

Câu B đúng vì  $\min y = -4$

Hàm số đồng biến trên  $(-1;0)$  và  $(1;+\infty)$

Câu C đúng vì  $(1;2) \subset (1;+\infty)$

Câu D sai vì  $y_{CD} = -3$  không phải giá trị lớn nhất.

**Câu 5.** Chọn đáp án C

Ta có  $y = -x^4 + 2x^2 + 1$ ,  $y'(x) = -4x^3 + 4x = 4x(1 - x^2)$  và  $y''(x) = -12x^2 + 4$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

$y''(-1) = y''(1) = -8 < 0$  nên hàm số đạt cực đại tại  $x = \pm 1$ ,  $y_{CD} = 2$

$y''(0) = 4 > 0$  nên hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 0$ ,  $y_{CT} = 1$

Hàm số nghịch biến trên  $(-1;0)$  và  $(1;+\infty)$

Hàm số đồng biến trên  $(-\infty;-1)$  và  $(0;1)$

**Câu 6.** Chọn đáp án B

Ta có  $y = x^4 - 2x^2$ ,  $y'(x) = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1)$  và  $y''(x) = 12x^2 - 4$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

$y''(-1) = y''(1) = 8 > 0$  nên hàm số đạt cực tiểu tại  $x = \pm 1$ ,  $y_{CT} = -1$

$y''(0) = -4 < 0$  nên hàm số đạt cực đại tại  $x = 0$ ,  $y_{CD} = 0$

Hàm số đồng biến trên  $(-1;0)$  và  $(1;+\infty)$

Hàm số nghịch biến trên  $(-\infty;-1)$  và  $(0;1)$

**Câu 7.** Chọn đáp án D

Ta có  $y = x^4 - 4x^2 - 1$ ,  $y'(x) = 4x^3 - 8x = 4x(x^2 - 2)$  và  $y''(x) = 12x^2 - 8$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{2} \end{cases}$$

$y''(-\sqrt{2}) = y''(\sqrt{2}) = 16 > 0$  nên hàm số đạt cực tiểu tại  $x = \pm\sqrt{2}$ ,  $y_{CT} = -5$

$y''(0) = -8 < 0$  nên hàm số đạt cực đại tại  $x = 0$ ,  $y_{CD} = -1$

Hàm số đồng biến trên  $(-\sqrt{2}; 0)$  và  $(\sqrt{2}; +\infty)$

Hàm số nghịch biến trên  $(-\infty; -\sqrt{2})$  và  $(0; \sqrt{2})$

**Câu 8.** Chọn đáp án D

Ta có  $y = -x^4 + 2x^2 - 1$ ,  $y'(x) = -4x^3 + 4x = 4x(1 - x^2)$  và  $y''(x) = -12x^2 + 4$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

$y''(-1) = y''(1) = -8 < 0$  nên hàm số đạt cực đại tại  $x = \pm 1$ ,  $y_{CB} = 0$

$y''(0) = 4 > 0$  nên hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 0$ ,  $y_{CT} = -1$

Hàm số nghịch biến trên  $(-1; 0)$  và  $(1; +\infty)$

Hàm số đồng biến trên  $(-\infty; -1)$  và  $(0; 1)$

**Câu 9.** Chọn đáp án C

Ta có  $y = x^4 - 2x^2 - 3$ ,  $y' = 4x^3 - 4x$  và  $y'' = 12x^2 - 4$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

$y''(-1) = y''(1) = 8 > 0$  nên hàm số đạt cực tiểu tại  $x = \pm 1$ ,  $y_{CT} = -4$

$y''(0) = -4 < 0$  nên hàm số đạt cực đại tại  $x = 0$ ,  $y_{CB} = -3$

Hàm số đồng biến trên  $(-1; 0)$  và  $(1; +\infty)$

Hàm số nghịch biến trên  $(-\infty; -1)$  và  $(0; 1)$

**Câu 10.** Chọn đáp án D

Ta có  $y' = -x^4 + 4x^2$ ,  $y'(x) = -4x^3 + 8x = 4x(2 - x^2)$  và  $y''(x) = -12x^2 + 8$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{2} \end{cases}$$

$y''(-\sqrt{2}) = y''(\sqrt{2}) = -16 < 0$  nên hàm số đạt cực đại tại  $x = \pm\sqrt{2}$ ,  $y_{CB} = 4$

$y''(0) = 8 > 0$  nên hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 0$ ,  $y_{CT} = 0$

Hàm số nghịch biến trên  $(-\sqrt{2}; 0)$  và  $(\sqrt{2}; +\infty)$

Hàm số đồng biến trên  $(-\infty; -\sqrt{2})$  và  $(0; \sqrt{2})$ .

**Câu 11.** Chọn đáp án C

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy.

Hàm số đã cho là hàm số chẵn có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty \Rightarrow a > 0$ , đồ thị hàm số đi qua điểm  $(0; -1)$  và có 1 điểm cực trị duy nhất tại  $A(0; -1)$ .

**Câu 12.** Chọn đáp án C

Ta có:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$  do đó  $a > 0$

Đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị nên  $ab < 0 \Rightarrow b < 0$

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm  $(0; c)$  nên  $c > 0$

Phương trình hoành độ giao điểm của  $(C)$  và  $Ox$  là:  $ax^4 + bx^2 + c = 0$

Đặt  $t = x^2 (t \geq 0)$ . Khi đó  $at^2 + bt + c = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = t_1 = x^2 \\ t = t_2 = x^2 \end{cases} \Rightarrow \{x_1; x_2; x_3; x_4\} = \{-\sqrt{t_2}; -\sqrt{t_1}; \sqrt{t_1}; \sqrt{t_2}\}$  (với  $t_2 > t_1$ )

Khi đó giả thiết  $\Leftrightarrow \sqrt{t_2} - \sqrt{t_1} = 2\sqrt{t_1} \Leftrightarrow t_2 = 9t_1$

$$\text{Lại có: } \begin{cases} t_1 + t_2 = \frac{-b}{a} \\ t_1 t_2 = \frac{c}{a} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{-b}{10a}; t_2 = \frac{-9b}{10a} \\ t_1 t_2 = \frac{9b^2}{100a^2} = \frac{c}{a} \Rightarrow 9b^2 = 100ac \end{cases}$$

**Cách 2:** Thử đáp án

**Câu 13.** Chọn đáp án A

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy

Đồ thị hàm số qua điểm  $(0; 1) \Rightarrow c = 1$

Hàm số đạt cực trị tại điểm  $x = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{-b}{2a} = 1 \Rightarrow 2a + b = 0$

$$\text{Lại có } y_{CT} = -1 \Rightarrow y(1) = a + b + c = -1 \Rightarrow a + b = -2 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -4 \Rightarrow a + b + c = -1 \\ c = 1 \end{cases}$$

Do đó  $f(-1) = f(a + b + c) = -1$ .

**Cách 2:** Ta có  $f(1) = -1 \Rightarrow a + b + c = -1 \Rightarrow f(a + b + c) = f(-1) = -1$ .