

PHẦN B. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Dạng 1. Xét tính đơn điệu của hàm số cho trước

Từ kết quả trên, để xét tính đơn điệu của hàm số $y = f(x)$, ta thực hiện các bước sau:

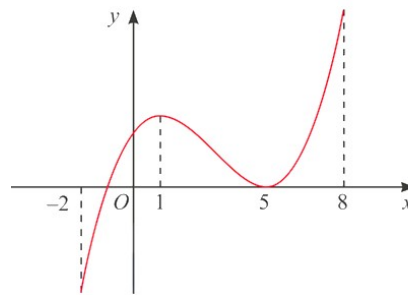
Bước 1. Tìm tập xác định D của hàm số.

Bước 2. Tính đạo hàm $f'(x)$ của hàm số. Tìm các điểm $x_1; x_2; \dots; x_n$ thuộc D mà tại đó đạo hàm $f'(x)$ bằng 0 hoặc không tồn tại.

Bước 3. Sắp xếp các điểm $x_1; x_2; \dots; x_n$ theo thứ tự tăng dần, xét dấu $f'(x)$ và lập bảng biến thiên.

Bước 4. Nêu kết luận về các khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số.

Câu 1. Tìm các khoảng đơn điệu của hàm số $y = f(x)$ có đồ thị cho ở Hình.



Câu 2. Xét dấu y' rồi tìm khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số $y = -2x^2 + 4x + 3$

Câu 3. Chứng minh rằng hàm số $g(x) = \frac{x}{x-1}$ nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

Câu 4. Tìm các khoảng đơn điệu của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 1$.

Câu 5. Tìm các khoảng đơn điệu của hàm số $y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 - x + 5$.

Câu 6. Tìm các khoảng đơn điệu của hàm số $y = \frac{x^2 + 4}{x}$.

Câu 7. Xác định các khoảng đồng biến, nghịch biến và lập bảng biến thiên của hàm số:

a) $y = f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$;

b) $y = f(x) = x + \frac{1}{x}$.

Câu 8. Lập bảng biến thiên và xác định các khoảng đơn điệu của hàm số:

$$y = f(x) = 2x^3 + 6x^2 + 6x - 9$$

Câu 9. Xét tính đơn điệu của các hàm số sau:

a) $f(x) = -x^3 + 3x^2$

b) $g(x) = x + \frac{1}{x}$

c) $h(x) = x^3$.

Dạng 2. Tìm m để hàm số đơn điệu trên các khoảng xác định của nó

Xét hàm số bậc ba $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$.

– Đáp án ước 1. Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

– Đáp án ước 2. Tính đạo hàm $y' = f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$.

+ Để $f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' = f'(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a_{f'(x)} = 3a > 0 \\ \Delta_{f'(x)} = 4b^2 - 12ac \leq 0 \end{cases} \Rightarrow m ?$

+ Để $f(x)$ nghịch biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' = f'(x) \leq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a_{f'(x)} = 3a < 0 \\ \Delta_{f'(x)} = 4b^2 - 12ac \leq 0 \end{cases} \Rightarrow m ?$

Lưu ý: Dấu của tam thức bậc hai $f(x) = ax^2 + bx + c$.

• Để $f(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ \Delta \leq 0 \end{cases}$.

• Để $f(x) \leq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a < 0 \\ \Delta \leq 0 \end{cases}$.

Xét hàm số nhất biến $y = f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$.

– Đáp án ước 1. Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{d}{c} \right\}$.

– Đáp án ước 2. Tính đạo hàm $y' = f'(x) = \frac{a.d - b.c}{(cx + d)^2}$.

+ Để $f(x)$ đồng biến trên $D \Leftrightarrow y' = f'(x) > 0, \forall x \in D \Leftrightarrow a.d - b.c > 0 \Rightarrow m ?$

+ Để $f(x)$ nghịch biến trên $D \Leftrightarrow y' = f'(x) < 0, \forall x \in D \Leftrightarrow a.d - b.c < 0 \Rightarrow m ?$

★ **Lưu ý:** Đối với hàm phân thức thì không có dấu "=" xảy ra tại vị trí y' .

Câu 10. (Đề Tham Khảo Lần 2 2020) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho hàm số

$f(x) = \frac{1}{3}x^3 + mx^2 + 4x + 3$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 11. (Mã 123 - 2017) Cho hàm số $y = -x^3 - mx^2 + (4m+9)x + 5$, với m là tham số. Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$

Câu 12. Tìm giá trị của m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - 2mx^2 + (m+3)x - 5 + m$ đồng biến trên $\mathbb{R}$

Câu 13. (Đề Tham Khảo - 2017) 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 $(-\infty; +\infty)$.

Câu 14. Hỏi có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}(m^2 - m)x^3 + 2mx^2 + 3x - 2$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

Câu 15. (Mã 105 - 2017) 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 đồng biến trên các khoảng xác định. Tìm số phần tử của S .

Câu 16. (THPT Hà Huy Tập - 2018) Tìm tất cả giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{x+2-m}{x+1}$ nghịch biến trên các khoảng mà nó xác định?

Dạng 3. Tìm m để hàm số nhất biến đơn điệu trên khoảng cho trước

Câu 17. (Đề Tham Khảo Lần 1 2020) Cho hàm số $f(x) = \frac{mx-4}{x-m}$ (m là tham số thực). Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

Câu 18. (Mã 103-2018) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+1}{x+3m}$ nghịch biến trên khoảng $(6; +\infty)$?

Câu 19. (Mã 102 - 2018) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+6}{x+5m}$ nghịch biến trên khoảng $(10; +\infty)$?

Câu 20. (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 $(0; 4)$?

Dạng 4. Tìm m để hàm số bậc 3 đơn điệu trên khoảng cho trước

Câu 21. (Mã 101 – 2020 -Lần 2) Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x^3 - 3x^2 + (4-m)x$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$

Câu 22. (Mã 102 – 2020 – Lần 2) Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - 3x^2 + (5-m)x$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$

Câu 23. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = f(x) = \frac{mx^3}{3} + 7mx^2 + 14x - m + 2$ giảm trên nửa khoảng $[1; +\infty)$?

Câu 24. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = 2x^3 - 3x^2 - 6mx + m$ nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 25. (THPT Chuyên Hạ Long - 2018) Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên dương của m để hàm số $y = x^3 - 3(2m+1)x^2 + (12m+5)x + 2$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$. Tìm số phần tử của S

Dạng 5. Tìm m để hàm số (lượng giác, chứa căn, chứa dấu giá trị tuyệt đối...) đơn điệu trên khoảng cho trước

Câu 26. (Đề Minh Họa 2017) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{\tan x - 2}{\tan x - m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$.

Câu 27. (Đề Tham Khảo 2018) Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để hàm số $y = x^3 + mx - \frac{1}{5x^5}$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$

Câu 28. (THPT Bạch Đằng Quảng Ninh 2019) Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $f(x) = \frac{1}{5}m^2x^5 - \frac{1}{3}mx^3 + 10x^2 - (m^2 - m - 20)x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$. Tính tổng giá trị của tất cả các phần tử thuộc S

Câu 29. (THPT Lê Quý Đôn Đà Nẵng 2019) Tìm tập hợp các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x + 1 + \frac{m}{x-2}$ đồng biến trên mỗi khoảng xác định của nó?

Câu 30. (THPT Minh Khai Hà Tĩnh 2019) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số để hàm số $y = \frac{\cos x - 3}{\cos x - m}$ nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

Câu 31. (Hoàng Hoa Thám 2019) Cho hàm số $y = \frac{(4-m)\sqrt{6-x}+3}{\sqrt{6-x}+m}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m trong khoảng $(-10; 10)$ sao cho hàm số đồng biến trên $(-8; 5)$?

Câu 32. (Chuyên Bắc Giang 2019) Cho hàm số $y = \frac{\ln x - 4}{\ln x - 2m}$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên dương của m để hàm số đồng biến trên khoảng $(1; e)$. Tìm số phần tử của S .

Câu 33. (Chuyên Ngữ - Hà Nội - 2018) Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của m để hàm số $y = x + 5 + \frac{1-m}{x-2}$ đồng biến trên $[5; +\infty)$?

Câu 34. (Chuyên Thái Bình - 2018) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-2018; 2018]$ để hàm số $y = \sqrt{x^2 + 1} - mx - 1$ đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$.

Câu 35. (Chuyên Thái Bình - Lần 3 - 2020) Tìm tất cả các giá trị thực của m để hàm số $y = 2^{x^3 - x^2 + mx + 1}$ đồng biến trên $(1; 2)$.

Câu 36. Có bao nhiêu số nguyên m để hàm số $y = |mx^3 - mx^2 + 16x - 32|$ nghịch biến trên khoảng $(1; 2)$.

Câu 37. (Chuyên Lê Khiết – Quảng Ngãi 2023) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $a \in [-10; 10]$ để hàm số $y = |3x^4 - 4(a+2)x^3 + 12ax^2 - 30a|$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$?

Câu 38. (Cụm trường Ninh Thuận - Ninh Thuận 2023) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (-2022; 2023)$ để hàm số $y = |2x^3 - (m-3)x + 16 - m^2|$ đồng biến trên khoảng $(0; 2)$?

Dạng 6. Tìm khoảng đơn điệu của hàm số $g(x)=f[u(x)]$ khi biết đồ thị hàm số $f'(x)$

Cách 1:

Bước 1: Tính đạo hàm của hàm số $g(x)$, $g'(x) = u'(x) \cdot f'[u(x)]$.

Bước 2: Sử dụng đồ thị của $f'(x)$, lập bảng xét dấu của $g'(x)$.

Bước 3: Dựa vào bảng dấu kết luận khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số.

Cách 2:

Bước 1: Tính đạo hàm của hàm số $g(x)$, $g'(x) = u'(x) \cdot f'[u(x)]$.

Bước 2: Hàm số $g(x)$ đồng biến $\Leftrightarrow g'(x) \geq 0$; (Hàm số $g(x)$ nghịch biến $\Leftrightarrow g'(x) \leq 0$) (*)

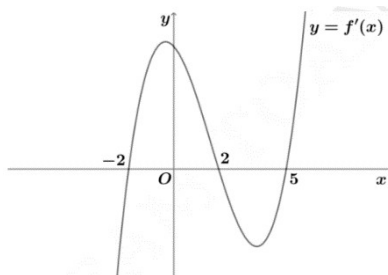
Bước 3: Giải bất phương trình (*) (dựa vào đồ thị hàm số $y = f'(x)$) từ đó kết luận khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số.

Câu 39. (Mã đề 104 - 2019) Cho hàm số $f(x)$, bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

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

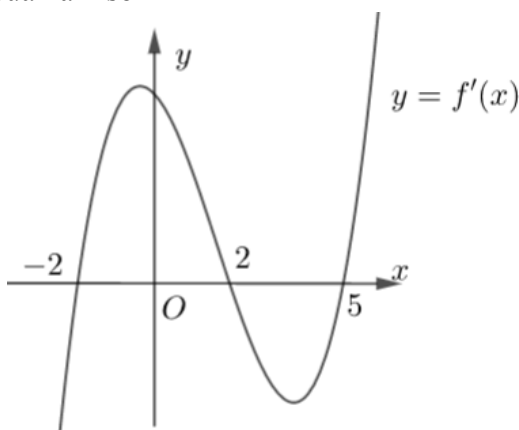
Tìm các khoảng đơn điệu của hàm số $y = f(5 - 2x)$

Câu 40. (THPT Việt Đức Hà Nội 2019) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình bên.



Xác định tính đơn điệu của hàm số $g(x) = f(3 - 2x)$

Câu 41. (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. Xác định tính đơn điệu của hàm số $y = f(x^2 + 2)$



Câu 42. (Sở Vĩnh Phúc 2022) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu như hình sau. Xác định tính đơn điệu của hàm số $g(x) = f(x^2 + 3x + 1)$

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

Dạng 7. Tìm khoảng đơn điệu của hàm số $g(x)=f[u(x)]+v(x)$ khi biết đồ thị, bảng biến thiên của hàm số $f'(x)$

Cách 1:

Bước 1: Tính đạo hàm của hàm số $g(x)$, $g'(x)=u'(x).f'[u(x)]+v'(x)$.

Bước 2: Sử dụng đồ thị của $f'(x)$, lập bảng xét dấu của $g'(x)$.

Bước 3: Dựa vào bảng dấu kết luận khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số.

Cách 2:

Bước 1: Tính đạo hàm của hàm số $g(x)$, $g'(x)=u'(x).f'[u(x)]+v'(x)$.

Bước 2: Hàm số $g(x)$ đồng biến $\Leftrightarrow g'(x) \geq 0$; (Hàm số $g(x)$ nghịch biến $\Leftrightarrow g'(x) \leq 0$) (*)

Bước 3: Giải bất phương trình (*) (dựa vào đồ thị hàm số $y=f'(x)$) từ đó kết luận khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số.

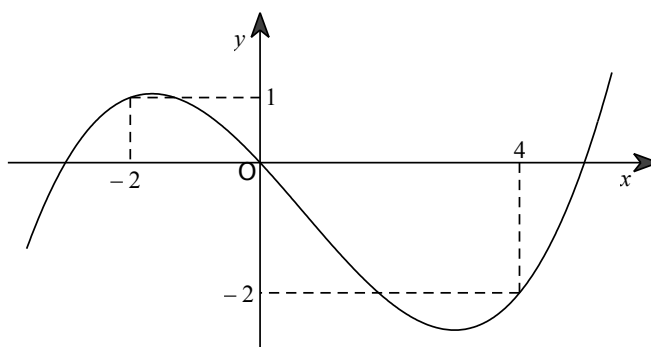
Cách 3: (Trắc nghiệm)

Bước 1: Tính đạo hàm của hàm số $g(x)$, $g'(x)=u'(x).f'[u(x)]+v'(x)$.

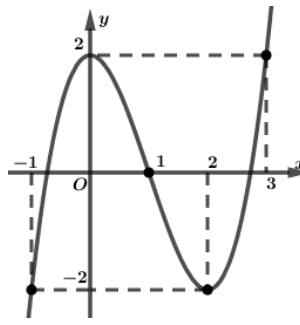
Bước 3: Hàm số $g(x)$ đồng biến trên $K \Leftrightarrow g'(x) \geq 0, \forall x \in K$; (Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên $K \Leftrightarrow g'(x) \leq 0, \forall x \in K$) (*)

Bước 3: Lần lượt chọn thay giá trị từ các phương án vào $g'(x)$ để loại các phương án sai.

Câu 43. (Đề Tham Khảo 2020 – Lần 1) Cho hàm số $f(x)$. Hàm số $y=f'(x)$ có đồ thị như hình bên. Hàm số $g(x)=f(1-2x)+x^2-x$ nghịch biến trên khoảng nào?



Câu 44. (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?

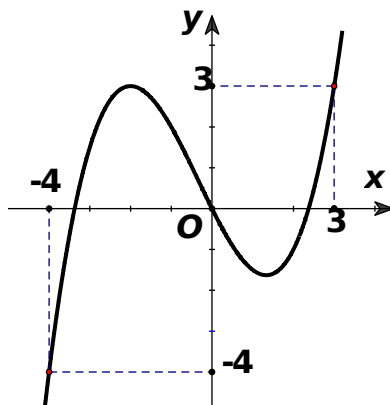


Câu 45. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị nằm trên trục hoành và có đạo hàm trên $\mathbb{R}$, bảng xét dấu của biểu thức $f'(x)$ như bảng dưới đây.

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

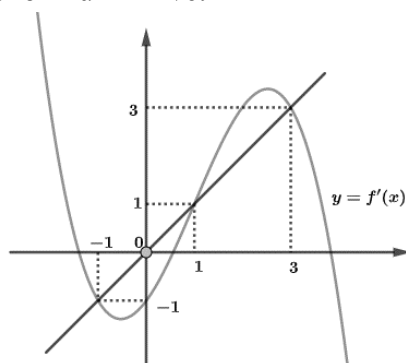
Hàm số $y = g(x) = \frac{f(x^2 - 2x)}{f(x^2 - 2x) + 1}$ nghịch biến trên khoảng nào?

Câu 46. (THPT Nguyễn Viết Xuân - 2020) Cho hàm số $f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Xác định tính đơn điệu của hàm số $g(x) = f(3x^2 - 1) - \frac{9}{2}x^4 + 3x^2$

Câu 47. (Chuyên Thái Bình - Lần 3 - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ 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?

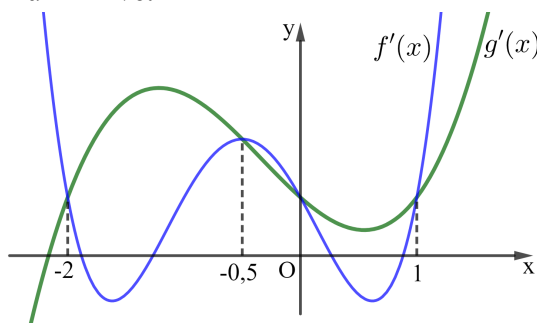
Câu 48. (THPT Anh Sơn - Nghệ An - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau.

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

Hàm số $y = -2f(x) + 2019$ nghịch biến trên khoảng nào?

Câu 49. (THPT Anh Sơn - Nghệ An - 2020) Cho hàm số $f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x)$ thỏa mãn $f'(x) = (1-x)(x+2)g(x) + 2019$ với $g(x) < 0, \forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số $y = f(1-x) + 2019x + 2020$ nghịch biến trên khoảng nào?

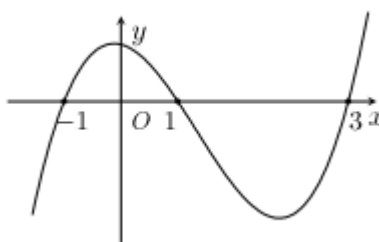
Câu 50. (Liên trường huyện Quảng Xương - Thanh Hóa - 2021) Cho các hàm số $y = f(x)$; $y = g(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị các đạo hàm $f'(x)$; $g'(x)$ (đồ thị hàm số $y = g'(x)$ là đường đậm hơn) như hình vẽ.



Hàm số $h(x) = f(x-1) - g(x-1)$ nghịch biến trên khoảng nào?

Dạng 8. Bài toán hàm ẩn, hàm hợp liên quan đến tham số và một số bài toán khác

Câu 51. (Chuyên Lê Hồng Phong Nam Định 2019) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên $m \in [-5; 5]$ để hàm số $g(x) = f(x+m)$ nghịch biến trên khoảng $(1; 2)$. Hỏi S có bao nhiêu phần tử?

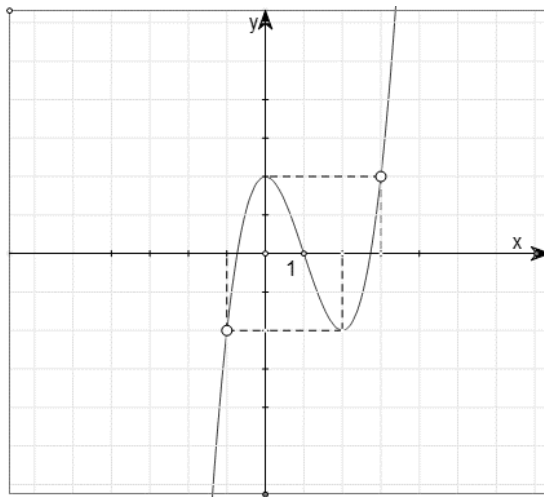


Câu 52. (Chuyên Nguyễn Bình Khiêm - Quảng Nam - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và bảng xét dấu đạo hàm như hình vẽ sau:

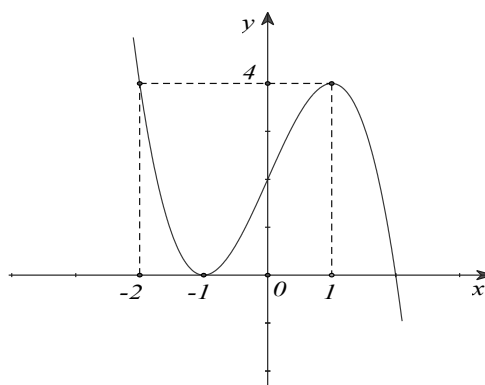
x	$-\infty$		-10		-2		3		8		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	

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

Câu 53. (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 $(5; 6)$. Tính tổng tất cả các phần tử trong S ?



Câu 54. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên $m \in (-2020; 2020)$ để hàm số $g(x) = f(2x - 3) - \ln(1 + x^2) - 2mx$ đồng biến trên $\left(\frac{1}{2}; 2\right)$?



Câu 55. Cho hàm số $f(x)$ 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 $[-2020; 2020]$ để hàm số $g(x) = f(1 - x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$?

Câu 56. (THPT Yên Phong 1 - Bắc Ninh - 2022) Cho hàm số $f(x) = -x^4 - (4 - m^2)x + 2020$ và $g(x) = -x^3 + 5x^2 - 2020x + 2021$. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để $h(x) = g[f(x)]$ đồng biến trên $(2; +\infty)$?

Câu 57. (Chuyên Bắc Ninh 2022) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)^2(x^2 + mx + 9)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Có bao nhiêu số nguyên dương m để hàm số $g(x) = f(3-x)$ đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$?

Câu 58. (Chuyên Bắc Ninh 2022) Cho hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$. Tìm tổng tất cả các giá trị nguyên của m để hàm số $y = f\left(\frac{m}{3}x^3 + (m-4)x^2 + 9x + 2021\right)$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 59. (Cụm trường Bắc Ninh 2022) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên dưới đây

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

Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương của số thực m sao cho hàm số

$$g(x) = f(x+1) + \frac{2020}{m} \ln \frac{2-x}{2+x} + \frac{x^2}{2} + 3x + 4 \ln(2-x)$$

nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$. Tìm

Tổng tất cả các phần tử thuộc S ?

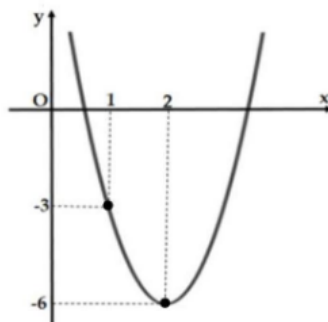
Câu 60. Cho hàm số $f(x)$ có $f'(x) = x^3 + ax^2 + bx - 3, \forall x \in \mathbb{R}$. Biết hàm số $g(x) = f(x) - 3(x-1)^2$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$ và hàm số $h(x) = f(x) - \frac{1}{2}x^4 + 2x$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$. Tính giá trị của $f'(3)$

Câu 61. (Liên trường Nghệ An - Quỳnh Lưu - Hoàng Mai - Thái Hòa 2023) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

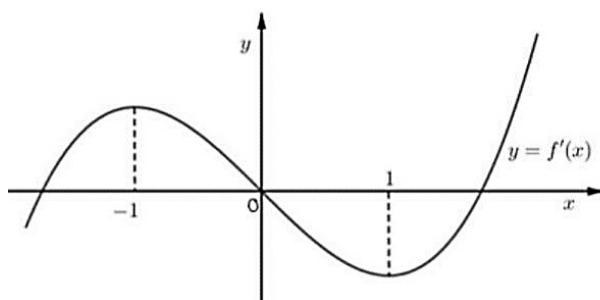
Biết rằng $f(0) = 1; f(2) = -2$. Hỏi có bao nhiêu số nguyên m thuộc đoạn $[-10; 10]$ để hàm số $y = \frac{(m+1)f(x) - 20}{f(x) - m}$ nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$?

Câu 62. (Sở Phú Thọ 2023) Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$. Biết hàm số $y = f'(5-2x)$ có đồ thị là một Parabol (P) như hình vẽ.



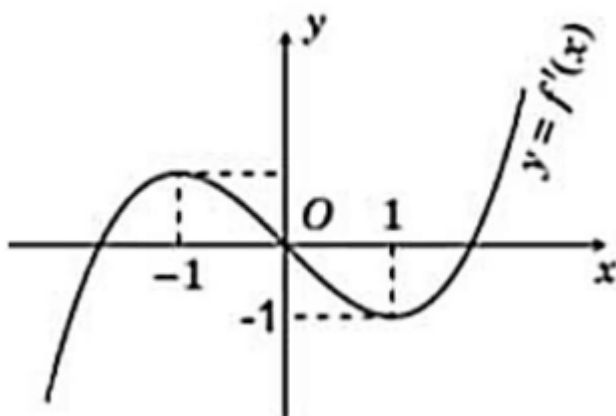
Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = f(2x^2 + 2x + m)$ nghịch biến trên khoảng $(0;1)$.

Câu 63. (Sở Hải Phòng 2023) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và $f(1) = 2$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị là đường cong như hình dưới đây.



Có bao nhiêu số nguyên dương m để hàm số $y = 4f(\sin x) + \cos 2x - m$ nghịch biến trên $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$?

Câu 64. (Chuyên Quang Trung – Bình Phước 2023) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đạo hàm trên $\mathbb{R}$, $f(0) = 3$ và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ.



Có bao nhiêu giá trị nguyên m để hàm số $g(x) = |2f(x) + x^2 - 2mx + 2m|$ đồng biến trên $(0;1)$?

Câu 65. (Sở Vũng Tàu 2023) Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)^2(x^2 + mx + 9)$ với mọi $x \in \mathbb{R}$, m là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m để hàm số $g(x) = f(3-x)$ đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$?