

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (7,0 điểm)

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $(a; b)$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(a; b)$ khi và chỉ khi $f'(x) \geq 0, \forall x \in (a; b)$ và $f'(x) = 0$ tại hữu hạn điểm.
- B. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(a; b)$ khi và chỉ khi $f'(x) \geq 0, \forall x \in (a; b)$.
- C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(a; b)$ khi và chỉ khi $f'(x) \leq 0, \forall x \in (a; b)$.
- D. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(a; b)$ khi và chỉ khi $f'(x) < 0, \forall x \in (a; b)$.

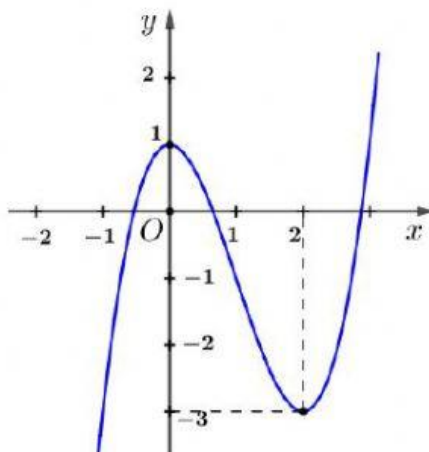
Câu 2. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau?

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

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình dưới đây.



Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng

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

Câu 4. Hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 9x - 5$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

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

Câu 5. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x+1)^2(x-1)(2-x)$. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

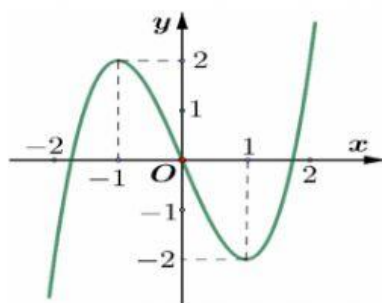
Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm cấp 2 trên khoảng K và $x_0 \in K$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Nếu x_0 là điểm cực đại của hàm số $y = f(x)$ thì $f''(x_0) < 0$.
 B. Nếu $f''(x_0) = 0$ thì x_0 là điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$.
 C. Nếu x_0 là điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ thì $f'(x_0) = 0$.
 D. Nếu x_0 là điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ thì $f''(x_0) \neq 0$.

Câu 7. Hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên khoảng $(x_0 - h; x_0 + h)$, $h > 0$. Nếu $f'(x_0) = 0$ và $f''(x_0) > 0$ thì x_0 là

- A. Điểm cực tiểu của hàm số
 B. Giá trị cực đại của hàm số.
 C. Điểm cực đại của hàm số
 D. Giá trị cực tiểu.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số $y = f(x)$ có mấy điểm cực trị?

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 1.

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đã cho đạt cực đại tại

- A. $x = 0$. B. $x = -1$. C. $x = 3$. D. $x = -2$.

Câu 10. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Hỏi hàm số $f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 11. Hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x+3)^2(x^2-9)(x-1)^3$. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ bằng 0. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $f(x) \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0, f(x_0) = 0.$ B. $f(x) < 0 \forall x \in \mathbb{R}.$
 C. $f(x) \leq 0 \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0, f(x_0) = 0.$ D. $f(x) > 0 \forall x \in \mathbb{R}.$

Câu 13. Mọi hàm số xác định và liên tục trên một đoạn thì

- A. Hàm số có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn đó.
 B. Hàm số chỉ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn đó.
 C. Hàm số chỉ có giá trị lớn nhất trên đoạn đó.
 D. Hàm số không có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn đó.

Câu 14. Cho hàm số $f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên sau:

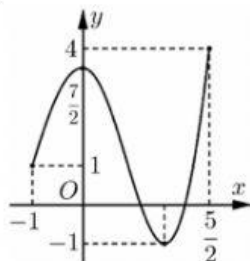
x	$-\infty$	-2	1	3	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$+$
$f(x)$	$+\infty$	-2	4	-1	$+\infty$

Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. $\min_{[1;3]} f(x) = -1.$ B. $\min_{\mathbb{R}} f(x) = -2.$ C. $\max_{[-2;3]} f(x) = 4.$ D. $\max_{\mathbb{R}} f(x) = 4.$

Câu 15. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của hàm số trên đoạn $\left[-1; \frac{5}{2}\right]$ lần lượt là

- A. -1 và $\frac{7}{2}.$ B. -1 và $\frac{5}{2}.$ C. -1 và $4.$ D. 1 và $4.$



Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 1$ và $y = -1$.
 B. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $x = 1$ và $x = -1$.
 C. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.
 D. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang.

Câu 17. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{3x+2}{x+1}$ là

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

Câu 18. Đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{\sqrt{x^2-4}}$ có bao nhiêu đường tiệm cận (tiệm cận đứng và tiệm cận ngang)?

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Câu 19. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau. Tìm đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đó

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

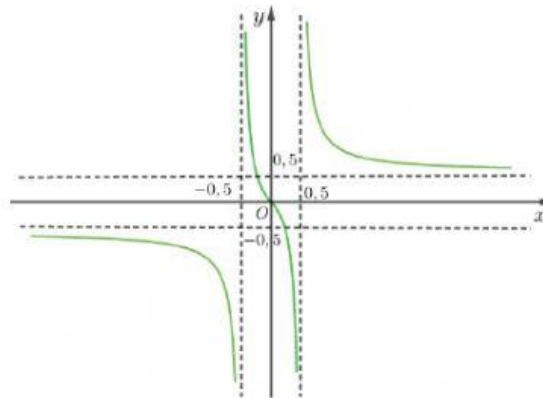
A. $y = 3$.

B. $x = 3$.

C. $x = 2$.

D. $y = 2$.

Câu 20. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

A. 4.

B. 3.

C. 2.

D. 6.

Câu 21. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

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

Khẳng định nào sau đây là sai?

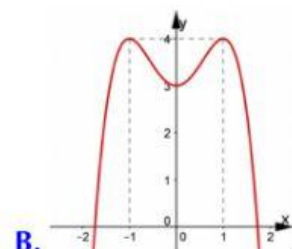
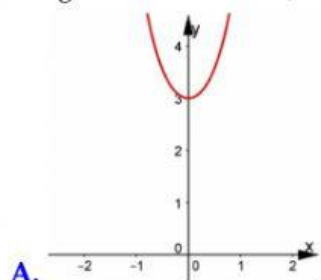
A. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 0 và giá trị nhỏ nhất bằng -1.

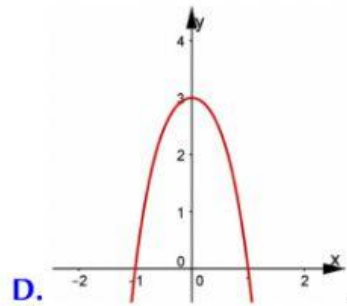
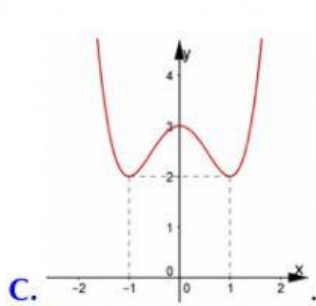
B. Hàm số có đúng hai cực trị.

C. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng -1.

D. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$ và đạt cực tiểu tại $x = 1$.

Câu 22. Trong các hình vẽ sau, hình nào biểu diễn đồ thị hàm số $y = -x^4 + 2x^2 + 3$





Câu 23. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên

x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$+\infty$
y'	+		+
y	$\frac{1}{2}$	$+\infty$	$\frac{1}{2}$

Hỏi hàm số đó là hàm nào?

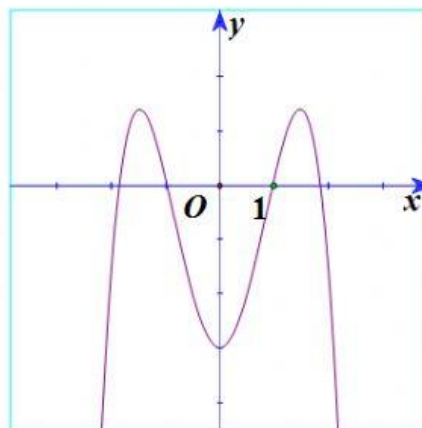
A. $y = \frac{x-2}{2x-1}$.

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

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

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

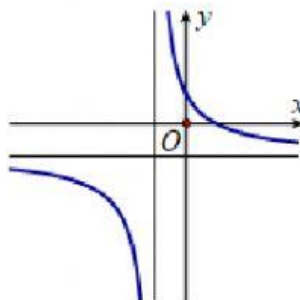
Câu 24. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $a < 0, b > 0, c < 0$. **B.** $a > 0, b < 0, c > 0$.

C. $a > 0, b < 0, c < 0$. **D.** $a < 0, b < 0, c < 0$.

Câu 25. Đồ thị hàm số $y = \frac{ax-1}{cx+d}$ (a, c, d : hằng số thực) như hình vẽ.



Khẳng định nào đúng

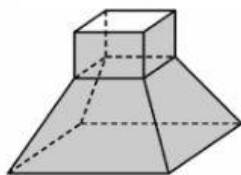
A. $d < 0, a > 0, c < 0$.

B. $d < 0, a < 0, c > 0$.

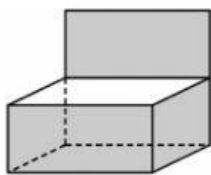
C. $d > 0, a > 0, c < 0$.

D. $d > 0, a < 0, c > 0$.

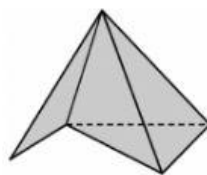
Câu 26. Cho các hình sau:



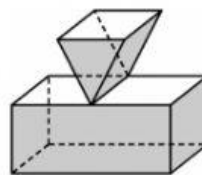
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

Mỗi hình trên gồm một số hữu hạn đa giác phẳng (kể cả các điểm trong của nó), hình đa diện là

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

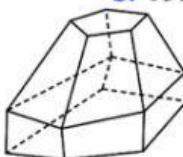
Câu 27. Hình đa diện trong hình vẽ bên có bao nhiêu mặt?

A. 11.

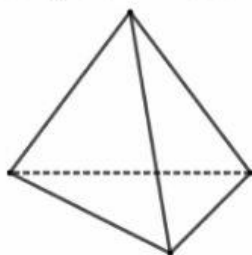
B. 12.

C. 13.

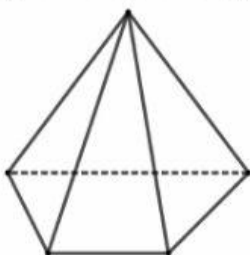
D. 14.



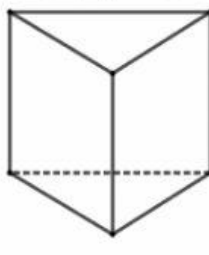
Câu 28. Trong các hình dưới đây hình nào không phải đa diện lồi?



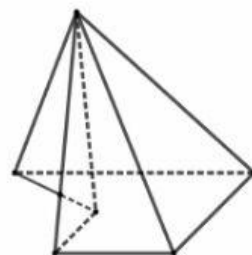
Hình I



Hình II



Hình III



Hình IV

A. Hình (IV).

B. Hình (I).

C. Hình (II).

D. Hình (III).

Câu 29. Hình bát diện đều thuộc khối đa diện đều nào sau đây?

A. $\{3;4\}$.

B. $\{3;3\}$.

D. $\{4;3\}$.

C. $\{5;3\}$.

Câu 30. Khối chóp có diện tích đáy là S và chiều cao là h thì thể tích của khối chóp đó là

A. $\frac{1}{3}Sh$.

B. Sh .

C. $\frac{1}{6}Sh$.

D. $\frac{1}{2}Sh$.

Câu 31. Nếu một khối lăng trụ có diện tích đáy bằng B và chiều cao bằng h thì có thể tích được tính theo công thức

A. $V = Bh$.

B. $V = \frac{1}{3}\pi Bh$.

C. $V = \pi Bh$.

D. $V = \frac{1}{3}Bh$.

Câu 32. Cho hình hộp chữ nhật có ba kích thước lần lượt là a, b, c . Thể tích của khối hộp chữ nhật là

A. $V = a.b.c$.

B. $V = \frac{1}{3}a.b.c$.

C. $V = \frac{1}{6}a.b.c$.

D. $V = a + b + c$.

Câu 33. Một lăng trụ có diện tích đáy là S và thể tích là V . Khi đó chiều cao của lăng trụ bằng

A. $\frac{3V}{S}$.

B. $\frac{2V}{S}$.

C. $\frac{V}{S}$.

D. $\frac{V}{3S}$.

Câu 34. Khối lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng a có thể tích bằng

A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.

B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.

C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.

Câu 35. Cho khối lập phương có cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

A. $8a^3$.

B. $2a^3$.

C. $4a^2$.

D. $8a$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (3,0 điểm)

Câu 1. (1,0 điểm)

Tìm các giá trị của tham số m để hàm số: $y = \frac{2x-1}{x-m}$ nghịch biến trên $(2; +\infty)$

Câu 2. (0,5 điểm)

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = x^2(x-2)(x^2-6x+m)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Có bao nhiêu số nguyên m thuộc đoạn $[-2020; 2021]$ để hàm số $g(x) = f(1-x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$?

Câu 3. (0,5 điểm)

Một người muốn xây một cái bể chứa nước, dạng một khối hộp chữ nhật không nắp có thể tích bằng $\frac{256}{3} m^3$, đáy bể là hình chữ nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng. Giá thuê nhân công để xây bể là 500000 đồng/ m^3 . Nếu người đó biết xác định các kích thước của bể hợp lí thì chi phí thuê nhân công sẽ thấp nhất. Hỏi người đó trả chi phí thấp nhất để thuê nhân công xây dựng bể đó là bao nhiêu?

Câu 4. (1,0 điểm)

Cho tứ diện đều $ABCD$ có khoảng cách từ A đến mặt phẳng (BCD) bằng 6. Tính thể tích V của khối tứ diện $ABCD$.

-----HẾT -----