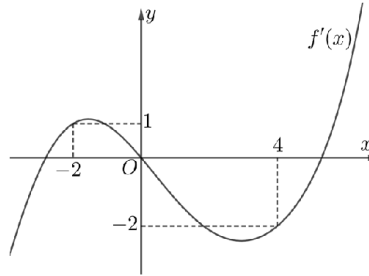


CHƯƠNG 1. ỨNG DỤNG ĐẠO HÀM VÀ KHẢO SÁT HÀM SỐ

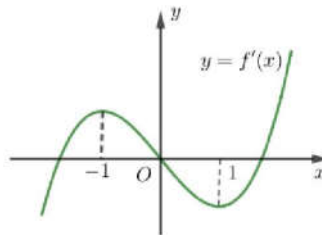
PHẦN 1. TÍNH ĐƠN ĐIỆU

- Câu 1.** (Chuyên Biên Hòa - Hà Nam - 2020) Cho hàm số đa thức $f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} . Biết $f(0) = 0$ và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình sau.



Hàm số $g(x) = |4f(x) + x^2|$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(4; +\infty)$. B. $(0; 4)$. C. $(-\infty; -2)$. D. $(-2; 0)$.
- Câu 2.** (Chuyên ĐH Vinh - Nghệ An - 2020) Có bao nhiêu số nguyên m để hàm số $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m+6)x + \frac{2}{3}$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$?
- A. 9. B. 10. C. 6. D. 5.
- Câu 3.** (Chuyên ĐH Vinh - Nghệ An - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và $f(1) = 1$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình bên. Có bao nhiêu số nguyên dương a để hàm số $y = |4f(\sin x) + \cos 2x - a|$ nghịch biến trên $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$?



- A. 2. B. 3. C. Vô số. D. 5.
- Câu 4.** (Chuyên Hưng Yên - 2020) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x^2 + 2x + m}{x-1}$ nghịch biến trên khoảng $(1; 3)$ và đồng biến trên khoảng $(4; 6)$.
- A. 6. B. 7. C. 5. D. 4.
- Câu 5.** (Chuyên Hưng Yên - 2020) Cho hàm số $y = \frac{\sqrt{1 - \ln x} + 1}{\sqrt{1 - \ln x} + m}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc $[-5; 5]$ để hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $\left(\frac{1}{e^3}; 1\right)$.
- A. 7. B. 6. C. 5. D. 4.
- Câu 6.** (Chuyên KHTN - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau.

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

Hàm số $y = f(2-3x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 7. (Chuyên KHTN - 2020) Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{mx-4}{x-m}$ đồng biến trên khoảng $(-1;+\infty)$ là

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

Câu 8. (Chuyên Nguyễn Bình Khiêm - Quảng Nam - 2020) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{mx-1}{m-4x}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; \frac{1}{4})$.

- A. $m > 2$. B. $1 \leq m < 2$. C. $-2 < m < 2$. D. $-2 \leq m \leq 2$.

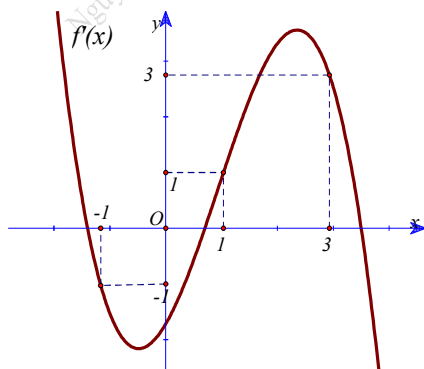
Câu 9. (Chuyên Nguyễn Bình Khiêm - Quảng Nam - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và bảng xét dấu đạo hàm như hình vẽ sau:

x	$-\infty$		-10		-2		3		8		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	

Có bao nhiêu số nguyên m để hàm số $y = f(x^3 + 4x + m)$ nghịch biến trên khoảng $(-1;1)$?

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

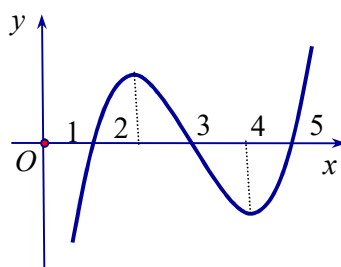
Câu 10. (Chuyên Thái Bình - 2020) Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ cho như hình vẽ



Hàm số $g(x) = 2f(|x-1|) - x^2 + 2x + 2020$ đồng biến trên khoảng nào?

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

Câu 11. (Chuyên Bến Tre - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ biết hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Đặt $g(x) = f(x+1)$. Kết luận nào sau đây đúng?

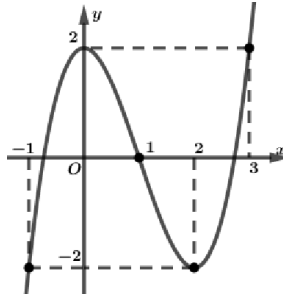


- A. Hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng $(3;4)$.
 B. Hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng $(0;1)$.
 C. Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên khoảng $(2;+\infty)$.
 D. Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên khoảng $(4;6)$.

Câu 12. (Chuyên Hùng Vương - Phú Thọ - 2020) Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m để hàm số $y = \frac{\ln x - 6}{\ln x - 2m}$ đồng biến trên khoảng $(1;e)$?

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

Câu 13. (Chuyên Lào Cai - 2020) Cho hàm số $f'(x)$ có đồ thị như hình bên. Hàm số $g(x) = f(3x+1) + 9x^3 + \frac{9}{2}x^2$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Câu 14. (Chuyên Lê Hồng Phong - Nam Định - 2020) Có bao nhiêu số nguyên m để hàm số $f(x) = m(2020 + x - 2\cos x) + \sin x - x$ nghịch biến trên \mathbb{R} ?

- A. Vô số. B. 2. C. 1. D. 0.

Câu 15. (Chuyên Phan Bội Châu - Nghệ An - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

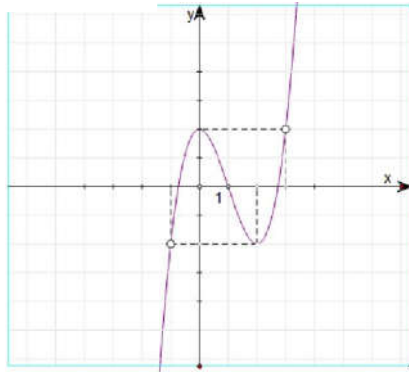
Hàm số $g(x) = f(3-2^x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây

- A. $(3;+\infty)$. B. $(-\infty;-5)$. C. $(1;2)$. D. $(2;7)$.

Câu 16. (Chuyên Quang Trung - 2020) Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \ln(x^2 + 4) + mx + 12$ đồng biến trên \mathbb{R} là

- A. $\left[\frac{1}{2};+\infty\right)$. B. $\left(-\frac{1}{2};\frac{1}{2}\right)$. C. $(-\infty;-\frac{1}{2}]$. D. $\left(\frac{1}{2};+\infty\right)$

Câu 17. (Chuyên Quang Trung - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ. Đặt $g(x) = f(x-m) - \frac{1}{2}(x-m-1)^2 + 2019$, với m là tham số thực. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên dương của m để hàm số $y = g(x)$ đồng biến trên khoảng $(5;6)$. Tổng tất cả các phần tử trong S bằng



- A. 4. B. 11. C. 14. D. 20.

Câu 18. (Chuyên Sơn La - 2020) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = -x^3 - 6x^2 + (4m-9)x + 4$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ là

- A. $\left(-\infty; -\frac{3}{4}\right]$. B. $\left[-\frac{3}{4}; +\infty\right)$. C. $[0; +\infty)$. D. $(-\infty; 0]$.

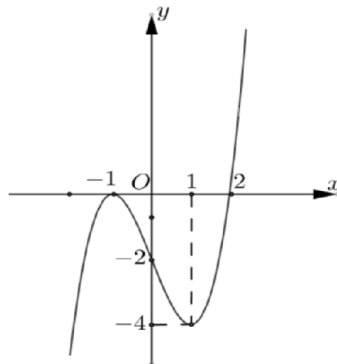
Câu 19. (Chuyên Thái Bình - 2020) Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số $y = |x^3 - mx^2 + 12x + 2m|$ luôn đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$?

- A. 18. B. 19. C. 21. D. 20.

Câu 20. (Chuyên Thái Nguyên - 2020) Cho hàm số $y = \frac{mx - 2m + 3}{x + m}$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$. Tìm số phần tử của S .

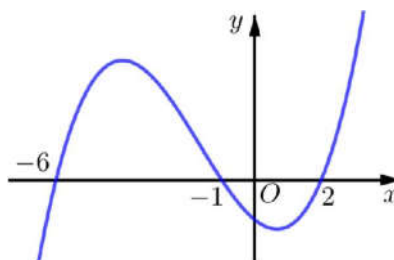
- A. 5. B. 3. C. 4. D. 1.

Câu 21. (Chuyên Vĩnh Phúc - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ. Xét hàm số $g(x) = f(x^2 - 2)$. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?



- A. Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên $(0; 2)$. B. Hàm số $g(x)$ đồng biến trên $(2; +\infty)$.
C. Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên $(-1; 0)$. D. Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên $(-\infty; -2)$.

Câu 22. (Đại Học Hà Tĩnh - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$. Biết rằng hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Hàm số $y = f(3 - x^2)$ đồng biến trên khoảng

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

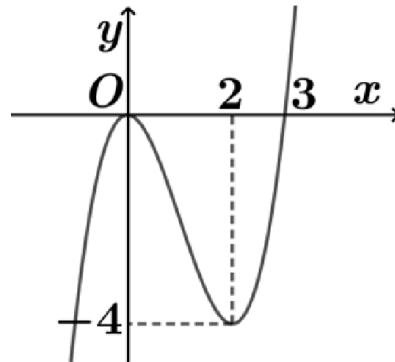
Câu 23. (ĐHQG Hà Nội - 2020) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+18}{x+4m}$ nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$?

- A. Vô số. B. 0. C. 3. D. 5.

Câu 24. (ĐHQG Hà Nội - 2020) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-8;8)$ sao cho hàm số $y = |-2x^3 + 3mx - 2|$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$?

- A. 10. B. 9. C. 8. D. 11.

Câu 25. (Sở Phú Thọ - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ



Hàm số $g(x) = f(e^x - 2) - 2020$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $\left(-1; \frac{3}{2}\right)$. B. $(-1; 2)$. C. $(0; +\infty)$. D. $\left(\frac{3}{2}; 2\right)$.

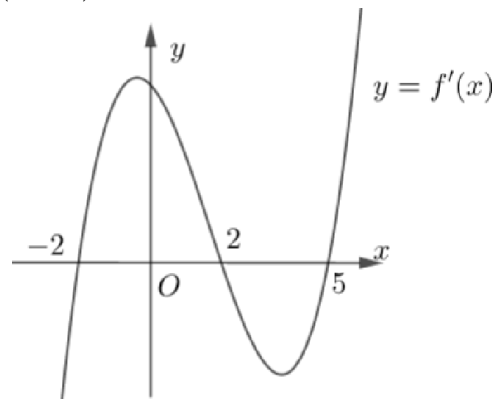
Câu 26. (Sở Hà Tĩnh - 2020) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{mx+9}{4x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(0;4)$?

- A. 5. B. 11. C. 6. D. 7.

Câu 27. (Sở Ninh Bình) Gọi T là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + 1$ đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$. Tổng giá trị các phần tử của T bằng

- A. 9. B. 45. C. 55. D. 36.

Câu 28. (Sở Ninh Bình) Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} . Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ. Hàm số $y = f(x^2 + 2)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Câu 29. (Sở Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $y = \frac{x^3}{3} - (m-1)x^2 + 3(m-1)x + 1$. Số các giá trị nguyên của m để hàm số đồng biến trên $(1; +\infty)$ là

A. 7. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 30. (Sở Yên Bái - 2020) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{-mx + 3m + 4}{x - m}$ nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$

A. $-1 < m < 4$. B. $-1 < m \leq 1$. C. $\begin{cases} m < -1 \\ m > 4 \end{cases}$. D. $1 \leq m < 4$.

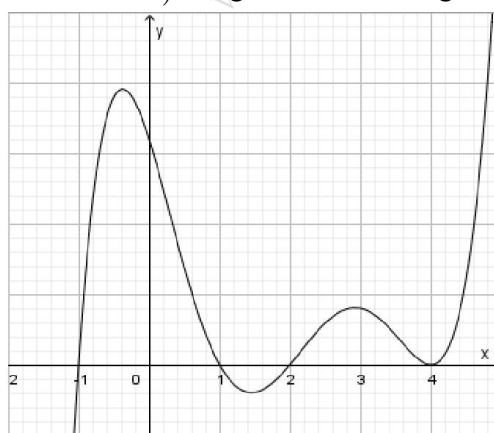
Câu 31. (Đặng Thúc Hứa - Nghệ An - 2020) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (-2020; 2020)$ sao cho hàm số $y = \frac{3x + 18}{x - m}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -3)$?

A. 2020. B. 2026. C. 2018. D. 2023.

Câu 32. (Đô Lương 4 - Nghệ An - 2020) Tìm tập hợp tất cả các giá trị của m để hàm số $y = \frac{m - \sin x}{\cos^2 x}$ nghịch biến trên $\left(0; \frac{\pi}{6}\right)$.

A. $m \geq 1$. B. $m \leq 2$. C. $m \leq \frac{5}{4}$. D. $m \leq 0$.

Câu 33. (Hậu Lộc 2 - Thanh Hóa - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị hàm đạo hàm $y = f'(x)$ như hình vẽ. Hàm số $g(x) = f(2019 - 2020x)$ đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau?



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

Câu 34. (Kim Liên - Hà Nội - 2020) Số giá trị nguyên thuộc khoảng $(-2020; 2020)$ của tham số m để hàm số $y = x^3 - 3x^2 - mx + 2019$ đồng biến trên $(0; +\infty)$ là

A. 2018. B. 2019. C. 2020. D. 2017.

Câu 35. (Lê Lai - Thanh Hóa - 2020) Có bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc $[-2020; 2020]$ để hàm số $y = x^3 - 6x^2 + mx + 1$ đồng biến trên $(0; +\infty)$.

A. 2004. B. 2017. C. 2020. D. 2009.

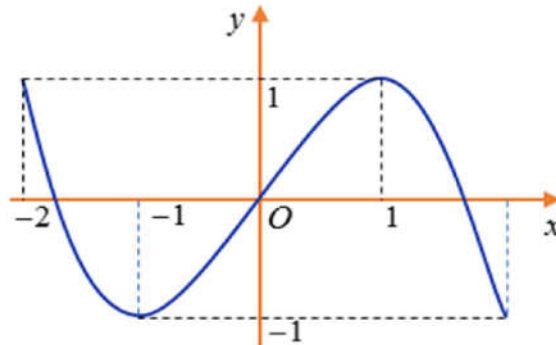
Câu 36. (Liên trường Nghệ An - 2020) Tổng bình phương của tất cả các giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = (3m^2 - 12)x^3 + 3(m - 2)x^2 - x + 2$ nghịch biến trên \mathbb{R} là?

A. 9. B. 6. C. 5. D. 14.

Câu 37. (Lý Nhân Tông - Bắc Ninh - 2020) Hỏi có bao nhiêu số nguyên m để hàm số $y = (m^2 - 1)x^3 + (m - 1)x^2 - x + 4$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

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

Câu 38. (Lý Nhân Tông - Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị hàm số $f'(x)$ như hình vẽ.



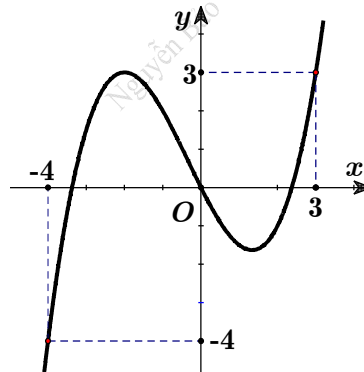
Hàm số $y = f(\cos x) + x^2 - x$ đồng biến trên khoảng

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

Câu 39. (Nguyễn Huệ - Phú Yên - 2020) Cho hàm số $f(x) = x^3 - (m + 1)x^2 - (2m^2 - 3m + 2)x + 2$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$?

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

Câu 40. (THPT Nguyễn Viết Xuân - 2020) Cho hàm số $f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số $g(x) = f(3x^2 - 1) - \frac{9}{2}x^4 + 3x^2$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây.

- A. $\left(-\frac{2\sqrt{3}}{3}; \frac{-\sqrt{3}}{3}\right)$. B. $\left(0; \frac{2\sqrt{3}}{3}\right)$. C. $(1; 2)$. D. $\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}; \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

Câu 41. (Tiên Du - Bắc Ninh - 2020) Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số m thuộc $(-2020; 2020)$ sao cho hàm số $y = 2x^3 + mx^2 + 2x$ đồng biến trên khoảng $(-2; 0)$. Tính số phần tử của tập hợp S .

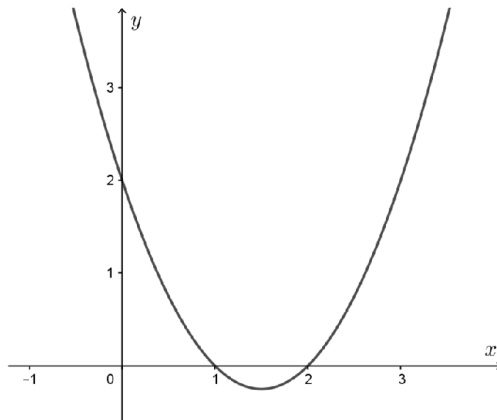
- A. 2025. B. 2016. C. 2024. D. 2023.

Câu 42. (Yên Lạc 2 - Vĩnh Phúc - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = 3x^2 + 6x + 4, \forall x \in \mathbb{R}$. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên thuộc $(-2020; 2020)$ của tham số m để hàm số $g(x) = f(x) - (2m + 4)x - 5$ nghịch biến trên $(0; 2)$?

- A. 2008. B. 2007. C. 2018. D. 2019.

- Câu 43. (Lương Thế Vinh - Hà Nội - 2020)** Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để hàm số $y = \frac{x+4}{2x-m}$ nghịch biến trên khoảng $(-3;4)$.
- A. Vô số. B. 1. C. 3. D. 2.

- Câu 44. (Trường VINSCHOOL - 2020)** Cho hàm số $y = f(x)$. Biết đồ thị hàm số $y' = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên



Hàm số $g(x) = f(2x - 3x^2)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right)$. B. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$. C. $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$. D. $\left(-2; \frac{1}{2}\right)$.
- Câu 45. (Thanh Chương 1 - Nghệ An - 2020)** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-10;10]$ sao cho hàm số $y = \frac{x^4}{4} - \frac{mx^3}{3} - \frac{x^2}{2} + mx + 2020$ nghịch biến trên khoảng $(0;1)$?
- A. 12. B. 11. C. 9. D. 10.
- Câu 46. (Tiên Lãng - Hải Phòng - 2020)** Với mọi giá trị $m \geq a\sqrt{b}$, $(a, b \in \mathbb{Z})$ thì hàm số $y = 2x^3 - mx^2 + 2x + 5$ đồng biến trên khoảng $(-2;0)$. Khi đó $a - b$ bằng
- A. 1. B. -2. C. 3. D. -5.
- Câu 47. (Trần Phú - Quảng Ninh - 2020)** Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau

x	$-\infty$		-4		-1		2		7		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	-	0	+	0	-	

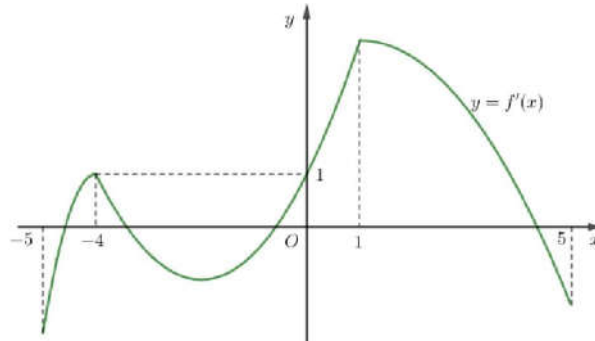
Hàm số $y = f(2x+1) + \frac{2}{3}x^3 - 8x + 5$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; -2)$. B. $(1; +\infty)$. C. $(-1; 7)$. D. $\left(-1; \frac{1}{2}\right)$.

PHẦN 2. CỰC TRỊ

- Câu 48. (Chuyên Biên Hòa - Hà Nam - 2020)** Có tất cả bao nhiêu giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{2}{3}x^3 - mx^2 - 2(3m^2 - 1)x + \frac{2}{3}$ có hai điểm cực trị có hoành độ x_1, x_2 sao cho $x_1x_2 + 2(x_1 + x_2) = 1$.
- A. 1. B. 0. C. 3. D. 2.

- Câu 49. (Chuyên ĐH Vinh - Nghệ An -2020)** Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên \mathbb{R} . Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ bên. Hàm số $y = f(x^2 + 4x) - x^2 - 4x$ có bao nhiêu điểm cực trị thuộc khoảng $(-5; 1)$?



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

- Câu 50. (Chuyên Hưng Yên - 2020)** Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm đến cấp hai trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của hàm số $y = f'(x)$ như hình sau:

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

Hỏi hàm số $g(x) = f(1-x) + \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x$ đạt cực tiểu tại điểm nào trong các điểm sau?

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

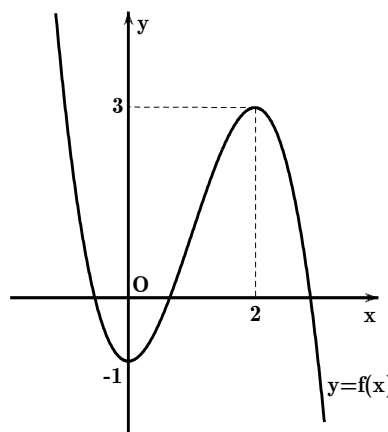
- Câu 51. (Chuyên Hưng Yên - 2020)** Cho hàm số $f(x) = x^4 + ax^2 + b$ có giá trị cực đại $y_{CD} = 9$ và giá trị cực tiểu $y_{CT} = 1$. Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(x^2) = m^2$ có 4 nghiệm phân biệt.

- A. 2. B. 7. C. 1. D. 6.

- Câu 52. (Chuyên KHTN - 2020)** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để đồ thị hàm số $y = mx^3 - (2m-1)x^2 + 2mx - m - 1$ có hai điểm cực trị nằm về hai phía của trục hoành?

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

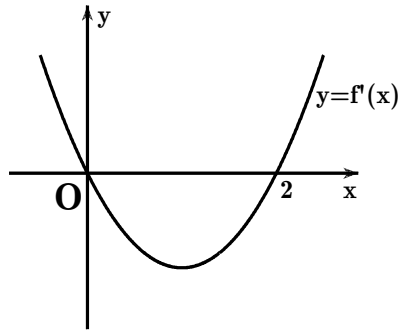
- Câu 53. (Chuyên KHTN - 2020)** Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên \mathbb{R} , có đồ thị $f(x)$ như hình vẽ.



Hàm số $g(x) = f(x^3 + x)$ đạt cực tiểu tại điểm x_0 . Giá trị x_0 thuộc khoảng nào sau đây

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

- Câu 54. (Chuyên KHTN - 2020)** Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} , có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ.



Số điểm cực tiểu của hàm số $g(x) = f(-x^2 + x)$ là

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

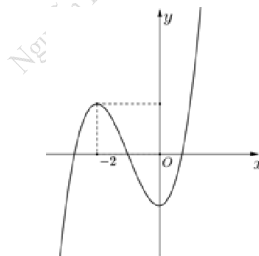
Câu 55. (Chuyên Lam Sơn - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên \mathbb{R} , bảng biến thiên của hàm số $f'(x)$ như sau:

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

Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x^2 + 2x)$ là

- A. 4. B. 5. C. 1. D. 7.

Câu 56. (Chuyên Nguyễn Bình Khiêm - Quảng Nam - 2020) Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Số điểm cực trị của hàm số $y = f(-2x^2 + 4x)$ là

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

Câu 57. (Chuyên Lào Cai - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x+2)^4(x+4)^3[x^2 + 2(m+3)x + 6m + 18]$. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số $f(x)$ có **đúng** một điểm cực trị?

- B. 7. B. 5. C. 8. D. 6.

Câu 58. (Chuyên Quang Trung - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} có đạo hàm $f'(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu như hình vẽ bên

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

Hỏi hàm số $y = f(x^2 - 2|x|)$ có tất cả bao nhiêu điểm cực trị?

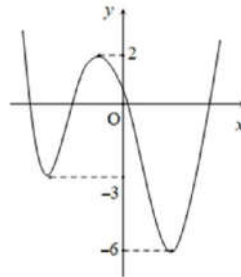
- A. 4 B. 7 C. 9 D. 11

Câu 59. (Chuyên Sơn La - 2020) Gọi S là tập hợp những giá trị của tham số m để hàm số sau không có cực trị trên \mathbb{R} .

$$f(x) = \frac{1}{4}m^2 \cdot e^{4x} + \frac{1}{3}m \cdot e^{3x} - \frac{1}{2}e^{2x} - (m^2 + m - 1)e^x.$$
 Tổng tất cả các phần tử của tập S bằng

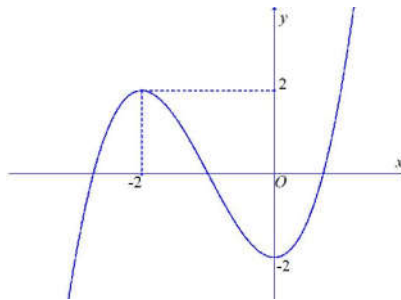
- A. $-\frac{2}{3}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{3}$ D. -1 .

Câu 60. (Chuyên Thái Bình - 2020) Cho $y = f(x)$ là hàm đa thức bậc 4 và có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-12; 12]$ để hàm số $g(x) = |2f(x-1) + m|$ có 5 điểm cực trị?



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

Câu 61. (Chuyên Vĩnh Phúc - 2020) Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ (với $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ và $a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ. Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(-2x^2 + 4x)$

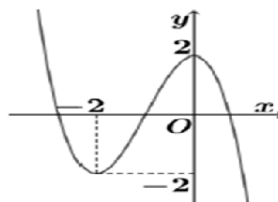


- A. 2. B. 5. C. 4. D. 3.

Câu 62. (ĐHQG Hà Nội - 2020) Điều kiện của tham số m để hàm số $y = \frac{x^2 - mx}{1 - x}$ có cực đại và cực tiểu là

- A. $m < 0$. B. $m > -1$. C. $m < 2$. D. $m > -2$.

Câu 63. (Sở Phú Thọ - 2020) Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ

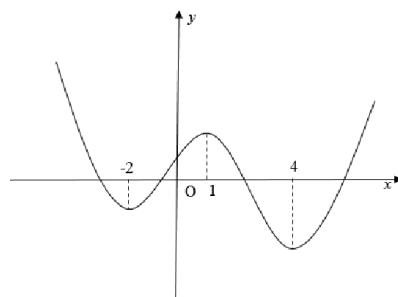


Số điểm cực tiểu của hàm số $g(x) = f(-x^2 + x)$ bằng

- A. 1. B. 5. C. 2. D. 3.

Câu 64. (Sở Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ. Hàm số

$$g(x) = f\left(e^x - \frac{x^2 + 2x}{2}\right)$$
 có bao nhiêu điểm cực trị?



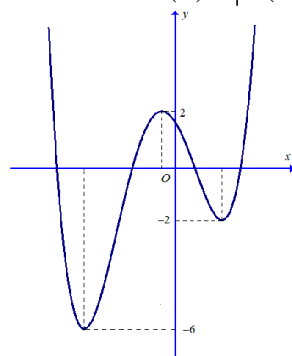
A. 3.

B. 7.

C. 6.

D. 4.

Câu 65. (Sở Bình Phước - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số thực m để hàm số $g(x) = |f(x+2020) + m^2|$ có 5 điểm cực trị?



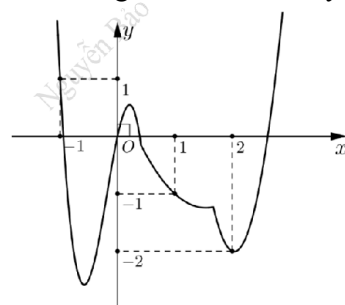
A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 5.

Câu 66. (Sở Yên Bái - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} . Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình bên. Đặt $g(x) = 2f(x) + x^2 + 1$. Khẳng định nào sau đây đúng?



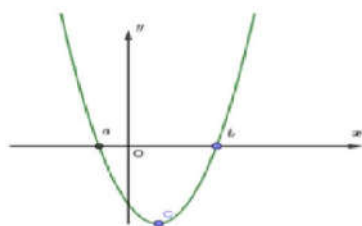
A. Hàm số $y = g(x)$ nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

B. Hàm số $y = g(x)$ đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$.

C. Hàm số $y = g(x)$ đạt cực tiểu tại $x = 0$.

D. Hàm số $y = g(x)$ đạt cực đại tại $x = 1$.

Câu 67. (Hậu Lộc 2 - Thanh Hóa - 2020) Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị của hàm đạo hàm $f'(x)$ như hình vẽ và $f(b) = 1$. Số giá trị nguyên của $m \in [-5; 5]$ để hàm số $g(x) = |f^2(x) + 4f(x) + m|$ có đúng 5 điểm cực trị là



A. 8.

B. 10.

C. 9.

D. 7.

Câu 68. (Kim Liên - Hà Nội - 2020) Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = |3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + m|$

có 5 điểm cực trị?

A. 16.

B. 28.

C. 26.

D. 27.

Câu 69. (Lý Nhân Tông - Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây:

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

Hàm số $y = f(2x)$ đạt cực đại tại

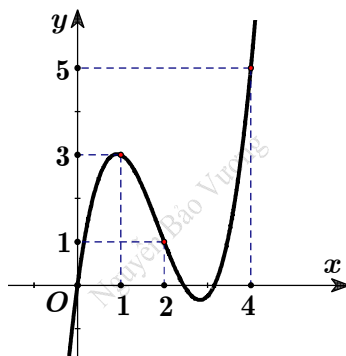
A. $x = \frac{1}{2}$.

B. $x = -1$.

C. $x = 1$.

D. $x = -2$.

Câu 70. (THPT Nguyễn Viết Xuân - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên \mathbb{R} và $f(0) = 0; f(4) > 4$. Biết hàm $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = |f(x^2) - 2x|$ là

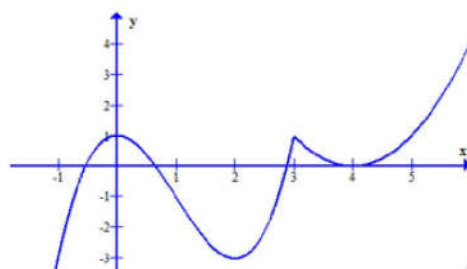
A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

Câu 71. (Hải Hậu - Nam Định - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(4; +\infty)$ có đồ thị như hình vẽ. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(2|x| - 2)$ bằng



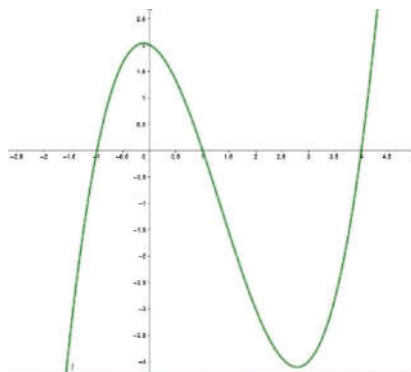
A. 7.

B. 5.

C. 4.

D. 9.

Câu 72. (Hải Hậu - Nam Định - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới đây:



Tìm điểm cực đại của hàm số $y = 2019^{-f(x)} - 2020^{f(x)}$.

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

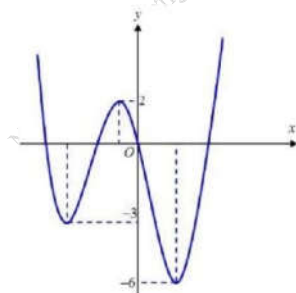
Câu 73. (Kim Thành - Hải Dương - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ là một hàm đa thức có bảng xét dấu $f'(x)$ như sau

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

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(x^2 - |x|)$

- A. 5. B. 3. C. 1. D. 7.

Câu 74. (Trần Phú - Quảng Ninh - 2020) Cho đồ thị $y = f(x)$ như hình vẽ dưới đây:



Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = \left| f(x+2018) + \frac{1}{3}m^2 \right|$ có 5 điểm cực trị. Tổng tất cả các giá trị của các phần tử trong tập S bằng

- A. 6. B. 5. C. 7. D. 9.

PHẦN 3. GIÁ TRỊ LỚN NHẤT – GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT

Câu 75. (Chuyên Hưng Yên - 2020) Cho hàm số $y = \left| \frac{x^4 + ax + a}{x+1} \right|$, với a là tham số thực. Gọi M, m lần

lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[1; 2]$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số a để $M \geq 2m$?

- A. 10. B. 14. C. 5. D. 20.

Câu 76. (Chuyên Lương Văn Chánh - Phú Yên - 2020) Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số thực m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y = \left| \frac{1}{4}x^4 - 14x^2 + 48x + m - 30 \right|$ trên đoạn $[0; 2]$ không vượt quá 30. Tổng giá trị các phần tử của tập hợp S bằng bao nhiêu?

- A. 120. B. 210. C. 108. D. 136.

Câu 77. (Chuyên Lương Văn Tỵ - Ninh Bình - 2020) Cho hàm số $f(x) = |3e^{4x} - 4e^{3x} - 24e^{2x} + 48e^x + m|$. Gọi A, B lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $[0; \ln 2]$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số m thuộc $[-23; 10]$ thỏa mãn $A \leq 3B$. Tổng các phần tử của tập S bằng

- A. -33. B. 0. C. -111. D. -74.

Câu 78. (Chuyên Thái Bình - 2020) Cho hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 3(m^2 - 1)x + 2020$. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của m sao cho hàm số có giá trị nhỏ nhất trên khoảng $(0; +\infty)$?

- A. 2. B. 1. C. Vô số. D. 3.

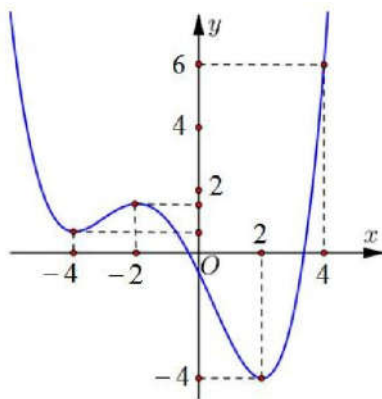
Câu 79. (Chuyên Bến Tre - 2020) Cho hàm số $y = |x^4 - 2x^3 + x^2 + a|$. Có bao nhiêu số thực a để $\min_{[1;2]} y + \max_{[1;2]} y = 10$?

- A. 3. B. 5. C. 2. D. 1.

Câu 80. (Chuyên Hùng Vương - Gia Lai - 2020) Cho hàm số $f(x) = |x^3 - 3x^2 + m|$. Có bao nhiêu số nguyên m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 3]$ không lớn hơn 2020?

- A. 4045. B. 4046. C. 4044. D. 4042.

Câu 81. (Chuyên Lào Cai - 2020) Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} , có đồ thị như hình vẽ



Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \left| f\left(\frac{8x}{x^2 + 1}\right) + m - 1 \right|$ có giá trị lớn nhất không vượt quá 2020?

- A. 4029. B. 4035. C. 4031. D. 4041.

Câu 82. (Chuyên Lê Hồng Phong - Nam Định - 2020) Xét hàm số $f(x) = \left| \frac{mx - 2\sqrt{x+4}}{2x+4} \right|$, với m là tham số thực. Có bao nhiêu số nguyên m thỏa mãn điều kiện $0 < \min_{[-1;1]} f(x) < 1$?

- A. 4. B. 8. C. 2. D. 1.

Câu 83. (Chuyên Sơn La - 2020) Gọi S là tập hợp những giá trị của tham số m để giá trị lớn nhất của hàm số

$f(x) = |x^3 - 12x + m|$ trên đoạn $[1; 3]$ bằng 12. Tổng tất cả các phần tử của tập S bằng

- A. 25. B. 4. C. 15. D. 21.

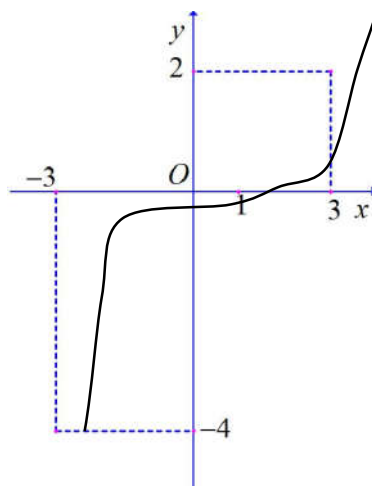
Câu 84. (Chuyên Thái Nguyên - 2020) Gọi S_0 là tập tất cả các giá trị nguyên của tham số thực m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y = \left| \frac{1}{4}x^4 - 14x^2 + 48x + m \right|$ trên đoạn $[2; 4]$ không vượt quá 30. Số phần tử của S là

A. 50. B. 49. C. 66. D. 73.

Câu 85. (Đại Học Hà Tĩnh - 2020) Có bao nhiêu giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = |e^{2x} - 4e^x + m|$ trên đoạn $[0; \ln 4]$ bằng 6?

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

Câu 86. (Sở Hưng Yên - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} có đồ thị $y = f'(x)$ như hình bên. Đặt $g(x) = 2f(x) - (x-1)^2$.



Khi đó $y = g(x)$ đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-3; 3]$ tại

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

Câu 87. (Sở Bình Phước - 2020) Cho hàm số $f(x) = m\sqrt{x-1}$ (m là tham số thực khác 0). Gọi m_1, m_2 là hai giá trị của m thỏa mãn $\min_{[2;5]} f(x) + \max_{[2;5]} f(x) = m^2 - 10$. Giá trị của $m_1 + m_2$ bằng

A. 3. B. 5. C. 10. D. 2.

Câu 88. (Bỉm Sơn - Thanh Hóa - 2020) Cho hàm số $y = \frac{m \sin x + 1}{\cos x + 2}$ có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-5; 5]$

để giá trị nhỏ nhất của y nhỏ hơn -1 .

A. 4. B. 2. C. 6. D. 8.

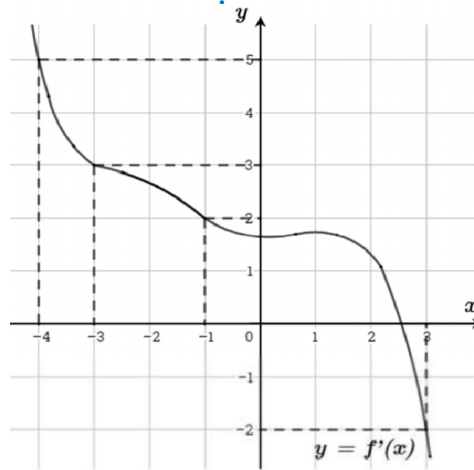
Câu 89. (Đặng Thúc Hứa - Nghệ An - 2020) Gọi S là tập tất cả các giá trị nguyên của tham số m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y = \left| \frac{1}{3}x^3 - 9x + m + 10 \right|$ trên đoạn $[0; 3]$ không vượt quá 12. Tổng giá trị các phần tử của S bằng bao nhiêu?

A. -7 . B. 0. C. 3. D. 12.

Câu 90. (Đô Lương 4 - Nghệ An - 2020) Gọi S là tập tất cả các giá trị nguyên của tham số thực m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y = \left| \frac{1}{4}x^4 - 14x^2 + 48x + m - 30 \right|$ trên đoạn $[0; 2]$ không vượt quá 30. Tổng tất cả các giá trị của S là

A. 180. B. 136. C. 120. D. 210.

Câu 91. (Kim Liên - Hà Nội - 2020) Cho hàm số $f(x)$. Biết hàm số $f'(x)$ có đồ thị như hình dưới đây. Trên $[-4; 3]$, hàm số $g(x) = 2f(x) + (1-x)^2$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm



- A. $x = -3$. B. $x = -4$. C. $x = 3$. D. $x = -1$.

Câu 92. (Lê Lai - Thanh Hóa - 2020) Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{34}{\sqrt{(x^3 - 3x + 2m)^2 + 1}}$ trên đoạn $[0; 3]$ bằng 2. Tổng tất cả các phần

tử của S bằng

- A. 8. B. -8. C. -6. D. -1.

Câu 93. (Liên trường Nghệ An - 2020) Biết giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x) = |2x^3 - 15x + m - 5| + 9x$ trên $[0; 3]$ bằng 60. Tính tổng tất cả các giá trị của tham số thực m .

- A. 48. B. 5. C. 6. D. 62.

Câu 94. (Lý Nhân Tông - Bắc Ninh - 2020) Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y = |x^3 - 3x + m|$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng 3. Số phần tử của S là

- A. 2. B. 6. C. 1. D. 0.

Câu 95. (Nguyễn Huệ - Phú Yên - 2020) Cho hàm số $f(x) = |x^4 - 2x^3 + x^2 + m|$ (m là tham số thực). Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của m sao cho $\min_{[-1; 2]} f(x) + \max_{[-1; 2]} f(x) = 10$. Số phần tử của S là?

- A. 2. B. 3. C. 5. D. 1.

Câu 96. (THPT Nguyễn Viết Xuân - 2020) Cho hàm số $y = (x^3 - 3x + m + 1)^2$. Tổng tất cả các giá trị của tham số m sao cho giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 1]$ bằng 1 là

- A. -2. B. 4. C. -4. D. 0.

Câu 97. (Tiên Du - Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $f(x) = m + \int_0^x \frac{3t^4 + 4t^3}{(t+1)^2} dt$ với $x \in [1; 2]$ và m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để $\max_{[1; 2]} |f(x)| \geq 3 \min_{[1; 2]} |f(x)|$?

- A. 9. B. 7. C. 10. D. 8.

Câu 98. (Yên Lạc 2 - Vĩnh Phúc - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm cấp hai trên \mathbb{R} . Biết $f'(0) = 3, f'(2) = f'(-2018) = 0$, và bảng xét dấu của $f''(x)$ như sau

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

Hàm số $y = f(|x-1| - 2018)$ đạt giá trị nhỏ nhất tại x_0 thuộc khoảng nào sau đây?

- A. $(-\infty; -2015)$. B. $(1; 3)$. C. $(-1009; 2)$. D. $(-2015; 1)$.

Câu 99. (Hải Hậu - Nam Định - 2020) Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $f(x) = \left| \frac{2mx - 2\sqrt{4x+8}}{x+2} \right|$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 1]$ là a thỏa mãn $0 < a < 1$.

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

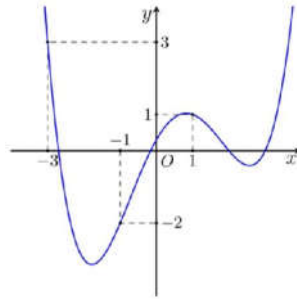
Câu 100. (Lương Thế Vinh - Hà Nội - 2020) Cho hàm số $y = |x^4 - 2x^2 + 3m|$ với m là tham số. Biết rằng có đúng hai giá trị m_1, m_2 của m để giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $[-1; 2]$ bằng 2021. Tính giá trị $|m_1 - m_2|$.

- A. $\frac{1}{3}$. B. $\frac{4052}{3}$. C. $\frac{8}{3}$. D. $\frac{4051}{3}$.

Câu 101. (Thanh Chương 1 - Nghệ An - 2020) Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + m + 1$ (m là tham số thực). Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m thuộc đoạn $[-2020; 2020]$ sao cho $\max_{[1;4]} |f(x)| \leq 3 \min_{[1;4]} |f(x)|$. Số phần tử của S là

- A. 4003. B. 4002. C. 4004. D. 4001.

Câu 102. (Tiên Lãng - Hải Phòng - 2020) Hàm số $y = f(x)$ có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ. Xét hàm số $g(x) = f(x) - \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 2020$.



Trong các mệnh đề dưới đây:

- (I) $g(0) < g(1)$. (III) Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên $(-3; 1)$.
 (II) $\min_{x \in [-3; 1]} g(x) = g(-1)$. (IV) $\max_{x \in [-3; 1]} g(x) = \max \{g(3), g(1)\}$.

Số mệnh đề đúng là:

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

PHẦN 4. TIỆM CẬN

Câu 103. (Chuyên KHTN - 2020) Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên m để đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x^2 - 6x + 2m}}$ có hai đường tiệm cận đứng. Số phần tử của S là

- A. vô số. B. 12. C. 14. D. 13.

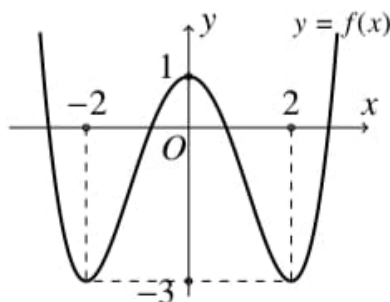
Câu 104. (Chuyên Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$ (C). Biết rằng $M_1(x_1; y_1)$ và $M_2(x_2; y_2)$ là hai điểm trên đồ thị (C) có tổng khoảng cách đến hai đường tiệm cận của (C) nhỏ nhất. Tính giá trị $P = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$.

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

Câu 105. (Chuyên Phan Bội Châu - Nghệ An - 2020) Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x^2-8x+m}$ có 3 đường tiệm cận?

- A. 14. B. 8. C. 15. D. 16.

Câu 106. (Chuyên Quang Trung - 2020) Cho hàm số trùng phương $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ. Hỏi đồ thị hàm số $y = \frac{(x^2-4)(x^2+2x)}{[f(x)]^2 + 2f(x) - 3}$ có tổng cộng bao nhiêu tiệm cận đứng?



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

Câu 107. (Chuyên Thái Bình - 2020) Cho hàm số $f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hỏi đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f(x)}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận đứng và tiệm cận

ngang?

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

Câu 108. (Chuyên Vĩnh Phúc - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = m$.

Có bao nhiêu giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{f(x)+2}$ có duy nhất một tiệm cận

ngang.

- A. 1. B. 0. C. 2. D. Vô số.

Câu 109. (THPT Nguyễn Viết Xuân - 2020) Cho hàm số $y = \frac{x-3}{x^3-3mx^2+(2m^2+1)x-m}$. Có bao nhiêu

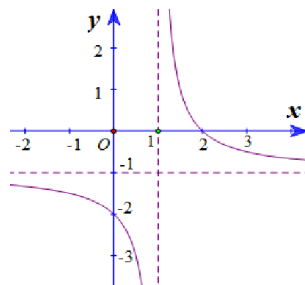
giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2020; 2020]$ để đồ thị hàm số có 4 đường tiệm cận?

- A. 4039. B. 4040. C. 4038. D. 4037.

PHẦN 5. ĐỀ THI

Câu 110. (Chuyên Lương Văn Chánh - Phú Yên - 2020) Đồ thị trong hình bên dưới là của hàm số

$$y = \frac{ax+b}{x+c} \text{ (với } a, b, c \in \mathbb{R}).$$



Khi đó tổng $a+b+c$ bằng

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

Câu 111. (Chuyên Lương Văn Tỵ - Ninh Bình - 2020) Cho hàm số $f(x) = \frac{2-ax}{bx-c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}, b \neq 0$) có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng các số $(a+b+c)^2$ thuộc khoảng nào sau đây

- A. $(1; 2)$. B. $(2; 3)$. C. $\left(0; \frac{4}{9}\right)$. D. $\left(\frac{4}{9}; 1\right)$.

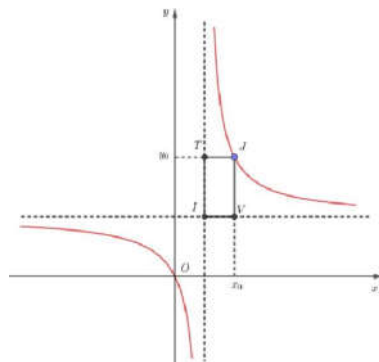
Câu 112. (Chuyên Chu Văn An - 2020) Gọi (C) là đồ thị hàm số $y = \frac{x-7}{x+1}$, A, B là các điểm thuộc (C) có hoành độ lần lượt là 0 và 3. M là điểm thay đổi trên (C) sao cho $0 < x_M < 3$, tìm giá trị lớn nhất của diện tích $\triangle ABM$.

- A. 5. B. 3. C. 6. D. $3\sqrt{5}$.

Câu 113. (Chuyên Hùng Vương - Gia Lai - 2020) Cho hàm số $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$ và $c \neq 0$). Biết rằng đồ thị hàm số đã cho đi qua điểm $(-1; 7)$ và giao điểm hai tiệm cận là $(-2; 3)$. Giá trị biểu thức $\frac{2a+3b+4c+d}{7c}$ bằng

- A. 7. B. 4. C. 6. D. -5.

Câu 114. (Chuyên Hùng Vương - Phú Thọ - 2020) Cho hàm số $y = \frac{2x}{x-1}$ có đồ thị (C) và điểm J thay đổi thuộc (C) như hình vẽ bên.



Hình chữ nhật $ITJV$ có chu vi nhỏ nhất bằng

A. $2\sqrt{2}$.

B. 6.

C. $4\sqrt{2}$.

D. 4.

Câu 115. (Chuyên Lê Hồng Phong - Nam Định - 2020) Cho hàm số $y = \frac{ax+1}{bx+c}$ (a, b, c là các tham số) có bảng biến thiên như hình vẽ

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

Xét các phát biểu sau: (1): $c > 1$; (2): $a + b < 0$; (3): $a + b + c = 0$; (4): $a > 0$. Số phát biểu đúng là?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 116. (Đại Học Hà Tĩnh - 2020) Gọi hai điểm M, N lần lượt là hai điểm thuộc hai nhánh của đồ thị hàm số $y = \frac{3x-1}{x-3}$. Khi đó độ dài đoạn thẳng MN ngắn nhất bằng

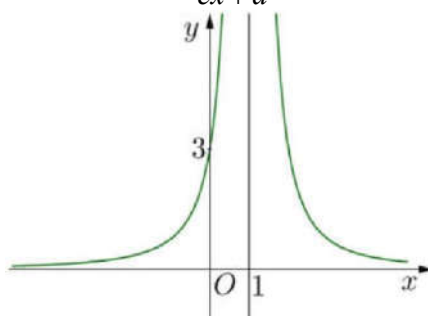
A. $6\sqrt{2}$.

B. $\frac{17}{2}$.

C. 8.

D. 9.

Câu 117. (Sở Hà Tĩnh - 2020) Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ.



Biết đồ thị hàm số $y = f(x)$ đi qua điểm $(0; 1)$. Giá trị $f(-2)$ bằng

A. -1.

B. 3.

C. 1.

D. -3.

Câu 118. (Đô Lương 4 - Nghệ An - 2020) Ta xác định được các số a, b, c để đồ thị hàm số $y = x^3 + ax^2 + bx + c$ đi qua điểm $(1; 0)$ và có điểm cực trị $(-2; 0)$. Tính giá trị biểu thức $T = a^2 + b^2 + c^2$.

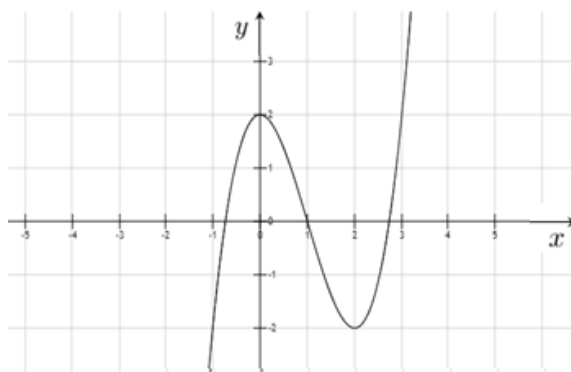
A. 25.

B. -1.

C. 7.

D. 14.

Câu 119. (Lê Lai - Thanh Hóa - 2020) Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ. Tính $S = a + b$?



A. $S = -2$.

B. $S = 0$.

C. $S = 1$.

D. $S = -1$.

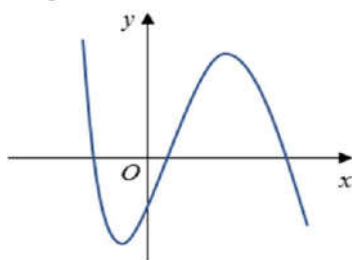
Câu 120. (Liên trường Nghệ An - 2020) Cho hàm số $y = \frac{ax-7}{bx-c}$ ($a, b, c \in \mathbb{Z}$) có bảng biến thiên như sau:

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

Số nghiệm của phương trình $3^{\log_3(x-9)} \cdot \left[\log_4(bx+a-2)^2 + \log_2(x-2) \right] = c(x-9)$ là

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

Câu 121. (Lý Nhân Tông - Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?



- A. $a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$. B. $a < 0, b > 0, c < 0, d < 0$.
C. $a > 0, b < 0, c < 0, d > 0$. D. $a < 0, b > 0, c > 0, d < 0$.

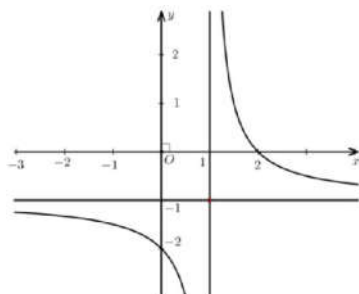
Câu 122. (Nguyễn Huệ - Phú Yên - 2020) Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+1}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như sau:

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

Tập các giá trị b là tập nghiệm của bất phương trình nào dưới đây?

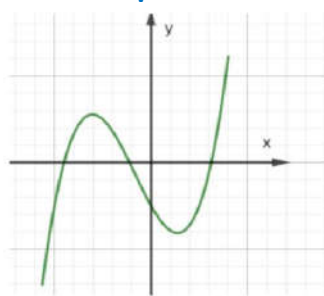
- A. $b^3 - 8 \leq 0$. B. $-b^2 + 4 > 0$. C. $b^2 - 3b + 2 < 0$. D. $b^3 - 8 < 0$.

Câu 123. (Tiên Du - Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ (với a, b, c, d là số thực) có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Tính giá trị biểu thức $T = \frac{a-2b+3d}{c}$.



- A. $T = 6$. B. $T = 0$. C. $T = -8$. D. $T = 2$.

Câu 124. (Thanh Chương 1 - Nghệ An - 2020) Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ. Trong các số a, b, c và d có bao nhiêu số dương?



A. 1.

B. 4.

C. 3.

D. 2.

Câu 125. (Tiên Lãng - Hải Phòng - 2020) Cho hàm số $f(x) = \frac{ax-6}{bx-c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như sau:

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

Trong các số a, b, c có bao nhiêu số âm?

A. 0.

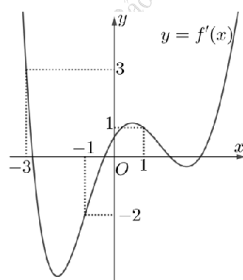
B. 3.

C. 1.

D. 2.

PHẦN 6. TƯƠNG GIAO

Câu 126. (Chuyên Biên Hòa - Hà Nam - 2020) Cho hàm số $f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình sau.

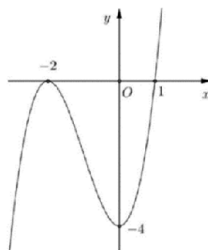


Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để bất phương trình

$$2f(\sin x - 2) - \frac{2\sin^3 x}{3} + \sin x > m + \frac{5\cos 2x}{4} \text{ nghiệm đúng với mọi } x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right).$$

A. $m \leq 2f(-3) + \frac{11}{12}$. B. $m < 2f(-1) + \frac{19}{12}$. C. $m \leq 2f(-1) + \frac{19}{12}$. D. $m < 2f(-3) + \frac{11}{12}$.

Câu 127. (Chuyên Biên Hòa - Hà Nam - 2020) Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình dưới đây



Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (-5; 5)$ để phương trình

$$f^2(x) - (m+4)|f(x)| + 2m+4 = 0 \text{ có 6 nghiệm phân biệt}$$

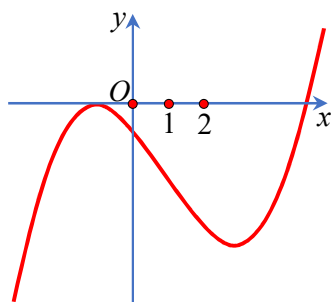
A. 2.

B. 4.

C. 3.

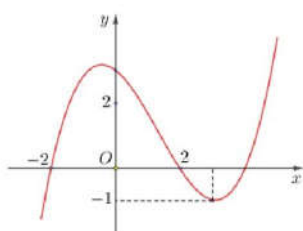
D. 5.

Câu 128. (Chuyên Lam Sơn - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ bên. Bất phương trình $f(x) > x^2 - 2x + m$ (m là tham số thực) nghiệm đúng với mọi $x \in (1; 2)$ khi và chỉ khi



- A. $m \leq f(2) - 2$. B. $m \leq f(1) + 1$. C. $m \leq f(1) - 1$. D. $m \leq f(2)$.

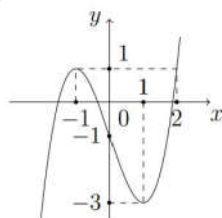
Câu 129. (Chuyên Lam Sơn - 2020) Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Số nghiệm thực của phương trình $|f(x^3 - 3x)| = 1$ là

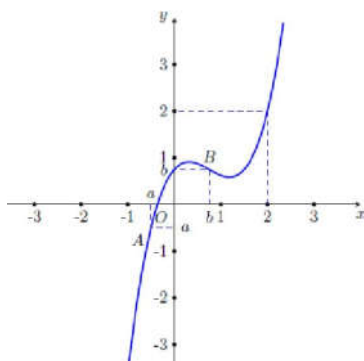
- A. 10. B. 8. C. 9. D. 7.

Câu 130. (Chuyên Lương Văn Chánh - Phú Yên - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị như hình bên. Phương trình $f[f(\cos x) - 1] = 0$ có bao nhiêu nghiệm thuộc đoạn $[0; 2\pi]$?



- A. 2. B. 5. C. 4. D. 6.

Câu 131. (Chuyên Lương Văn Ty - Ninh Bình - 2020) Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ:



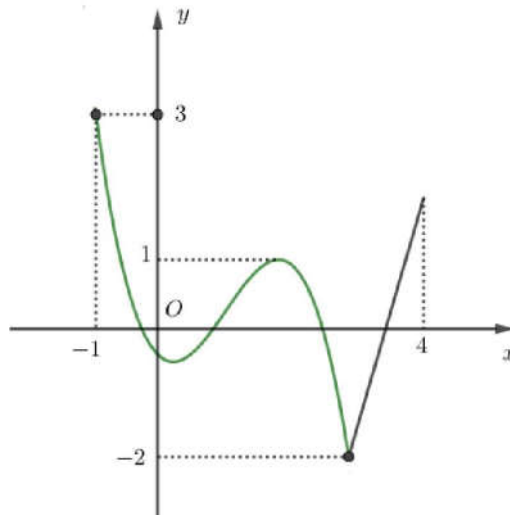
Số nghiệm nằm trong $\left(\frac{-\pi}{2}; 3\pi\right)$ của phương trình $f(\cos x + 1) = \cos x + 1$ là

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

Câu 132. (Chuyên Nguyễn Bỉnh Khiêm - Quảng Nam - 2020) Tập hợp tất cả các số thực của tham số m để phương trình $x^6 + 6x^4 - m^3x^3 + (15 - 3m^2)x^2 - 6mx + 10 = 0$ có đúng hai nghiệm phân biệt thuộc đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$ là:

- A. $2 < m \leq \frac{5}{2}$. B. $\frac{7}{5} \leq m < 3$. C. $\frac{11}{5} < m < 4$. D. $0 < m < \frac{9}{4}$.

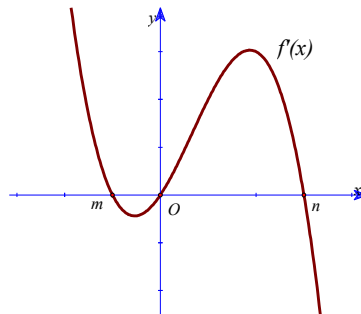
Câu 133. (Chuyên Thái Bình - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 4]$ và có đồ thị như hình vẽ.



Có bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc đoạn $[-10; 10]$ để bất phương trình $|f(x) + m| < 2m$ đúng với mọi x thuộc đoạn $[-1; 4]$.

- A. 6. B. 5. C. 7. D. 8.

Câu 134. (Chuyên Thái Bình - 2020) Cho hàm số $f(x)$ là hàm đa thức bậc bốn, có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ

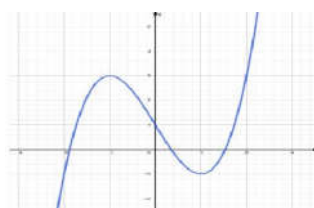


Phương trình $f(x) = 0$ có bốn nghiệm thực phân biệt khi và chỉ khi

- A. $f(0) < 0 < f(m)$. B. $f(0) > 0$. C. $f(m) < 0 < f(n)$. D. $f(0) < 0 < f(n)$.

Câu 135. (Chuyên Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên.

Hỏi phương trình $f(f(\sin x)) - 2 = 0$ có bao nhiêu nghiệm phân biệt trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$?



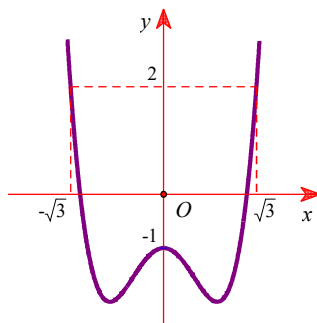
- A. 4. B. 3. C. 5. D. 2.

Câu 136. (Chuyên Bến Tre - 2020) Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số m để đường thẳng $d: y = -x + m$ cắt đồ thị hàm số $y = \frac{-2x+1}{x+1}$ tại hai điểm phân biệt A, B sao cho

$AB \leq 2\sqrt{2}$. Tổng giá trị các phần tử của S bằng

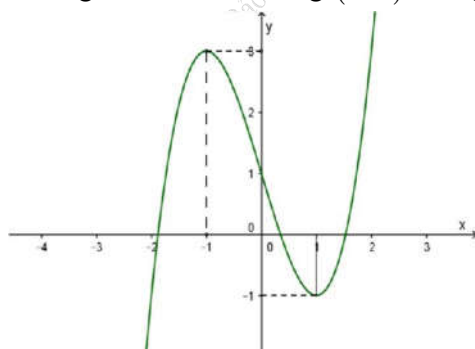
- A. -6. B. -27. C. 9. D. 0.

Câu 137. (Chuyên Bến Tre - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ. Cho bất phương trình $3f(x) \geq x^3 - 3x + m$ (m là tham số thực). Điều kiện cần và đủ để bất phương trình $3f(x) \geq x^3 - 3x + m$ đúng với mọi $x \in [-\sqrt{3}; \sqrt{3}]$ là



- A. $m \geq 3f(1)$. B. $m \geq 3f(-\sqrt{3})$. C. $m \leq 3f(0)$. D. $m \leq 3f(\sqrt{3})$.

Câu 138. (Chuyên Hùng Vương - Gia Lai - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Gọi S là tập hợp tất cả giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(\sin x) - m + 2 = 2\sin x$ có nghiệm thuộc khoảng $(0; \pi)$. Tổng các phần tử của S bằng



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

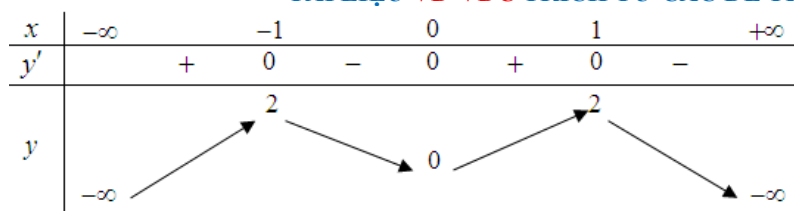
Câu 139. (Chuyên Hùng Vương - Gia Lai - 2020) Cho hàm số $f(x) = x^3 + x + 2$. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(\sqrt[3]{f^3(x) + f(x) + m}) = -x^3 - x + 2$ có nghiệm $x \in [-1; 2]$?

- A. 1750. B. 1748. C. 1747. D. 1746.

Câu 140. (Chuyên Hùng Vương - Phú Thọ - 2020) Có bao nhiêu m nguyên dương để hai đường cong $(C_1): y = \left| 2 + \frac{2}{x-10} \right|$ và $(C_2): y = \sqrt{4x-m}$ cắt nhau tại ba điểm phân biệt có hoành độ dương?

- A. 35. B. 37. C. 36. D. 34.

Câu 141. (Chuyên Lê Hồng Phong - Nam Định - 2020) Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như sau:



Số nghiệm thuộc khoảng $(-\infty; \ln 2)$ của phương trình $2019f(1-e^x) - 2021 = 0$ là

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

Câu 142. (Chuyên Phan Bội Châu - Nghệ An - 2020) Cho hàm số $f(x) = (x-1).(x-2)...(x-2020)$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc đoạn

$[-2020; 2020]$ để phương trình $f'(x) = m.f(x)$ có 2020 nghiệm phân biệt?

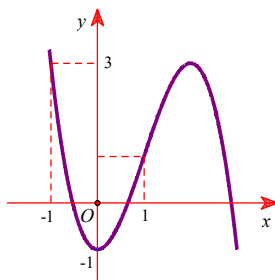
- A. 2020. B. 4040. C. 4041. D. 2020.

Câu 143. (Chuyên Quang Trung - 2020) Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $[2; 4]$ và có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình $x + 2\sqrt{x^2 - 2x} = m.f(x)$ có nghiệm thuộc đoạn $[2; 4]$?

x	2	3	$\frac{7}{2}$	4
$f(x)$	4	3	$\sqrt{11}$	2

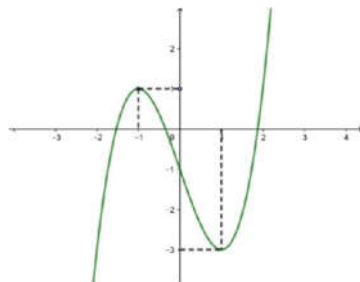
- A. 6. B. 5. C. 4. D. 3.

Câu 144. (Chuyên Sơn La - 2020) Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ. Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f^2(\cos x) + (m-2019)f(\cos x) + m-2020 = 0$ có đúng 6 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $[0; 2\pi]$ là



- A. 1. B. 3. C. 2. D. 5.

Câu 145. (Chuyên Thái Bình - 2020) Cho $y = f(x)$ là hàm số đa thức bậc 3 và có đồ thị như hình vẽ bên. Hỏi phương trình $f(f(\cos x) - 1) = 0$ có bao nhiêu nghiệm thuộc đoạn $[0; 3\pi]$?



- A. 2. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 146. (Chuyên Thái Nguyên - 2020) Gọi T là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $x^3 - 3x^2 - m^3 + 3m^2 = 0$ có ba nghiệm phân biệt. Tổng tất cả các phần tử của T bằng

- A. 1. B. 5. C. 0. D. 3.

Câu 147. (Chuyên Thái Nguyên - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như hình vẽ

x	$-\infty$		-1		3		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	
y	$-\infty$		5		-3		$+\infty$

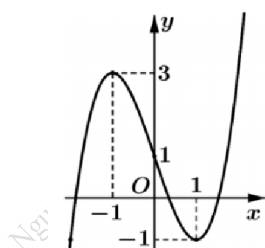
Phương trình $|f(3x+1) - 2| = 5$ có bao nhiêu nghiệm?

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

Câu 148. (Chuyên Vĩnh Phúc - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình bên.

Biết $f(-1) = 1$; $f\left(-\frac{1}{e}\right) = 2$. Tìm tất cả các giá trị của m để bất phương trình

$f(x) < \ln(-x) + m$ nghiệm đúng với mọi $x \in \left(-1; -\frac{1}{e}\right)$.



- A. $m \geq 2$. B. $m \geq 3$. C. $m > 2$. D. $m > 3$.

Câu 149. (Đại Học Hà Tĩnh - 2020) Cho đồ thị hàm số $f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$ cắt trục hoành tại 3 điểm

phân biệt có hoành độ x_1, x_2, x_3 . Tính giá trị của biểu thức $P = \frac{1}{f'(x_1)} + \frac{1}{f'(x_2)} + \frac{1}{f'(x_3)}$.

- A. $P = 3 + 2b + c$. B. $P = 0$. C. $P = b + c + d$. D. $P = \frac{1}{2b} + \frac{1}{c}$.

Câu 150. (ĐHQG Hà Nội - 2020) Cho phương trình

$4\cos^3 x - 12\cos^2 x - 33\cos x = 4m + 3\sqrt{3\cos^2 x + 9\cos x + m}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình có nghiệm duy nhất thuộc $\left[0; \frac{2\pi}{3}\right]$.

- A. 15. B. 16. C. 17. D. 18.

Câu 151. (Sở Phú Thọ - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} thỏa mãn $f(-1) = 5$, $f(-3) = 0$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

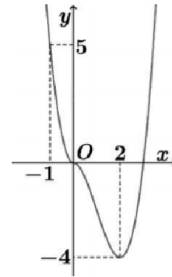
x	$-\infty$	-1	0	1	2	$+\infty$		
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Số giá trị nguyên dương của tham số m để phương trình $3f(2-x) + \sqrt{x^2 + 4} - x = m$ có nghiệm trong khoảng $(3; 5)$ là

- A. 16. B. 17. C. 0. D. 15.

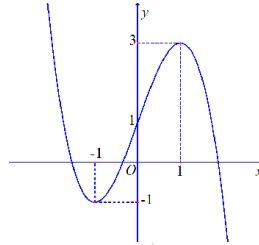
Câu 152. (Sở Phú Thọ - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và thỏa mãn $f(-1) = 1$, $f\left(-\frac{1}{e}\right) = 2$.

Hàm số $f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Bất phương trình $f(x) < \ln(-x) + x^2 + m$ nghiệm đúng với mọi $x \in \left(-1; -\frac{1}{e}\right)$ khi và chỉ khi



- A. $m > 0$. B. $m > 3 - \frac{1}{e^2}$. C. $m \geq 3 - \frac{1}{e^2}$. D. $m \geq 0$.

Câu 153. (Sở Hà Tĩnh - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ.



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(f(\cos x)) = m$ có nghiệm thuộc khoảng $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$?

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

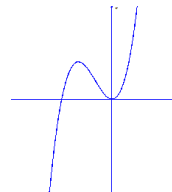
Câu 154. (Sở Hà Tĩnh - 2020) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn $|x^3 - 3x^2 + m| \leq 4$ với mọi $x \in [1; 3]$?

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

Câu 155. (Sở Ninh Bình) Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên thuộc đoạn $[-2020; 2020]$ của tham số m để đường thẳng $y = x + m$ cắt đồ thị hàm số $y = \frac{2x-3}{x-1}$ tại hai điểm phân biệt?

- A. 4036. B. 4040. C. 4038. D. 4034.

Câu 156. (Sở Ninh Bình) Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(2|\sin x|) = f(m^2 + 6m + 10)$ có nghiệm?

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

Câu 157. (Sở Ninh Bình) Cho hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 2m$. Có bao nhiêu giá trị của tham số thực m để đồ thị hàm số cắt trục hoành tại ba điểm phân biệt có hoành độ lập thành cấp số cộng?

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

Câu 158. (Sở Ninh Bình) Cho hai hàm số $y = \ln \left| \frac{x-2}{x} \right|$ và $y = \frac{3}{x-2} - \frac{1}{x} + 4m - 2020$, Tổng tất các các giá trị nguyên của tham số m để đồ thị hai hàm số cắt nhau tại một điểm duy nhất là
A. 506. **B.** 1011. **C.** 2020. **D.** 1010.

Câu 159. (Sở Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

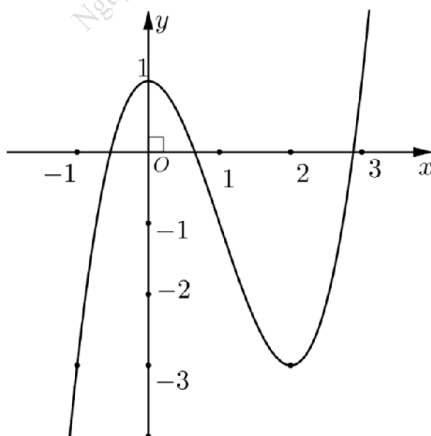
Số nghiệm thuộc đoạn $\left[-\frac{5\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right]$ của phương trình $3f\left(\frac{\sin x - \cos x}{\sqrt{2}}\right) - 7 = 0$ là:

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

Câu 160. (Sở Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị đi qua điểm $A(1;1), B(2;4), C(3;9)$. Các đường thẳng AB, AC, BC lại cắt đồ thị lần lượt tại các điểm M, N, P (M khác A và B , N khác A và C , P khác B và C). Biết rằng tổng các hoành độ của M, N, P bằng 5, giá trị của $f(0)$ là

A. -6. **B.** -18. **C.** 18. **D.** 6.

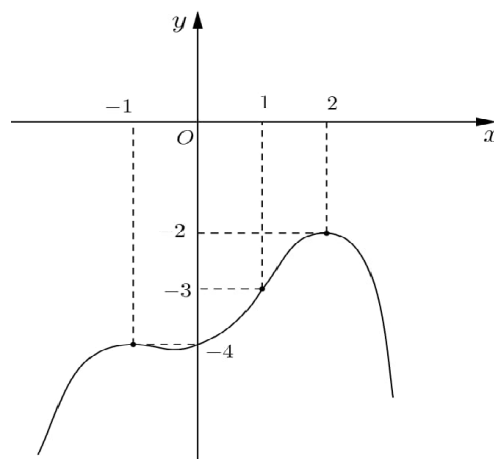
Câu 161. (Sở Yên Bái - 2020) Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(x^3 - 3x^2 + m) + 3 = 0$ có nghiệm thuộc đoạn $[-1; 2]$.



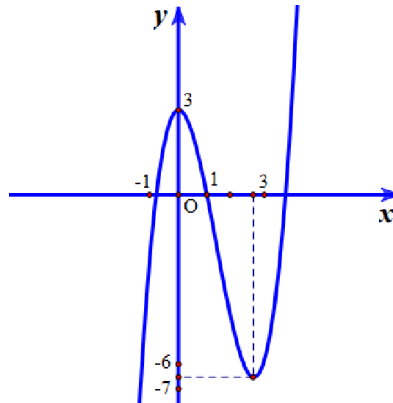
A. 7. **B.** 8. **C.** 10. **D.** 5.

Câu 162. (Sở Yên Bái - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ bên. Số các giá trị nguyên của tham số m để bất phương trình $16 \cdot 8^{f(x)} \leq (-m^2 + 5m) \cdot 4^{f(x)} - ((4 - f^2(x)) \cdot 16^{f(x)})$ nghiệm đúng với mọi số thực x là

A. 3. **B.** 5. **C.** 1. **D.** 4.



Câu 163. (Bỉm Sơn - Thanh Hóa - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên dưới. Đặt $g(x) = f[f(x)]$. Tìm số nghiệm của phương trình $g'(x) = 0$.



- A. 8. B. 2. C. 4. D. 6.

Câu 164. (Đặng Thúc Hứa - Nghệ An - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.

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

Số nghiệm thuộc đoạn $\left[0; \frac{9\pi}{2}\right]$ của phương trình $f(2\sin x + 1) = 1$ là

- A. 7. B. 5. C. 4. D. 6.

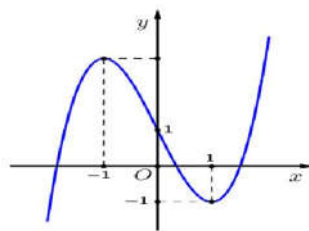
Câu 165. (Đặng Thúc Hứa - Nghệ An - 2020) Cho hai hàm số $y = (x+1)(2x+1)(3x+1)(m+2|x|)$; $y = -12x^4 - 22x^3 - x^2 + 10x + 3$ có đồ thị lần lượt là (C_1) , (C_2) . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m trên đoạn $[-2020; 2020]$ để (C_1) cắt (C_2) tại 3 điểm phân biệt?

- A. 4040. B. 2020. C. 2021. D. 4041.

Câu 166. (Đỗ Lương 4 - Nghệ An - 2020) Tìm giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ cắt đường thẳng $d: y = m(x-1)$ tại ba điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2, x_3 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 > 5$.

- A. $m \geq -3$. B. $m \geq -2$ C. $m > -3$. D. $m > -2$.

Câu 167. (Hậu Lộc 2 - Thanh Hóa - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ bên. Bất phương trình $m + e^x < f(x)$ có nghiệm với mọi $x \in (-1; 1)$ khi và chỉ khi.

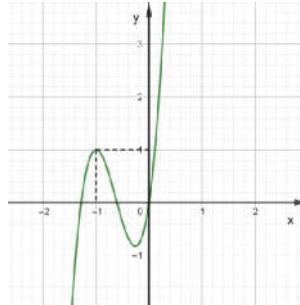


- A. $m \leq \min \left\{ f(1) - e; f(-1) - \frac{1}{e} \right\}$. B. $m < f(0) - 1$.

C. $m < \min \left\{ f(1) - e; f(-1) - \frac{1}{e} \right\}.$

D. $m \leq f(0) - 1.$

Câu 168. (Hậu Lộc 2 - Thanh Hóa - 2020) Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm của phương trình $f\left(f\left(\sqrt{f(x)}\right) + f(x) + 2\sqrt{f(x)}\right) - f(1) = 0$ là



A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 0.

Câu 169. (Hậu Lộc 2 - Thanh Hóa - 2020) Cho hàm số $y = \frac{(x^2 - 2x + m)^2 - 3x - m}{x - 3}$ (C) và đường thẳng (d): $y = 2x$ (m là tham số thực). Số giá trị nguyên của $m \in [-15; 15]$ để đường thẳng (d) cắt đồ thị (C) tại bốn điểm phân biệt là

(d): $y = 2x$ (m là tham số thực). Số giá trị nguyên của $m \in [-15; 15]$ để đường thẳng (d) cắt đồ thị (C) tại bốn điểm phân biệt là

A. 15.

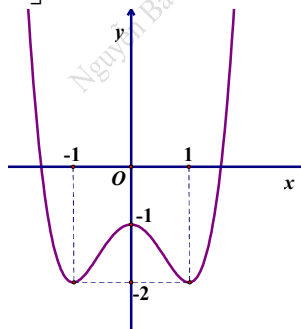
B. 30.

C. 16.

D. 17.

Câu 170. (Lê Lai - Thanh Hóa - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:

Số nghiệm thuộc đoạn $\left[-\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right]$ của phương trình $3f(\cos x) + 5 = 0$ là



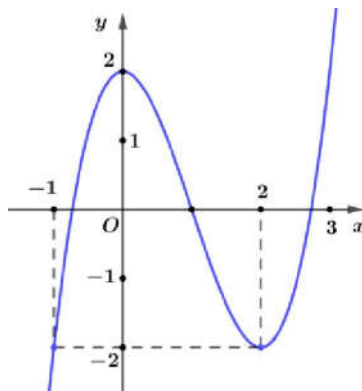
A. 4.

B. 7.

C. 6.

D. 8.

Câu 171. (Liên trường Nghệ An - 2020) Cho hàm số $f(x)$ là hàm số đa thức bậc bốn. Biết $f(0) = 0$ và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ có hình vẽ bên dưới.



Tập nghiệm của phương trình $f(|2\sin x - 1| - 1) = m$ (với m là tham số) trên đoạn $[0; 3\pi]$ có tất cả bao nhiêu phân tử?

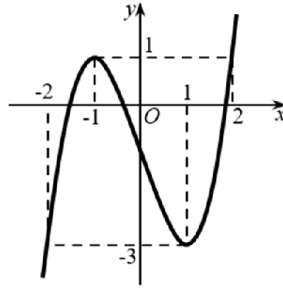
A. 8.

B. 20.

C. 12.

D. 16.

Câu 172. (Lý Nhân Tông - Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ. Phương trình $f(f(x) - 1) = 0$ có tất cả bao nhiêu nghiệm thực phân biệt?



A. 6.

B. 5.

C. 7.

D. 4.

Câu 173. (Nguyễn Huệ - Phú Yên - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$	
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	$+\infty$		2020		$-\infty$

Số nghiệm của phương trình $|f(x + 2019) - 2020| = 2021$ là

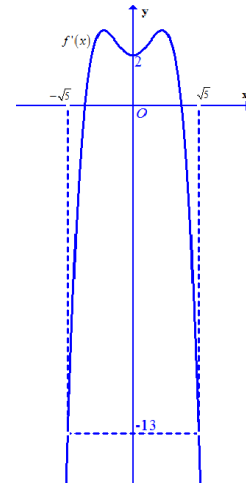
A. 4.

B. 6.

C. 2.

D. 3.

Câu 174. (Nguyễn Trãi - Thái Bình - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ. Xét hàm số $g(x) = 2f(x) + 2x^3 - 4x - 3m - 6\sqrt{5}$ với m là số thực. Để $g(x) \leq 0, \forall x \in [-\sqrt{5}; \sqrt{5}]$ thì điều kiện của m là



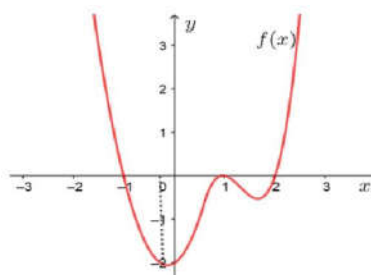
A. $m \geq \frac{2}{3}f(-\sqrt{5}) - 4\sqrt{5}$.

B. $m \leq \frac{2}{3}f(\sqrt{5})$.

C. $m \leq \frac{2}{3}f(0) - 2\sqrt{5}$.

D. $m \geq \frac{2}{3}f(\sqrt{5})$.

Câu 175. (THPT Nguyễn Viết Xuân - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Đặt $g(x) = f(f(x) - 1)$. Số nghiệm của phương trình $g'(x) = 0$ là



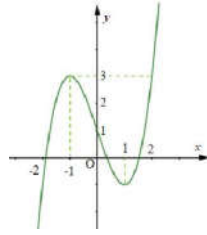
A. 6.

B. 10.

C. 9.

D. 8.

Câu 176. (Tiên Du - Bắc Ninh - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ bên



Số nghiệm thuộc đoạn $\left[0; \frac{7\pi}{2}\right]$ của phương trình $f(f(\cos x)) = 0$ là

- A. 7. B. 5. C. 8. D. 6.

Câu 177. (Yên Lạc 2 - Vĩnh Phúc - 2020) Gọi S là tập tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 2m + 1$ và trục

Ox có đúng hai điểm chung phân biệt. Tính tổng T của các phần tử thuộc tập S

- A. $T = -10$. B. $T = 10$. C. $T = -12$. D. $T = 12$.

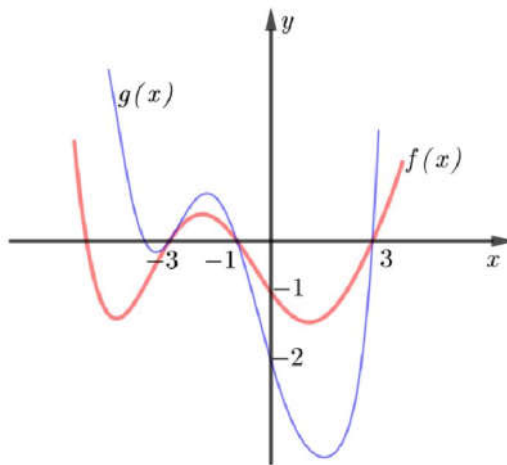
Câu 178. (Kim Thành - Hải Dương - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ:

x	$-\infty$	3	18	$+\infty$	
$f''(x)$	+	0	-	0	+
$f'(x)$	$-\infty$	5	0	$+\infty$	

Bất phương trình $e^{\sqrt{x}} \geq m - f(x)$ có nghiệm $x \in [4; 16]$ khi và chỉ khi:

- A. $m < f(4) + e^2$. B. $m \leq f(4) + e^2$. C. $m < f(16) + e^2$. D. $m \leq f(16) + e^2$.

Câu 179. (Kim Thành - Hải Dương - 2020) Cho hàm số đa thức bậc bốn $y = f(x)$ và $y = g(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây đường đậm hơn là đồ thị hàm số $y = f(x)$. Biết rằng hai đồ thị tiếp xúc với nhau tại điểm có hoành độ là -3 và cắt nhau tại hai điểm nữa có hoành độ lần lượt là -1 và 3 . Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để bất phương trình $f(x) \geq g(x) + m$ nghiệm đúng với mọi $x \in [-3; 3]$.



- A. $\left(-\infty; \frac{12-10\sqrt{3}}{9}\right]$. B. $\left[\frac{12-8\sqrt{3}}{9}; +\infty\right)$. C. $\left[\frac{12-10\sqrt{3}}{9}; +\infty\right)$. D. $\left(-\infty; \frac{12-8\sqrt{3}}{9}\right]$.

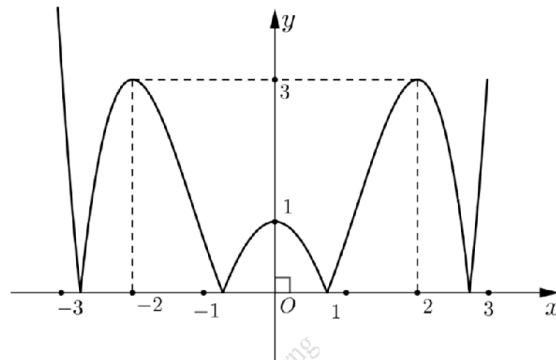
Câu 180. (Kim Thành - Hải Dương - 2020) Cho hàm số $f(x) = x^5 + 3x^3 - 4m$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(\sqrt[3]{f(x)+m}) = x^3 - m$ có nghiệm thuộc đoạn $[1; 2]$?

- A. 18. B. 17. C. 15. D. 16.

Câu 181. (Lương Thế Vinh - Hà Nội - 2020) Cho hàm số $y = \frac{2x-m^2}{x+1}$ có đồ thị (C_m) , trong đó m là tham số thực. Đường thẳng $d: y = m - x$ cắt (C_m) tại hai điểm $A(x_A; y_A), B(x_B; y_B)$ với $x_A < x_B$; đường thẳng $d': y = 2 - m - x$ cắt (C_m) tại hai điểm $C(x_C; y_C), D(x_D; y_D)$ với $x_C < x_D$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để $x_A \cdot x_D = -3$. Số phần tử của tập S là

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

Câu 182. (Lương Thế Vinh - Hà Nội - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm số nghiệm thuộc đoạn $[2017\pi; 2020\pi]$ của phương trình $3f(2\cos x) = 8$.



- A. 8. B. 3. C. 4. D. 6.

Câu 183. (Thanh Chương 1 - Nghệ An - 2020) Cho hai hàm số $y = x^6 + 6x^4 + 6x^2 + 1$ và $y = x^3 \sqrt{m-15x} (m+3-15x)$ có đồ thị lần lượt là (C_1) và (C_2) . Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2019; 2019]$ để (C_1) và (C_2) cắt nhau tại hai điểm phân biệt. Số phần tử của tập hợp S bằng

- A. 2006. B. 2005. C. 2007. D. 2008.

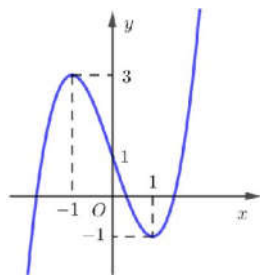
Câu 184. (Tiên Lãng - Hải Phòng - 2020) Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như hình vẽ.

x	$-\infty$	-1	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$+\infty$
$f(x)$	$+\infty$	-4	2	4	2	$+\infty$

Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f^2(\cos x) + (3-m)f(\cos x) + 2m - 10 = 0$ có đúng 4 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $\left[-\frac{\pi}{3}; \pi\right]$ là

- A. 5. B. 6. C. 7. D. 4.

Câu 185. (Trần Phú - Quảng Ninh - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $y = f(\sin x) = 3\sin x + m$ có nghiệm thuộc khoảng $(0; \pi)$. Tổng các phần tử của S bằng



A. -5.

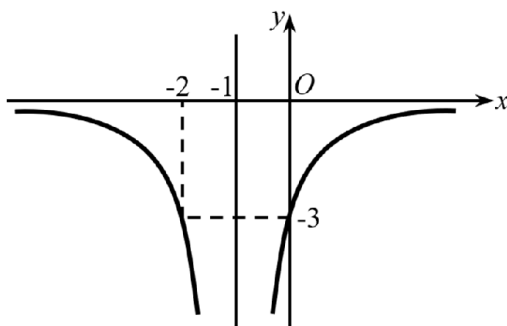
B. -8.

C. -6.

D. -10.

PHẦN 7. TIẾP TUYẾN

Câu 186. (Bỉm Sơn - Thanh Hóa - 2020) Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ (với $a, b, c, d \in \mathbb{R}$, $c \neq 0$, $d \neq 0$) có đồ thị là (C). Biết đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ dưới



Biết đồ thị (C) cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 2. Tiếp tuyến của (C) tại giao điểm của (C) với trục hoành có phương trình là

A. $x - 3y - 2 = 0$.

B. $x - 3y + 2 = 0$.

C. $x + 3y - 2 = 0$.

D. $x + 3y + 2 = 0$.

Câu 187. (Yên Lạc 2 - Vĩnh Phúc - 2020) Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{2x-2}$ có đồ thị (C). Gọi $M(x_0; y_0)$ (với $x_0 > 1$) là điểm thuộc (C), biết tiếp tuyến của (C) tại M cắt tiệm cận đứng và tiệm cận ngang lần lượt tại A và B sao cho $S_{\Delta OIB} = 8S_{\Delta OIA}$ (trong đó O là gốc tọa độ, I là giao điểm hai tiệm cận). Tính $S = x_0 - 4y_0$.

A. $S = \frac{13}{4}$.

B. $S = \frac{7}{4}$.

C. $S = -2$.

D. $S = 2$.

Câu 188. (Chuyên Thái Bình - 2020) Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{x+3}{x-1}$, biết tiếp tuyến đó tạo với hai trục tọa độ một tam giác vuông cân.

A. $y = -x + 6; y = -x - 2$.

B. $y = -x - 6; y = -x - 2$.

C. $y = x + 1; y = x + 6$.

D. $y = x - 1; y = x - 6$.

Câu 189. (Chuyên Hưng Yên - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} . Gọi d_1, d_2 lần lượt là tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và $y = xf(2x-1)$ tại điểm có hoành độ bằng 1. Biết hai đường thẳng d_1, d_2 vuông góc với nhau, khẳng định nào sau đây đúng?

A. $2 \leq |f(1)| < 2\sqrt{2}$.

B. $|f(1)| \geq 2\sqrt{2}$.

C. $\sqrt{2} < |f(1)| < 2$.

D. $|f(1)| \leq \sqrt{2}$.

----- HẾT -----