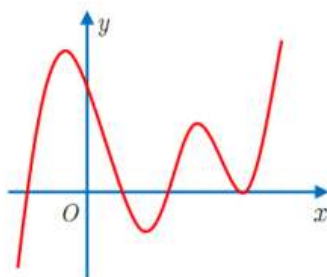


Đề thi thử Toán THPTQG 2018 trường THPT chuyên Lào Cai lần 3

là một đề thi có nhiều câu liên quan tới đồ thị hàm số ở mức độ vận dụng và vận dụng cao. Diễn đàn Toán CASIO trích lại một số câu như sau:

Câu 1 [Chuyên Lào Cai – 2018]: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của đạo hàm $y = f'(x)$ như hình bên dưới. Tìm số điểm cực đại của đồ thị hàm số $y = f(x)$.



A. 1

B. 3

C. 2

D. 4

Bài giải

Nhắc lại định lý sau trong Sách giáo khoa 12, cơ bản:

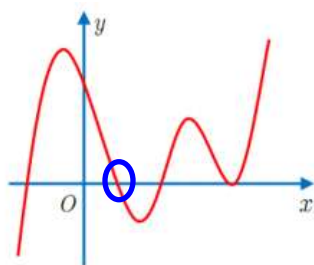
ĐỊNH LÝ 1

Giả sử hàm số $y = f(x)$ liên tục trên khoảng $K = (x_0 - h; x_0 + h)$ và có đạo hàm trên K hoặc trên $K \setminus \{x_0\}$, với $h > 0$.

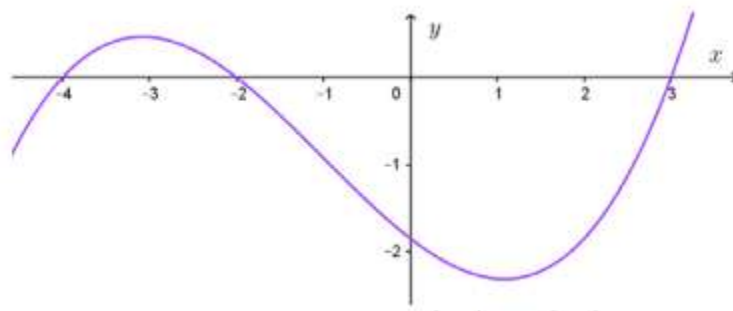
a) Nếu $f'(x) > 0$ trên khoảng $(x_0 - h; x_0)$ và $f'(x) < 0$ trên khoảng $(x_0; x_0 + h)$ thì x_0 là một điểm cực đại của hàm số $f(x)$.

b) Nếu $f'(x) < 0$ trên khoảng $(x_0 - h; x_0)$ và $f'(x) > 0$ trên khoảng $(x_0; x_0 + h)$ thì x_0 là một điểm cực tiểu của hàm số $f(x)$.

Nhận xét: $f'(x)$ đổi dấu 3 lần trong đó tại điểm được khoanh tròn sau, $f'(x)$ thỏa mãn mục a) của Định lý, hay nói cách khác, $f'(x)$ đổi dấu từ dương qua âm.



Câu 2 [Chuyên Lào Cai – 2018]: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của đạo hàm $y = f'(x)$ như hình bên dưới. chọn phát biểu đúng về hàm số $y = f(x)$.



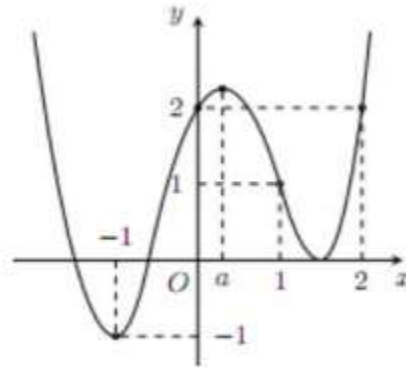
- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-3; 0)$. B. $f(-4) > f(-2)$.
- C. $f(0) > f(3)$. D. Hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị.

Bài giải

Có thể lập bảng biến thiên hoặc dễ nhận thấy trên khoảng $(-2; 3)$ có $f'(x) < 0$ nên hàm số nghịch biến, kết luận C là đúng.

Câu 3 [Chuyên Lào Cai – 2018]: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và đồ thị của hàm số

$y = f'(x)$ cho bởi hình vẽ bên dưới. Đặt $g(x) = f(x) - \frac{x^2}{2}, \forall x \in \mathbb{R}$. Hỏi đồ thị hàm số $y = g(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị.



A. 3

B. 2

C. 1

D. 4

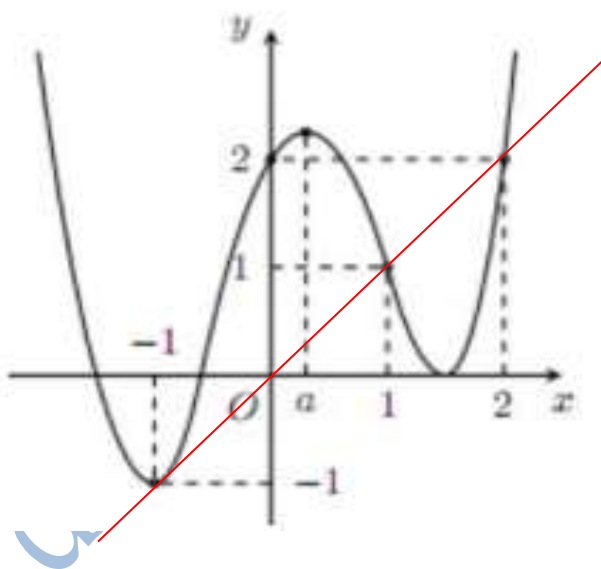
Bài giải

$$g'(x) = f'(x) - x, \quad g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = x.$$

Quan sát những hình nét đứt có tạo thành hình vuông bên trong hình, thu được

$$x = -1; x = 1; x = 2.$$

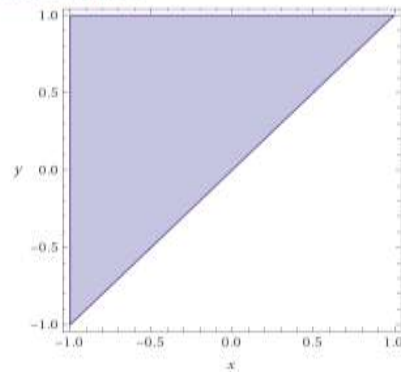
Kẻ một đường thẳng $y = x$, ta được:



Input interpretation:

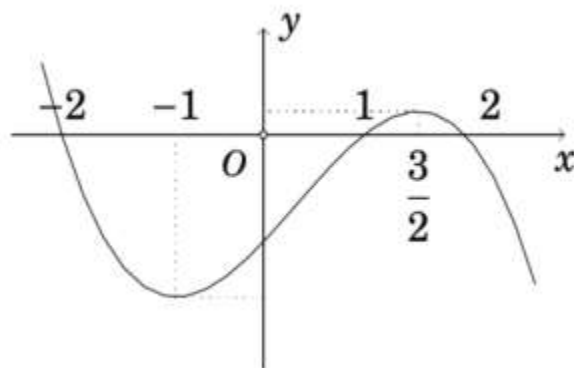
plot $y > x$

Inequality plot:



Nên trên các khoảng $(-\infty; 1); (2; +\infty)$ thì $f'(x) > x$ nên lập bảng biến thiên, thu được 2 cực trị.

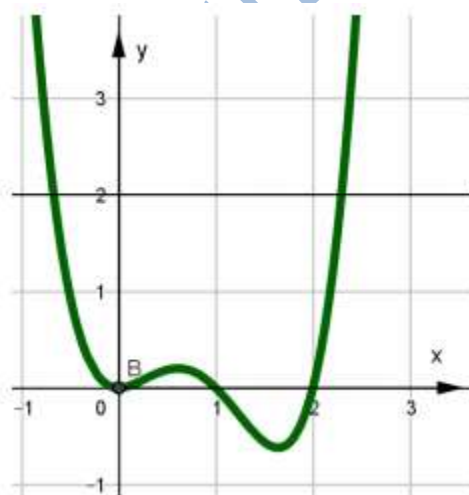
Câu 4 [Chuyên Lào Cai – 2018]: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ thỏa $f(2) = f(-2) = 1$ và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ có dạng như hình vẽ bên dưới (đồ thị của $f'(x)$ cắt trục hoành tại ba điểm $x = -2, x = 1, x = 2$). Hàm số $y = (f(x) - 1)^2$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau:



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

Gợi ý: Nhận xét $f(x) \leq 1 \quad \forall x \in \mathbb{R}$.

Câu 5 [Chuyên Lào Cai – 2018]: Cho đồ thị hàm bậc bốn $y = f(x)$ như hình vẽ bên dưới. Hỏi đồ thị hàm số $y = \frac{f^2(x) \cdot \sqrt{x^2 + x}}{[f^2(x) - 2f(x)](2x^5 + x^4 - 10x^3 - 5x^2 + 8x + 4)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận (chỉ đếm tiệm cận đứng và tiệm cận ngang).



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

Bài giải

Đáp án D. Gợi ý phân tích đa thức thành nhân tử:

$2x^5 + x^4 - 10x^3 - 5x^2 + 8x + 4 = (x-1)(x+1)(x-2)(x+2)(2x+1)$ bằng máy tính cầm tay:

Bước 1: Nhập vào biểu thức $2x^5 + x^4 - 10x^3 - 5x^2 + 8x + 4$, bấm = để lưu phương trình.

Bước 2: SHIFT SOLVE để thu được nghiệm: $x = -\frac{1}{2}$ và nhận được nhân tử $2x+1$

$$\begin{array}{l} 2X^5 + X^4 - 10X^3 - 5X^2 \\ X = -0.5 \\ L-R = 0 \end{array}$$

Bước 3: Chia biểu thức ban đầu cho $2x+1$ và tiếp tục SOLVE:

$$\begin{array}{l} \frac{(2X^5 + X^4 - 10X^3 - 5X^2)}{2X+1} \\ X = -1 \\ L-R = 0 \end{array}$$

Bước 4: Tiếp tục cách làm trên, chia biểu thức cho $(x+1)$ và SOLVE:

$$\begin{array}{l} \frac{(2X^5 + X^4 - 10X^3 - 5X^2)}{(2X+1)(X+1)} \\ \frac{10X^3 - 5X^2 + 8X + 4}{(X+1)(X+1)} \\ X = 1 \\ L-R = 0 \end{array}$$

Bước 5: Tiếp tục quá trình trên và thu được các nghiệm tiếp theo.