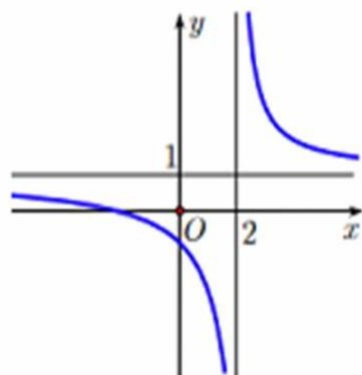
A. $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$

B. $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$

C. $f(x) = \frac{2x-3}{x-1}$

D. $f(x) = \frac{x-3}{x-2}$

Câu 37: Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào?



A. $y = \frac{x+2}{x-2}$

B. $y = \frac{x-1}{x-2}$

C. $y = x^4 - 3x^2 + 2$

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

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x - 7$.

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

Mệnh đề	Đúng	Sai
a) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3)$.		
b) Đồ thị hàm số $f(x)$ có hai điểm cực trị.		
c) $\max f(x) = f(3)$.		
d) Đồ thị hàm số $f(x)$ cắt trục hoành tại ba điểm phân biệt.		

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Các mệnh đề sau đúng hay sai?

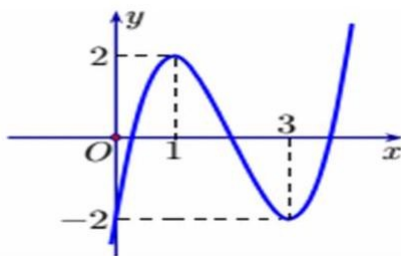
Mệnh đề	Đúng	Sai
a) Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; 3)$.		
b) Đồ thị hàm số $f(x)$ có ba điểm cực trị.		
c) $\max_{[1; 4]} f(x) = f(3)$.		
d) Biết $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ và $f(3) = 1$. Khi đó, phương trình $2007f(x) - 2025 = 0$ có đúng hai nghiệm thực phân biệt.		

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

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

Mệnh đề	Đúng	Sai
a) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.		
b) Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.		
c) Hàm số $y = f(x)$ không có điểm cực trị.		
d) Phương trình $f(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt trái dấu.		

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



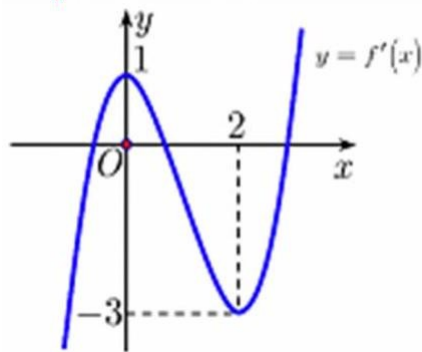
Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

Mệnh đề	Đúng	Sai
a) Cực đại của hàm số $y = f(x)$ là 1.		
b) $f'(-2) > 0$.		
c) Phương trình $ f(x) = \frac{11}{10}$ có 6 nghiệm thực phân biệt.		
d) Nếu $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx - 2$ với $a, b, c \in \mathbb{R}$ thì $4a + 2b + c = 1$.		

Câu 5: Xét một chất điểm chuyển động dọc theo trục Ox . Toạ độ của chất điểm tại thời điểm t được xác định bởi hàm số $x(t) = t^3 - 9t^2 + 15t + 1$ với $t \geq 0$. Khi đó $x'(t)$ là vận tốc của chất điểm tại thời điểm t , kí hiệu $v(t); v'(t)$ là gia tốc chuyển động của chất điểm tại thời điểm t , kí hiệu $a(t)$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

Mệnh đề	Đúng	Sai
a) Hàm $v(t) = 3t^2 - 18t + 15$.		
b) Hàm $a(t) = 6t - 18$.		
c) Trong khoảng từ $t = 0$ đến $t = 3$ thì vận tốc của chất điểm tăng.		
d) Từ $t = 3$ trở đi thì vận tốc của chất điểm giảm.		

Câu 6: Cho hàm số bậc bốn $f(x)$ có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ. Biết đồ thị hàm số $y = f'(x)$ cắt trục Ox tại ba điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là $a, b, c (a < b < c)$ và $f(b) = -1$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:



Mệnh đề	Đúng	Sai
a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.		
b) Điểm cực đại của đồ thị hàm số là $A(0; 1)$.		
c) Phương trình $f^2(x) + f(x) = 0$ có 5 nghiệm thực phân biệt.		
d) Hàm số $y = f(x) $ có 5 điểm cực trị.		

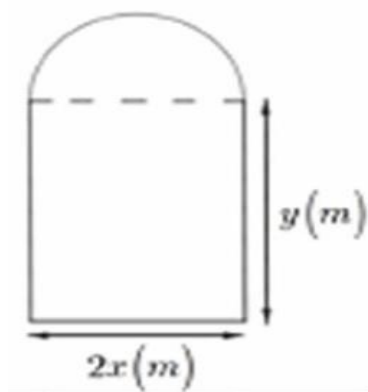
Câu 7: Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx + n}$, $\left(a \neq 0, m \neq 0, -\frac{n}{m} \right)$ không là nghiệm của đa thức $ax^2 + bx + c$ có bảng biến thiên như sau:

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

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

Mệnh đề	Đúng	Sai
a) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.		
b) Hàm số $f(x)$ có hai điểm cực trị.		
c) Hàm số có hai giá trị cực trị là 0 và 2.		
d) Phương trình $2[f(x)]^2 + 5f(x) - 12 = 0$ có ba nghiệm thực dương.		

Câu 8: Kỹ sư cơ khí dùng một thanh thép dài $4m$ để uốn thành khung viền của một cửa sổ có dạng một phần của hình chữ nhật ghép với nửa đường tròn có các kích thước được cho trên hình vẽ.



Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

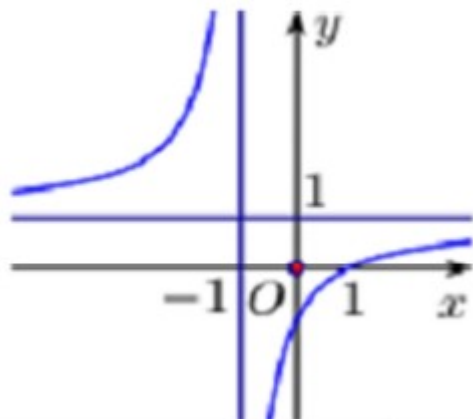
Mệnh đề	Đúng	Sai
a) Ta có $y = 2 - \frac{(\pi + 2)x}{2}$.		
b) Diện tích của cửa sổ được tính bởi công thức $S(x) = 4x + 2x^2 - \frac{\pi x^2}{2} (m^2)$.		
c) Diện tích cửa sổ lớn nhất khi $x = \frac{4}{\pi + 4}$.		
d) Giá trị lớn nhất của diện tích cửa sổ là $\frac{8}{\pi + 4}$.		

Câu 9: Nồng độ thuốc $C(t)$ tính theo mg/cm^3 trong máu của bệnh nhân được tính bởi công thức $C(t) = \frac{t}{20t^2 + 20t + 20}$, trong đó t là thời gian (tính theo giờ) kể từ thời điểm tiêm cho bệnh nhân.

Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

Mệnh đề	Đúng	Sai
a) Hàm số $C(t)$ có đạo hàm $C'(t) = \frac{1-t^2}{20(t^2+t+1)^2}, \forall t \geq 0$.		
b) Sau khi tiêm, nồng độ thuốc trong máu bệnh nhân giảm dần theo thời gian.		
c) Nồng độ thuốc trong máu bệnh nhân lớn nhất tại thời điểm 1 giờ sau tiêm.		
d) Nồng độ trong máu bệnh nhân đạt $0,02mg/cm^3$ tại một thời điểm sau tiêm.		

Câu 10: Cho hàm số $f(x) = \frac{ax+b}{x+d}$ có đồ thị (C) như hình vẽ. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau :

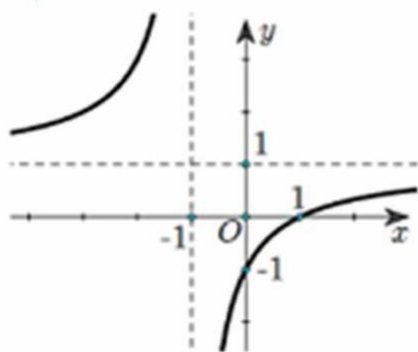


Mệnh đề	Đúng	Sai
a) Hàm số $f(x)$ có một điểm cực trị.		
b) $a = 1, d = -1$.		
c) Đồ thị hàm số $f(x)$ đi qua điểm $B(-3; 2)$.		
d) Hai đường tiệm cận của (C) tạo với hai trục tọa độ tứ giác có diện tích bằng 2.		

Câu 11: Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 + bx + c}{x + n}$ có đồ thị (C) như hình vẽ. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau :

Mệnh đề	Đúng	Sai
a) Giá trị cực tiểu của hàm số $f(x)$ bằng -3.		
b) Đồ thị hàm số $f(x)$ có tiệm cận đứng $x = -2$.		
c) Đồ thị hàm số $f(x)$ có tiệm cận xiên $y = px + q$, khi đó $p + q = 4$.		
d) Phần hình phẳng được đánh dấu là hình thang có diện tích bằng 8.		

Câu 12: Cho hàm số $f(x) = \frac{x + a}{x + 1}$ có đồ thị (C) như hình vẽ (a là số thực cho trước và $a \neq 1$).



Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau :

Mệnh đề	Đúng	Sai
---------	------	-----

a) $f'(x) < 0, \forall x \neq -1$ và hàm số $f(x)$ không có điểm cực trị.		
b) Đồ thị hàm số $f(x)$ có hai đường tiệm cận.		
c) Tâm đối xứng của đồ thị hàm số là $I(-1;1)$.		
d) $\max_{[0;3]} f(x) = \frac{1}{3}$.		

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu 1: Cho hàm số $y = -\frac{x^3}{3} + 3x^2 - 5x + 2007$ đồng biến trên khoảng $D = (a;b)$, biết tất cả các khoảng đồng biến khác luôn là tập con của D . Giá trị của $a+b$ là bao nhiêu?

Đáp án:

Câu 2: Cho hàm số $y = \sqrt{-x^2 + 2x + 3}$ đồng biến trên khoảng $K = (a;b)$, biết tất cả các khoảng đồng biến khác luôn là tập con của K . Tính giá trị biểu thức $T = 12a - 25b$.

Đáp án:

Câu 3: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có bảng xét dấu $f'(x)$ như hình sau:

x	$-\infty$	-3	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

Biết $f(3) = -f(-3) = -1$. Hỏi phương trình $f(x) = 0$ có bao nhiêu nghiệm phân biệt?

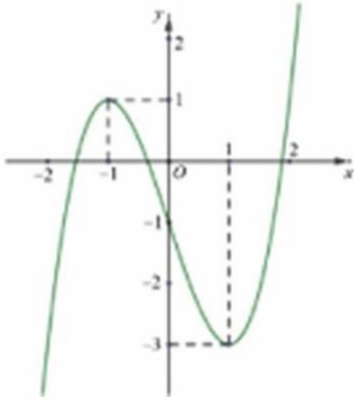
Đáp án:

Câu 4: Một tàu đổ bộ tiếp cận Mặt Trăng theo cách tiếp cận thẳng đứng và đốt cháy các tên lửa hãm ở độ cao 250 km so với bề mặt của Mặt Trăng. Trong khoảng 50 giây đầu tiên kể từ khi đốt cháy các tên lửa hãm, độ cao h của con tàu so với bề mặt của Mặt Trăng được tính (gần đúng) bởi hàm $h(t) = -0,01t^3 + 1,1t^2 - 30t + 250$ trong đó t là thời gian tính bằng giây và h là độ cao tính bằng

kilômét. Biết $(a;b)$ là khoảng thời gian dài nhất mà độ cao h của tàu tăng dần. Phần nguyên của $b-a$ bằng bao nhiêu?

Đáp án:

Câu 5: Cho hàm số bậc bốn $f(x)$ có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ. Tìm số điểm cực trị của hàm số $f(x)$.



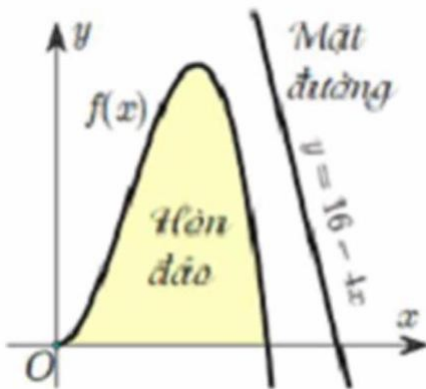
Đáp án:

Câu 6: Tổng giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 9}{x - 2}$ bằng bao nhiêu?
Đáp án:

Câu 7: Gọi a là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \frac{4}{x}$ trên khoảng $(0; +\infty)$. Khi đó a^3 bằng bao nhiêu?
Đáp án:

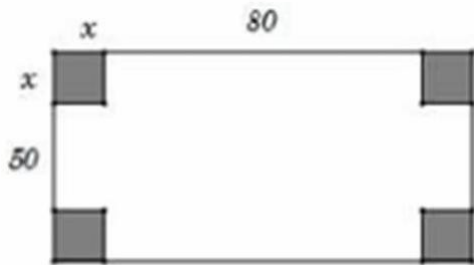
Câu 8: Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - x + 3}{x - 2}$ tạo với hai trục tọa độ một tam giác có diện tích bằng bao nhiêu?
Đáp án:

Câu 9: Một hòn đảo nằm trong một hồ nước. Biết rằng đường cong tạo nên hòn đảo được mô hình hóa vào hệ trục tọa độ Oxy là một phần của đồ thị hàm số bậc ba $f(x)$. Vị trí điểm cực đại là $(2; 4)$ với đơn vị của hệ trục là 100 m và vị trí điểm cực tiểu là gốc tọa độ O . Mặt đường chạy trên một đường thẳng có phương trình $y = -4x + 16$. Người ta muốn làm một cây cầu có dạng một đoạn thẳng nối từ hòn đảo ra mặt đường. Độ dài ngắn nhất của cây cầu bằng bao nhiêu mét? (làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy)



Đáp án:

Câu 10: Cho một tấm nhôm hình chữ nhật có kích thước $80 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$. Người ta cắt ở bốn góc của tấm nhôm đó bốn hình vuông bằng nhau, mỗi hình vuông có cạnh bằng x (cm), rồi gập tấm nhôm lại thì được một cái thùng không nắp dạng hình hộp chữ nhật. Tìm x để thể tích của thùng lớn nhất. (đơn vị cm)



Đáp án:

II. HÌNH HỌC:

Phần 1: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn:

Câu 1: Trong không gian, cho ba vector $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ phân biệt và đều khác $\vec{0}$. Những mệnh đề nào sau đây là đúng?

- a) Nếu $\vec{a}$ và $\vec{b}$ đều cùng hướng với $\vec{c}$ thì $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng hướng.
- b) Nếu $\vec{a}$ và $\vec{b}$ đều ngược hướng với $\vec{c}$ thì $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng hướng.
- c) Nếu $\vec{a}$ và $\vec{b}$ đều cùng hướng với $\vec{c}$ thì $\vec{a}$ và $\vec{b}$ ngược hướng.
- d) Nếu $\vec{a}$ và $\vec{b}$ đều ngược hướng với $\vec{c}$ thì $\vec{a}$ và $\vec{b}$ ngược hướng.

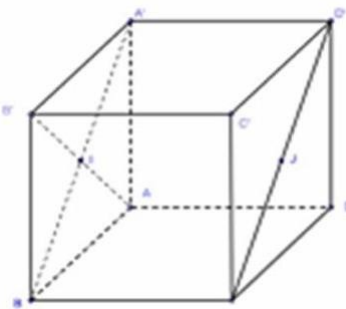
Câu 2: Khi đó, vector bằng vector $\overrightarrow{AB}$ là vector nào dưới đây?

- A. $\overrightarrow{BA}$.
- B. $\overrightarrow{CD}$.
- C. $\overrightarrow{B'A'}$.
- D. $\overrightarrow{D'C'}$.

Câu 3: Cho tứ diện $ABCD$. Số vector có điểm đầu là B và điểm cuối là một trong các đỉnh còn lại của tứ diện là

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

Câu 4: Cho hình hộp $ABCD \cdot A'B'C'D'$. Gọi I, J lần lượt là trung điểm của AB' và CD' .



Khẳng định nào dưới đây là khẳng định đúng?

- A. $\overrightarrow{D'A'} = \overrightarrow{IJ}$.
- B. $\overrightarrow{A'I} = \overrightarrow{JC}$.
- C. $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{CJ}$.
- D. $\overrightarrow{BI} = \overrightarrow{D'J}$.

Câu 5: Cho hình hộp $ABCD \cdot A'B'C'D'$. Chọn đẳng thức vector đúng:

- A. $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB'} + \overrightarrow{AD}$.
- B. $\overrightarrow{DB'} = \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DD'} + \overrightarrow{DC}$.
- C. $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$.
- D. $\overrightarrow{DB} = \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DD'} + \overrightarrow{DC}$.

Câu 6: Cho hình lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có độ dài mỗi cạnh bằng 1.

Độ dài của vector $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$ bằng

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

Câu 7: Cho hình lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$ cạnh a . Độ dài của vector $\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AC'}$ bằng

- A. $(1+\sqrt{3})a$. B. $\frac{a\sqrt{6}}{2}$. C. $a\sqrt{6}$. D. $a\sqrt{2}$.

Câu 8: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Chọn mệnh đề đúng.

- A. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 4\overrightarrow{SO}$. B. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 8\overrightarrow{SO}$.
C. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 2\overrightarrow{SO}$. D. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 4\overrightarrow{OS}$.

Câu 9: Cho hình lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Đặt $\overrightarrow{AA'} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$, $\overrightarrow{BC} = \vec{d}$. Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A. $\vec{a} = \vec{b} + \vec{c}$. B. $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$. C. $\vec{b} - \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$. D. $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{d}$.

Câu 10: Cho tứ diện đều $ABCD$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, CB, AD và G là trọng tâm tam giác BCD , α là góc giữa 2 vectơ $\overrightarrow{MG}$ và $\overrightarrow{NP}$. Khi đó $\cos \alpha$ có giá trị là:

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. B. $\frac{\sqrt{2}}{3}$. C. $\frac{\sqrt{2}}{6}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 11: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh 2. Tích vô hướng của $\overrightarrow{AA'} \cdot \overrightarrow{CB}$ bằng

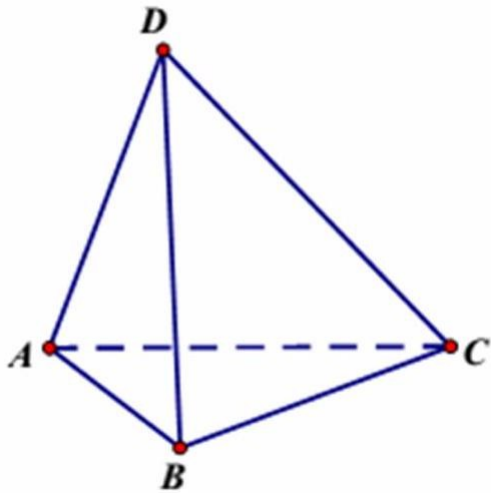
- A. 2 . B. $\sqrt{2}$. C. 0 . D. 1 .

Câu 12: Cho tứ diện đều $ABCD$. Tích vô hướng $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$ bằng?

- A. a^2 . B. $\frac{a^2}{2}$. C. 0 . D. $-\frac{a^2}{2}$.

Phần 2: Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 13: Cho tứ diện $ABCD$ có các cạnh đều bằng 3. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

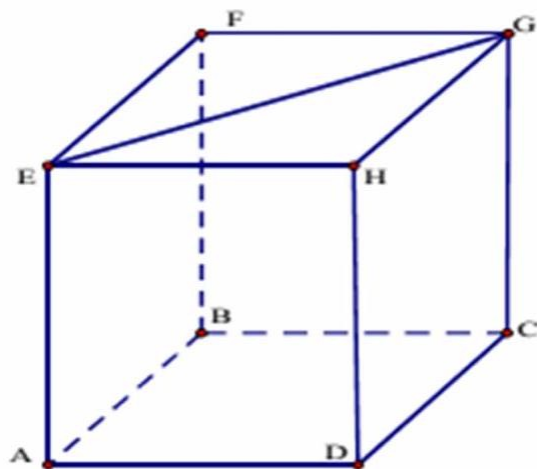


- a) Số vector có điểm đầu là D , điểm cuối là các đỉnh còn lại của tứ diện là 3 .
b) Độ dài của mỗi vector khác $\vec{0}$, có điểm đầu và điểm cuối là các đỉnh của tứ diện là 2 .
c) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{DA}$.
d) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = -\frac{9}{2}$.

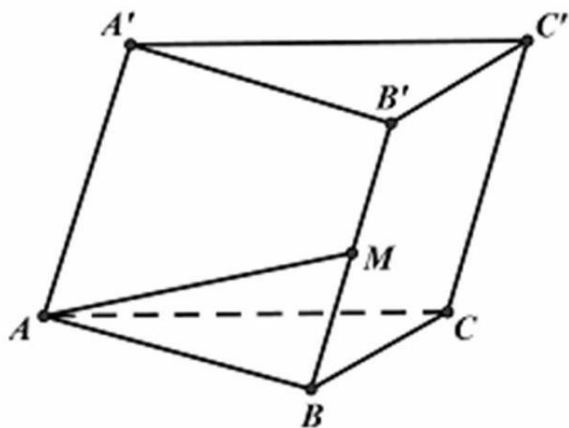
Câu 14: Cho hình lập phương $ABCD.EFGH$ có cạnh 2. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Giá của các vectơ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE}$ cùng nằm trong một mặt phẳng.

- b) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AG}$.
- c) $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{HD}| = 3\sqrt{2}$.
- d) Ta có $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{EG}$ bằng 4.



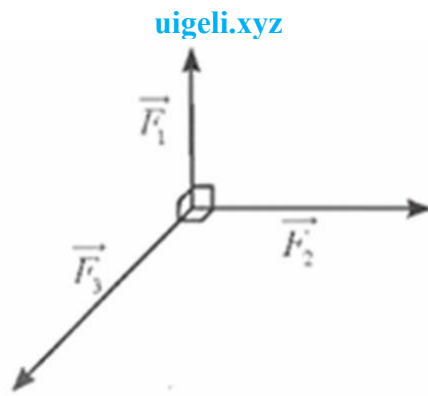
Câu 15: Cho hình lăng trụ $ABC \cdot A'B'C'$, M là trung điểm của BB' . Các mệnh đề sau đúng hay sai?



- a) Giá của các vectơ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AA'}$ không cùng nằm trong một mặt phẳng.
- b) $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{B'A'}$
- c) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB'} = 2\overrightarrow{AM}$
- d) Đặt $\overrightarrow{CA} = \vec{a}, \overrightarrow{CB} = \vec{b}, \overrightarrow{AA'} = \vec{c}$ thì $\overrightarrow{AM} = \vec{b} - \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{c}$.

Câu 16: Ba lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ cùng tác động vào một vật có phương đôi một vuông góc và có độ lớn lần lượt là 10 N; 15 N; 8 N (Hình 17). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

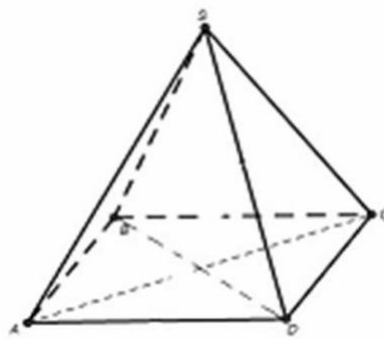
- a) Giá của các vectơ $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ không cùng nằm trong một mặt phẳng.
- b) $\vec{F}_3 + \vec{F}_2 = 2\vec{F}_1$.
- c) Độ lớn của hợp hai lực $\vec{F}_2, \vec{F}_3$ là 25 (N).
- d) Độ lớn hợp lực của ba lực đã cho là 19,7 N (kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân).



Phần 3: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 17: Cho hai vector $\vec{a}, \vec{b}$ có $|\vec{a}|=2; |\vec{b}|=3$ và $(\vec{a}, \vec{b})=60^\circ$. Tích vô hướng $\vec{a} \cdot \vec{b}$ bằng bao nhiêu?

Câu 18: Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có tất cả các cạnh bằng a Góc $(\vec{SD}, \vec{DA})$ bằng bao nhiêu độ?



Câu 19: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Vector $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = m\vec{SO}$, giá trị m bằng bao nhiêu?

Câu 20: Cho hình lập phương $ABCD.EFGH$ có cạnh bằng 5. Độ dài của $\vec{BC} - \vec{CC'} + \vec{DC}$ bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hai chữ số thập phân).

Câu 21: Cho tứ diện đều $ABCD$ Giá trị của $\cos(\vec{AB}, \vec{CD})$ bằng bao nhiêu?

TỌA ĐỘ CỦA VECTƠ TRONG KHÔNG GIAN

Phần 1: Câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn:

Câu 1: Trong không gian với trục hệ tọa độ $Oxyz$, khi đó với $M(x; y; z)$ thì $\vec{OM}$ bằng

- A. $-x\vec{i} - y\vec{j} - z\vec{k}$. B. $x\vec{i} - y\vec{j} - z\vec{k}$. C. $x\vec{j} + y\vec{i} + z\vec{k}$. D. $x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$.

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

- A. $\vec{a}(-1; 2; -3)$. B. $\vec{a}(2; -3; -1)$. C. $\vec{a}(-3; 2; -1)$. D. $\vec{a}(2; -1; -3)$.

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$ với hệ tọa độ $(0; \vec{i}; \vec{j}; \vec{k})$ cho $A(2; 2; 1)$ thì tọa độ của $\vec{OA}$ là

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

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; -2)$ và $B(2; 2; 1)$. Vector $\vec{AB}$ có tọa độ là

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

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $C(1; 1; -2)$ và $\vec{u} = (-3; 2; -1)$. Biết $\vec{CD} = \vec{u}$, tọa độ của D là

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

Câu 6: Trong không gian Oxyz, hình chiếu vuông góc của điểm $M(3; 1; -1)$ trên trục Oy có tọa độ là

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

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz cho $M(4; 5; 6)$. Hình chiếu của M xuống mặt phẳng (Oyz) là M' . Xác định tọa độ M' .

- A. $M'(4; 5; 0)$. B. $M'(4; 0; 6)$. C. $M'(4; 0; 0)$. D. $M'(0; 5; 6)$.

Câu 8: Trong không gian Oxyz cho M nằm trên tia đối của tia Ox và $OM = 2$. Tọa độ của điểm M là

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

Câu 9: Trong không gian tọa độ Oxyz cho điểm $M(1; 1 - \sqrt{2}; 2 + \sqrt{5})$. Tìm điểm $M' \in (Oxz)$ sao cho độ dài đoạn thẳng MM' ngắn nhất.

- A. $M'(1; 1 + \sqrt{2}; 2 - \sqrt{5})$. B. $M'(1; 1 - \sqrt{2}; 0)$. C. $M'(1; 0; 2 + \sqrt{5})$. D. $M'(0; 1 - \sqrt{2}; 2 + \sqrt{5})$.

Câu 10: Cho 3 điểm $M(2; 0; 0)$, $N(0; -3; 0)$, $P(0; 0; 4)$. Nếu MNPQ là hình bình hành thì tọa độ của điểm Q là

- A. $Q(-2; -3; 4)$. B. $Q(2; 3; 4)$. C. $Q(3; 4; 2)$. D. $Q(-2; -3; -4)$.

Câu 11: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0; 0; 0)$, $B(3; 0; 0)$, $D(0; 3; 0)$, $D'(0; 3; -3)$. Tọa độ điểm B' là

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

Câu 12: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có các đỉnh $A(2; 1; 2)$, $B(1; -1; 1)$, $C(0; -2; 0)$, $C'(4; 5; -5)$. Tọa độ $\overrightarrow{BA'}$ bằng

- A. $(5; 9; -4)$. B. $(1; 2; -1)$. C. $(2; 1; -1)$. D. $(1; 1; -2)$.

Phần 2: Câu trắc nghiệm đúng sai:

Câu 13: Trong không gian Oxyz, gọi $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ là các vectơ đơn vị, điểm $M(2; 0; 1)$, $N(3; 2; 4)$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) $\overrightarrow{OM} = 2\vec{i} + \vec{k}$.
 b) $\overrightarrow{ON} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$.
 c) $\overrightarrow{MN} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$.
 d) Biết $B(a; b; c)$ thỏa $\overrightarrow{MB} = (-4; 3; -1)$, giá trị $a + b + c = 5$.

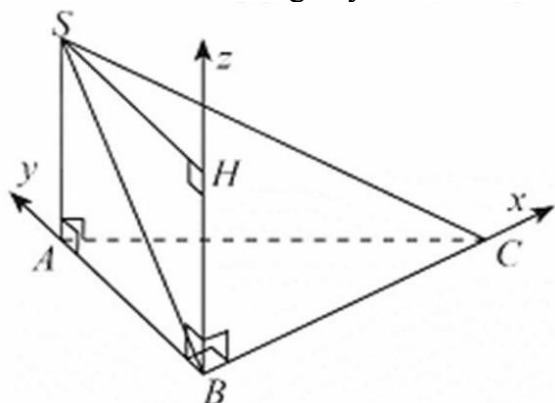
Câu 14: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hình bình hành ABCD các điểm $A(1; 0; 3)$, $B(2; 3; -4)$, $C(-3; 1; 2)$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) $\overrightarrow{OA} = \vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$.
 b) $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$.

c) $\overrightarrow{AB} = (1; 3; -7)$.

d) Tọa độ điểm D là $D(-4; -2; 9)$.

Câu 15: Cho tứ diện $SABC$ có ABC là tam giác vuông tại B , $BC = 4$, $BA = 3$, SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) và có độ dài bằng 2. Thiết lập hệ trục tọa độ Oxyz như hình vẽ. Các mệnh đề sau đúng hay sai?



a) Tọa độ điểm C là $C(-4; 0; 0)$.

b) Tọa độ điểm A là $A(0; 3; 0)$.

c) Tọa độ của vector $\overrightarrow{AC}$ là $(-4; 3; 0)$.

d) Tọa độ của điểm S là $(2; 2; 2)$.

Câu 16: Một chiếc xe đang kéo căng sợi dây cáp AB trong công trường xây dựng, trên đồ đã thiết lập hệ trục tọa độ Oxyz như hình vẽ với độ dài đơn vị trên các trục tọa độ bằng 1 m. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

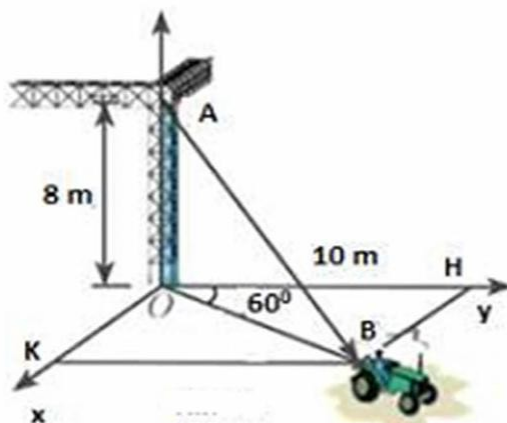
a) Tọa độ điểm A là $A(0; 8; 0)$.

b) Tọa độ điểm H là $H(0; 10; 0)$.

c) Độ dài BH bằng $10\sqrt{3}$ m.

d) Tọa độ của $\overrightarrow{AB}$ bằng $(10\sqrt{3}; 3; -8)$.

Phần 3: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn



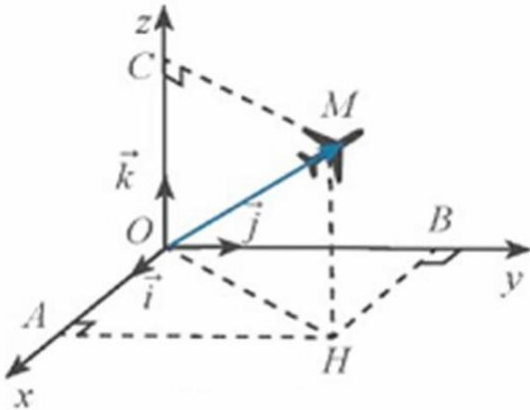
Câu 17: Trong không gian Oxyz, cho điểm $M(3; -1; 1)$. Gọi M' là hình chiếu vuông góc của điểm M trên trục Oz, điểm M' có cao độ là bao nhiêu?

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$ cho $\overrightarrow{AO} = -2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$, $B(1; -1; 3)$. Tọa độ vector $\overrightarrow{AB} = (a; b; c)$, giá trị $a + b + c$ bằng bao nhiêu?

Câu 19: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; -1)$, $B(2; -1; 3)$, $C(-2; 3; 3)$. Điểm $M(a; b; c)$ là đỉnh thứ tư của hình bình hành $ABCM$, khi đó $P = a^2 + b^2 - c^2$ có giá trị bằng bao nhiêu?

Câu 21: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình lăng trụ $ABC \cdot A'B'C'$ có các đỉnh $A(-2; 1; 1)$, $B(4; -1; -2)$, $C(0; -3; 0)$, $C'(4; 6; -5)$. Tọa độ $\overrightarrow{BA'}$ bằng $(a; b; c)$, giá trị $a + b + c$ bằng bao nhiêu?

Câu 22: Ở một sân bay, vị trí của máy bay được xác định bởi điểm M trong không gian $Oxyz$ như hình vẽ. Gọi H là hình chiếu vuông góc của M xuống mặt phẳng (Oxy) .



Cho biết $OM = 40$, $(\overrightarrow{OH}, \vec{j}) = 32^\circ$, $(\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OM}) = 72^\circ$.

Tổng các hoành độ, tung độ và cao độ của điểm M bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hai chữ số thập phân).