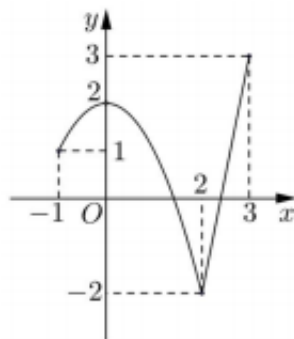


## GIÁ TRỊ LỚN NHẤT VÀ GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT CỦA HÀM SỐ

**Câu 1:** (Đề Tham Khảo 2019) Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên đoạn  $[-1; 3]$  và có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi  $M$  và  $m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn  $[-1; 3]$ . Giá trị của  $M - m$  bằng



A. 1

B. 4

C. 5

D. 0

**Câu 2:** (Đề Minh Họa 2017) Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định, liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên:

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

Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

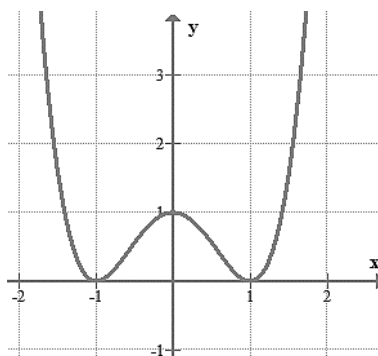
A. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 1.

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

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

D. Hàm số có đúng một cực trị.

**Câu 3:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên đoạn  $[-1; 1]$  và có đồ thị như hình vẽ.



Gọi  $M$  và  $m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn  $[-1; 1]$ .

Giá trị của  $M - m$  bằng

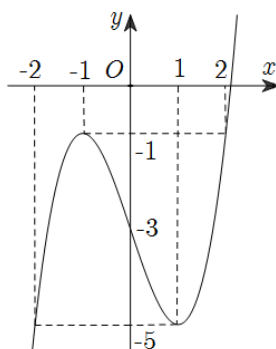
- A. 0.                      B. 1.                      C. 2.                      D. 3.

**Câu 4:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $[-3; 2]$  và có bảng biến thiên như sau. Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = f(x)$  trên đoạn  $[-1; 2]$ . Tính  $M + m$ .

| $x$    | -3 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|--------|----|----|---|---|---|
| $f(x)$ | -2 | 3  | 0 | 2 | 1 |

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

**Câu 5:** (Chuyên Lương Thế Vinh Đồng Nai 2019) Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và liên tục trên  $\mathbb{R}$  có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm giá trị nhỏ nhất  $m$  và giá trị lớn nhất  $M$  của hàm số  $y = f(x)$  trên đoạn  $[-2; 2]$ .



- A.  $m = -5; M = -1$ .      B.  $m = -2; M = 2$ .      C.  $m = -1; M = 0$ .      D.  $m = -5; M = 0$ .

**Câu 6:** (THPT Ba Đình 2019) Xét hàm số  $y = f(x)$  với  $x \in [-1; 5]$  có bảng biến thiên như sau:

| $x$  | -1 | 0 | 2 | 5         |
|------|----|---|---|-----------|
| $y'$ | +  | 0 | - | 0         |
| $y$  | 3  | 4 | 0 | $+\infty$ |

Khẳng định nào sau đây là đúng

- A. Hàm số đã cho không tồn tại GTLN trên đoạn  $[-1; 5]$   
 B. Hàm số đã cho đạt GTNN tại  $x = -1$  và  $x = 2$  trên đoạn  $[-1; 5]$   
 C. Hàm số đã cho đạt GTNN tại  $x = -1$  và đạt GTLN tại  $x = 5$  trên đoạn  $[-1; 5]$   
 D. Hàm số đã cho đạt GTNN tại  $x = 0$  trên đoạn  $[-1; 5]$

**Câu 7:** (Chuyên Lê Thánh Tông 2019) Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$ , có bảng biến thiên như hình sau:

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

$\swarrow$   $-3$   $\nearrow$

Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào *sai*?

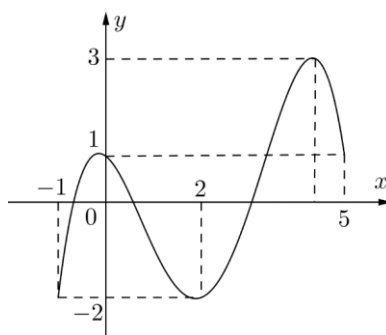
- A. Hàm số có hai điểm cực trị.
- B. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 2 và giá trị nhỏ nhất bằng  $-3$ .
- C. Đồ thị hàm số có đúng một đường tiệm cận.
- D. Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng  $(-\infty; -1)$ ,  $(2; +\infty)$ .

**Câu 8:** (Chuyên Nguyễn Tất Thành Yên Bái 2019) Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục và có bảng biến thiên trên đoạn  $[-1; 3]$  như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây *đúng*?

|      |    |   |   |   |   |   |   |
|------|----|---|---|---|---|---|---|
| $x$  | -1 | 0 | 2 | 3 |   |   |   |
| $y'$ |    | + | 0 | - | 0 | + |   |
| $y$  |    |   | 5 |   | 1 |   | 4 |
|      | 0  |   |   |   |   |   |   |

- A.  $\max_{[-1;3]} f(x) = f(0)$ .
- B.  $\max_{[-1;3]} f(x) = f(3)$ .
- C.  $\max_{[-1;3]} f(x) = f(2)$ .
- D.  $\max_{[-1;3]} f(x) = f(-1)$ .

**Câu 9:** (VTED 2019) Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $[-1; 5]$  và có đồ thị trên đoạn  $[-1; 5]$  như hình vẽ bên dưới. Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x)$  trên đoạn  $[-1; 5]$  bằng



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

**Câu 10:** (Sở Hà Nội 2019) Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên trên  $[-5; 7]$  như sau

|      |    |   |   |
|------|----|---|---|
| $x$  | -5 | 1 | 7 |
| $y'$ | -  | 0 | + |
| $y$  | 6  | 2 | 9 |

Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A.**  $\min_{[-5;7]} f(x) = 6$ .      **B.**  $\min_{[-5;7]} f(x) = 2$ .      **C.**  $\max_{[-5;7]} f(x) = 9$ .      **D.**  $\max_{[-5;7]} f(x) = 6$ .

**Câu 11:** (Đề Minh Họa 2020 Lần 1) Giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x) = -x^4 + 12x^2 + 1$  trên đoạn  $[-1; 2]$  bằng:

- A.** 1.      **B.** 37.      **C.** 33.      **D.** 12.

**Câu 12:** (Mã 102 - 2020 Lần 1) Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = x^3 - 21x$  trên đoạn  $[2; 19]$  bằng

- A.**  $-36$ .      **B.**  $-14\sqrt{7}$ .      **C.**  $14\sqrt{7}$ .      **D.**  $-34$ .

**Câu 13:** (Mã 102 - 2019) Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = x^3 - 3x + 2$  trên đoạn  $[-3; 3]$  bằng

- A.** 0.      **B.**  $-16$ .      **C.** 20.      **D.** 4.

**Câu 14:** (Đề Minh Họa 2017) Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$  trên đoạn  $[2; 4]$ .

- A.**  $\min_{[2;4]} y = -3$       **B.**  $\min_{[2;4]} y = \frac{19}{3}$       **C.**  $\min_{[2;4]} y = 6$       **D.**  $\min_{[2;4]} y = -2$

**Câu 15:** (Chuyên Bắc Ninh 2018) Tìm tập giá trị của hàm số  $y = \sqrt{x-1} + \sqrt{9-x}$

- A.**  $T = [1; 9]$ .      **B.**  $T = [2\sqrt{2}; 4]$ .      **C.**  $T = (1; 9)$ .      **D.**  $T = [0; 2\sqrt{2}]$ .

**Câu 16:** (Đề Minh Họa 2021) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$  trên đoạn  $[0; 2]$ . Tổng  $M + m$  bằng

- A.** 11.      **B.** 14.      **C.** 5.      **D.** 13.

**Câu 17:** (Mã 101 - 2021 Lần 1) Trên đoạn  $[0; 3]$ , hàm số  $y = -x^3 + 3x$  đạt giá trị lớn nhất tại điểm

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

**Câu 18:** (Chuyên Bắc Ninh 2018) Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \sin^2 x - 4\sin x - 5$ .

- A.**  $-20$ .      **B.**  $-8$ .      **C.**  $-9$ .      **D.** 0.

**Câu 19:** (Chuyên ĐHSPTN - 2018) Tìm giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x) = \sin x + \cos 2x$  trên  $[0; \pi]$  là

- A.**  $\frac{9}{8}$ .      **B.**  $\frac{5}{4}$ .      **C.** 2.      **D.** 1.

**Câu 20:** (THPT Hà Huy Tập - 2018) Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = 2\cos x - \frac{4}{3}\cos^3 x$  trên  $[0; \pi]$ .

A.  $\max_{[0;\pi]} y = \frac{2}{3}$ .      B.  $\max_{[0;\pi]} y = \frac{10}{3}$ .      C.  $\max_{[0;\pi]} y = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ .      D.  $\max_{[0;\pi]} y = 0$ .

**Câu 21:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{3\sin x + 2}{\sin x + 1}$  trên đoạn

$\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ . Khi đó giá trị của  $M^2 + m^2$  là

A.  $\frac{31}{2}$ .      B.  $\frac{11}{2}$ .      C.  $\frac{41}{4}$ .      D.  $\frac{61}{4}$ .

**Câu 22:** (THPT Can Lộc - Hà Tĩnh - 2018) Cho hàm số  $y = \frac{\sin x + 1}{\sin^2 x + \sin x + 1}$ . Gọi  $M$  là giá trị lớn nhất và  $m$  là giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho. Chọn mệnh đề **đúng**.

A.  $M = m + \frac{3}{2}$ .      B.  $M = \frac{3}{2}m$ .      C.  $M = m + 1$ .      D.  $M = m + \frac{2}{3}$ .

**Câu 23:** (câu 30 MB 101-2022) Giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 10$  trên đoạn  $[-2; 2]$  bằng

A.  $-12$ .      B.  $10$ .      C.  $15$ .      D.  $-1$ .

**Câu 24:** (Đề Tham Khảo 2017) Tính giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = 3x + \frac{4}{x^2}$  trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

A.  $\min_{(0;+\infty)} y = \frac{33}{5}$       B.  $\min_{(0;+\infty)} y = 2\sqrt[3]{9}$       C.  $\min_{(0;+\infty)} y = 3\sqrt[3]{9}$       D.  $\min_{(0;+\infty)} y = 7$

**Câu 25:** Gọi  $m$  là giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x - 1 + \frac{4}{x-1}$  trên khoảng  $(1; +\infty)$ . Tìm  $m$ ?

A.  $m = 5$ .      B.  $m = 4$ .      C.  $m = 2$ .      D.  $m = 3$ .

**Câu 26:** (Chuyên Lương Thế Vinh Đồng Nai 2019) Gọi  $m$  là giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x + \frac{4}{x}$  trên khoảng  $(0; +\infty)$ . Tìm  $m$

A.  $m = 4$ .      B.  $m = 2$ .      C.  $m = 1$ .      D.  $m = 3$ .

**Câu 27:** (Chuyên Bắc Giang 2019) Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = x + \frac{1}{x}$  trên nửa khoảng  $[2; +\infty)$  là:

A.  $2$       B.  $\frac{5}{2}$       C.  $0$       D.  $\frac{7}{2}$

**Câu 28:** Gọi  $m$  là giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x + \frac{4}{x}$  trên khoảng  $(0; +\infty)$ . Tìm  $m$ .

A.  $m = 3$ .      B.  $m = 4$ .      C.  $m = 2$ .      D.  $m = 1$ .

**Câu 29:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \sqrt{4-x} + \sqrt{3}$  trên tập xác định của nó là

A.  $2 + \sqrt{3}$ .      B.  $2\sqrt{3}$ .      C.  $0$ .      D.  $\sqrt{3}$ .

**Câu 30:** Với giá trị nào của  $x$  thì hàm số  $y = x^2 + \frac{1}{x}$  đạt giá trị nhỏ nhất trên khoảng  $(0; +\infty)$ ?

- A.  $\frac{3}{\sqrt[3]{4}}$ .      B.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ .      C. 1.      D.  $\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$ .

**Câu 31:** (Đề Thi Thử Trường Chuyên KHTN\_HN\_2020) GTNN của hàm số  $y = \frac{\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  trên miền  $x > 0$  là

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

**Câu 32:** (Mã 123 2017) Cho hàm số  $y = \frac{x+m}{x-1}$  thỏa mãn  $\min_{[2;4]} y = 3$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $m > 4$       B.  $3 < m \leq 4$       C.  $m < -1$       D.  $1 \leq m < 3$

**Câu 33:** (Mã 110 2017) Cho hàm số  $y = \frac{x+m}{x+1}$  ( $m$  là tham số thực) thỏa mãn  $\min_{[1;2]} y + \max_{[1;2]} y = \frac{16}{3}$ .

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $m > 4$       B.  $2 < m \leq 4$       C.  $m \leq 0$       D.  $0 < m \leq 2$

**Câu 34:** (Chuyên Bắc Ninh 2019) Gọi  $A, B$  lần lượt là giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \frac{x+m^2+m}{x-1}$  trên đoạn  $[2;3]$ . Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để  $A+B = \frac{13}{2}$ .

- A.  $m=1; m=-2$ .      B.  $m=-2$ .      C.  $m=\pm 2$ .      D.  $m=-1; m=2$ .

**Câu 35:** Có bao nhiêu giá trị của  $m$  để giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \frac{x-m^2-2}{x-m}$  trên đoạn  $0;4$  bằng  $-1$ .

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

**Câu 36:** (Chuyên - Vĩnh Phúc 2019) Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = -x^3 - 3x^2 + m$  trên đoạn  $[-1;1]$  bằng 0.

- A.  $m=2$ .      B.  $m=6$ .      C.  $m=0$ .      D.  $m=4$ .

**Câu 37:** (Cụm Liên Trường Hải Phòng 2019) Có một giá trị  $m_0$  của tham số  $m$  để hàm số  $y = x^3 + m^2 + 1$  đạt giá trị nhỏ nhất bằng 5 trên đoạn  $0;1$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A.  $2018m_0 - m_0^2 \geq 0$ .      B.  $2m_0 - 1 < 0$ .      C.  $6m_0 - m_0^2 < 0$ .      D.  $2m_0 + 1 < 0$ .

**Câu 38:** (câu 40 MĐ 101-2022) Cho hàm số  $f(x) = (m-1)x^4 - 2mx^2 + 1$  với  $m$  là tham số thực. Nếu  $\min_{[0;3]} f(x) = f(2)$  thì  $\max_{[0;3]} f(x)$  bằng

- A.  $-\frac{13}{3}$ .      B. 4.      C.  $-\frac{14}{3}$ .      D. 1.

- Câu 39: (MĐ 104-2022)** Cho hàm số  $f(x) = (a+3)x^4 - 2ax^2 + 1$  với  $a$  là tham số thực. Nếu  $\max_{[0;3]} f(x) = f(2)$  thì  $\min_{[0;3]} f(x)$  bằng
- A.  $-9$ .                      B.  $4$ .                      C.  $1$ .                      D.  $-8$ .
- Câu 40: (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 41:** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \cos^2 x - \sin x$  tương ứng là
- A.  $\frac{5}{4}$ .                      B.  $\frac{3}{4}$ .                      C.  $\frac{1}{2}$ .                      D.  $2$ .
- Câu 42:** Gọi  $M, m$  tương ứng là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{2\cos x + 1}{\cos x - 2}$ . Khi đó ta có
- A.  $9M + m = 0$ .                      B.  $9M - m = 0$ .                      C.  $M + 9m = 0$ .                      D.  $M + m = 0$ .
- Câu 43:** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \cos^4 x - \cos^2 x + 4$  bằng
- A.  $\frac{17}{4}$ .                      B.  $5$ .                      C.  $4$ .                      D.  $\frac{1}{2}$ .
- Câu 44:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \sin^3 x - \cos 2x + \sin x + 2$  bằng
- A.  $5$ .                      B.  $\frac{1}{27}$ .                      C.  $1$ .                      D.  $\frac{23}{27}$ .
- Câu 45:** Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = 2\cos^3 x - \cos 2x$  trên đoạn  $D = \left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$ .
- A.  $\max_{x \in D} f(x) = 1; \min_{x \in D} f(x) = \frac{19}{27}$ .                      B.  $\max_{x \in D} f(x) = \frac{3}{4}; \min_{x \in D} f(x) = -3$ .
- C.  $\max_{x \in D} f(x) = 1; \min_{x \in D} f(x) = -3$ .                      D.  $\max_{x \in D} f(x) = \frac{3}{4}; \min_{x \in D} f(x) = \frac{19}{27}$ .
- Câu 46:** GTLN của hàm số  $f(x) = \sqrt{x-1} + \sqrt{3-x} - 2\sqrt{-x^2 + 4x - 3}$  trên tập xác định là:
- A.  $0$ .                      B.  $\frac{9}{4}$ .                      C.  $\sqrt{2}$ .                      D.  $-\sqrt{2}$ .
- Câu 47: (Đề Thi Thử Trường Chuyên KHTN\_HN\_2020)** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \sin^4 x \cos^6 x$  bằng
- A.  $\frac{4}{81}$ .                      B.  $\frac{1}{32}$ .                      C.  $\frac{3^2}{4^5}$ .                      D.  $\frac{108}{5^5}$ .
- Câu 48:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \sin^{2018} x + \cos^{2018} x$  trên  $\mathbb{R}$ . Khi đó

A.  $M = 2, m = \frac{1}{2^{1008}}$ .    B.  $M = 1, m = \frac{1}{2^{1009}}$ .    C.  $M = 1, m = 0$ .    D.  $M = 1, m = \frac{1}{2^{1008}}$ .

**Câu 49:** (Chuyên Quang Trung - Bình Phước - Lần 2 - 2020) Cho số  $a > 0$ . Trong số các tam giác vuông có tổng một cạnh góc vuông và cạnh huyền bằng  $a$ , tam giác có diện tích lớn nhất bằng

A.  $\frac{\sqrt{3}}{3}a^2$ .    B.  $\frac{\sqrt{3}}{6}a^2$ .    C.  $\frac{\sqrt{3}}{9}a^2$ .    D.  $\frac{\sqrt{3}}{18}a^2$ .

**Câu 50:** (Mã 101 2018) Ông A dự định dùng hết  $6,5m^2$  kính để làm một bể cá có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, chiều dài gấp đôi chiều rộng (các mối ghép có không đáng kể). Bể cá có dung tích lớn nhất bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

A.  $2,26 m^3$     B.  $1,61 m^3$     C.  $1,33 m^3$     D.  $1,50 m^3$

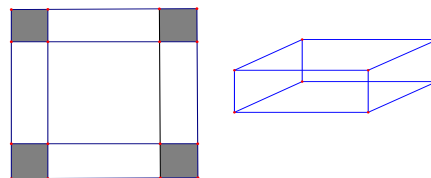
**Câu 51:** (Mã 104 2017) Một vật chuyển động theo quy luật  $s = -\frac{1}{3}t^3 + 6t^2$  với  $t$  (giây) là khoảng thời gian tính từ khi vật bắt đầu chuyển động và  $s$  (mét) là quãng đường vật di chuyển được trong khoảng thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 9 giây kể từ khi bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

A. 243 (m/s)    B. 27 (m/s)    C. 144 (m/s)    D. 36 (m/s)

**Câu 52:** Một loại thuốc được dùng cho một bệnh nhân và nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân được giám sát bởi bác sĩ. Biết rằng nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân sau khi tiêm vào cơ thể trong  $t$  giờ được cho bởi công thức  $c(t) = \frac{t}{t^2 + 1}$  (mg/L). Sau khi tiêm thuốc bao lâu thì nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân cao nhất?

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

**Câu 53:** (Đề Minh Họa 2017) Cho một tấm nhôm hình vuông cạnh 12 cm. Người ta cắt ở bốn góc của tấm nhôm đó bốn hình vuông bằng nhau, mỗi hình vuông có cạnh bằng  $x$  (cm), rồi gấp tấm nhôm lại như hình vẽ dưới đây để được một cái hộp không nắp. Tìm  $x$  để hộp nhận được có thể tích lớn nhất.



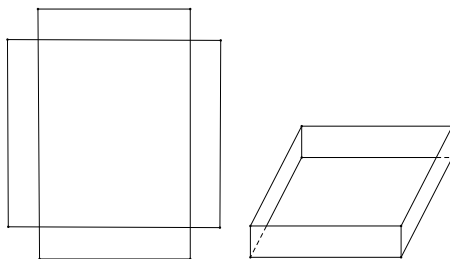
A.  $x = 3$     B.  $x = 2$     C.  $x = 4$     D.  $x = 6$

**Câu 54:** (Chuyên Lê Quý Đôn Điện Biên 2019) Một sợi dây có chiều dài  $28m$  được cắt thành hai đoạn để làm thành một hình vuông và một hình tròn. Tính chiều dài (theo đơn vị mét) của đoạn dây làm thành hình vuông được cắt ra sao cho tổng diện tích của hình vuông và hình tròn là nhỏ nhất?

A.  $\frac{56}{4 + \pi}$ .    B.  $\frac{112}{4 + \pi}$ .    C.  $\frac{84}{4 + \pi}$ .    D.  $\frac{92}{4 + \pi}$ .



**Câu 55:** (THPT Minh Châu Hưng Yên 2019) Cho một tấm nhôm hình chữ nhật có chiều dài bằng  $10\text{cm}$  và chiều rộng bằng  $8\text{cm}$ . Người ta cắt bỏ ở bốn góc của tấm nhôm đó bốn hình vuông bằng nhau, mỗi hình vuông có cạnh bằng  $x(\text{cm})$ , rồi gấp tấm nhôm lại (như hình vẽ) để được một cái hộp không nắp. Tìm  $x$  để hộp nhận được có thể tích lớn nhất.



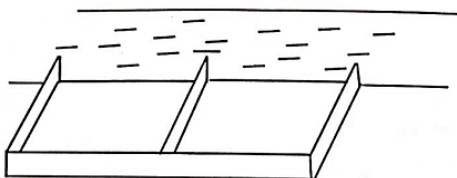
A.  $x = \frac{8 - 2\sqrt{21}}{3}$

B.  $x = \frac{10 - 2\sqrt{7}}{3}$

C.  $x = \frac{9 + \sqrt{21}}{9}$

D.  $x = \frac{9 - \sqrt{21}}{3}$

**Câu 56:** Một người nông dân có 15.000.000 đồng muốn làm một cái hàng rào hình chữ E dọc theo một con sông (như hình vẽ) để làm một khu đất có hai phần chữ nhật để trồng rau. Đối với mặt hàng rào song song với bờ sông thì chi phí nguyên vật liệu là 60.000 đồng một mét, còn đối với ba mặt hàng rào song song nhau thì chi phí nguyên vật liệu là 50.000 đồng một mét. Tìm diện tích lớn nhất của đất rào thu được



A.  $3125\text{m}^2$ .

B.  $50\text{m}^2$ .

C.  $1250\text{m}^2$ .

D.  $6250\text{m}^2$ .

**Câu 57:** (Chuyên Long An-2019) Ông Khoa muốn xây một cái bể chứa nước lớn dạng một khối hộp chữ nhật không nắp có thể tích bằng  $288\text{m}^3$ . Đáy bể là hình chữ nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng, giá thuê nhân công để xây bể là  $500000$  đồng/ $\text{m}^2$ . Nếu ông Khoa biết xác định các kích thước của bể hợp lí thì chi phí thuê nhân công sẽ thấp nhất. Hỏi ông Khoa trả chi phí thấp nhất để xây dựng bể đó là bao nhiêu (Biết độ dày thành bể và đáy bể không đáng kể)?

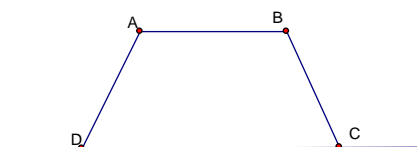
A. 90 triệu đồng.

B. 168 triệu đồng.

C. 54 triệu đồng.

D. 108 triệu đồng.

**Câu 58:** (Kinh Môn - Hải Dương L2 2019) Một người nông dân có 3 tấm lưới thép B40, mỗi tấm dài  $12(\text{m})$  và muốn rào một mảnh vườn dọc bờ sông có dạng hình thang cân  $ABCD$  như hình vẽ (bờ sông là đường thẳng  $DC$  không phải rào, mỗi tấm là một cạnh của hình thang). Hỏi ông ta có thể rào được mảnh vườn có diện tích lớn nhất là bao nhiêu  $\text{m}^2$ ?



A.  $100\sqrt{3}$ .

B.  $106\sqrt{3}$ .

C.  $108\sqrt{3}$ .

D.  $120\sqrt{3}$ .

**Câu 59:** (Sở GD Quảng Nam - 2019) Cho nửa đường tròn đường kính  $AB = 2$  và hai điểm  $C, D$  thay đổi trên nửa đường tròn đó sao cho  $ABCD$  là hình thang. Diện tích lớn nhất của hình thang  $ABCD$  bằng

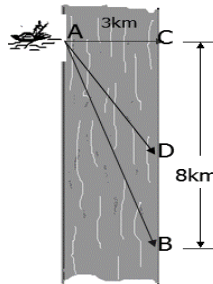
A.  $\frac{1}{2}$ .

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

C. 1.

D.  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ .

**Câu 60:** (THPT Lương Văn Tụy - Ninh Bình 2018) Một người đàn ông muốn chèo thuyền ở vị trí  $A$  tới điểm  $B$  về phía hạ lưu bờ đối diện, càng nhanh càng tốt, trên một bờ sông thẳng rộng 3 km (như hình vẽ). Anh có thể chèo thuyền của mình trực tiếp qua sông để đến  $C$  và sau đó chạy đến  $B$ , hay có thể chèo trực tiếp đến  $B$ , hoặc anh ta có thể chèo thuyền đến một điểm  $D$  giữa  $C$  và  $B$  và sau đó chạy đến  $B$ . Biết anh ấy có thể chèo thuyền 6 km/h, chạy 8 km/h và quãng đường  $BC = 8$  km. Biết tốc độ của dòng nước là không đáng kể so với tốc độ chèo thuyền của người đàn ông. Tính khoảng thời gian ngắn nhất (đơn vị: giờ) để người đàn ông đến  $B$ .



A.  $\frac{3}{2}$ .

B.  $\frac{9}{\sqrt{7}}$ .

C.  $\frac{\sqrt{73}}{6}$ .

D.  $1 + \frac{\sqrt{7}}{8}$ .

**Câu 61:** Các chuyên gia y tế ước tính số người nhiễm virus corona kể từ ngày xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ  $t$  là  $f(t) = 45t^2 - t^3$  với  $(0 \leq t \leq 25)$ . Nếu coi  $f(t)$  là một hàm xác định trên đoạn  $[0; 25]$  thì hàm  $f'(t)$  được xem là tốc độ truyền bệnh tại thời điểm  $t$ . Xác định ngày mà tốc độ truyền bệnh là lớn nhất.

A. 15.

B. 20.

C. 10.

D. 5.

**Câu 62:** Giám đốc một nhà hát A đang phân vân trong việc xác định mức giá vé xem các chương trình được trình chiếu trong nhà hát. Việc này rất quan trọng nó sẽ quyết định nhà hát thu được bao nhiêu lợi nhuận từ các buổi trình chiếu. Theo những cuốn sổ ghi chép của mình, ông ta xác định được rằng: nếu giá vé vào cửa là 20 USD/người thì trung bình có 1000 người đến xem. Nhưng nếu tăng thêm 1 USD/người thì sẽ mất 100 khách hàng hoặc giảm đi 1 USD/người thì sẽ có thêm 100 khách hàng trong số trung bình. Biết rằng, trung bình, mỗi khách hàng còn đem lại 2 USD lợi nhuận cho nhà hát trong các dịch vụ đi kèm. Hãy giúp giám đốc nhà hát này xác định xem cần tính giá vé vào cửa là bao nhiêu để thu nhập là lớn nhất.

A. 18 USD/người.

B. 19 USD/người.

C. 14 USD/người.

D. 25 USD/người.

- Câu 63:** Nhà xe khoán cho hai tài xế ta-xi An và Bình mỗi người lần lượt nhận 32 lít và 72 lít xăng. Hỏi tổng số ngày ít nhất là bao nhiêu để hai tài xế chạy tiêu thụ hết số xăng của mình được khoán, biết rằng chỉ tiêu cho hai người một ngày tổng cộng chỉ chạy đủ hết 10 lít xăng?  
**A.** 20 ngày. **B.** 15 ngày. **C.** 10 ngày. **D.** 25 ngày.
- Câu 64:** Một công ty bất động sản có 50 căn hộ cho thuê. Biết rằng nếu cho thuê mỗi căn hộ với giá 2.000.000 đồng một tháng thì mọi căn hộ đều có người thuê và cứ mỗi lần tăng giá cho thuê, mỗi căn hộ thêm 50.000 đồng một tháng thì có thêm một căn hộ bị bỏ trống. Công ty đã tìm ra phương án cho thuê đạt lợi nhuận lớn nhất. Hỏi thu nhập cao nhất công ty có thể đạt được trong một tháng là bao nhiêu?  
**A.** 115.250.000. **B.** 101.250.000. **C.** 100.000.000. **D.** 100.250.000.
- Câu 65:** Tìm  $m$  để phương trình  $x^3 - 3x - m = 0$  có nghiệm  $x \in [0; 2]$ ?  
**A.**  $m \in (-\infty; -2]$ . **B.**  $[-2; 2]$ . **C.**  $[2; +\infty)$ . **D.** Đáp án khác.
- Câu 66:** Tìm  $m$  để phương trình  $-2x^3 + 3x^2 + 2m = 0$  có nghiệm  $x \in [1; +\infty)$ ?  
**A.**  $m \geq -\frac{1}{2}$ . **B.**  $m \leq \frac{1}{2}$ . **C.**  $m \leq 1$ . **D.**  $m \geq -1$
- Câu 67:** Biết  $m \in [a; b]$  thì phương trình  $x^4 - 2x^2 + 2 - m = 0$  có nghiệm  $x \in [-2; 0]$ . Tính  $T = b - a$ ?  
**A.** 1. **B.** 8. **C.** 9. **D.** 10.
- Câu 68:** Tìm  $m$  để bất phương trình  $2x - 1 \geq m(x - 1)$  nghiệm đúng với mọi  $x \in [-1; 0]$ ?  
**A.**  $m \leq 1$ . **B.**  $m \leq \frac{1}{2}$ . **C.**  $m \geq \frac{2}{3}$ . **D.**  $m \geq \frac{3}{2}$
- Câu 69:** Tìm  $m$  để bất phương trình  $x^2 - 5mx + 9 \geq 0$  có nghiệm  $x \in [1; 9]$ ?  
**A.**  $m \leq 2$ . **B.**  $m \leq \frac{6}{5}$ . **C.**  $m \geq 2$ . **D.**  $m \geq \frac{6}{5}$
- Câu 70:** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để phương trình  $x^2 - 4x + m = 2\sqrt{5 + 4x - x^2} + 5$  có nghiệm.  
**A.** 0. **B.** 16. **C.** 20. **D.** 8
- Câu 71:** Tìm tất cả các giá trị thực của  $m$  để bất phương trình  $x^2 - (m + 1)x + 1 + m \geq 0$  nghiệm đúng với mọi  $x \in (-\infty; 1)$ ?  
**A.**  $m \in \mathbb{R}$ . **B.**  $m \geq -1$ . **C.**  $m \leq 3$ . **D.**  $m \in \emptyset$ .
- Câu 72:** Tìm tất cả các giá trị thực của  $m$  để bất phương trình  $2\sqrt{1 - x^4} - (m - 1)(\sqrt{1 + x^2} - \sqrt{1 - x^2}) \leq 2m$  có nghiệm  $x \in [-1; 1]$ ?  
**A.**  $m \in [-1; 1]$ . **B.**  $m \in [\sqrt{2} - 1; +\infty)$ . **C.**  $m \leq 2$ . **D.**  $m \in \mathbb{R}$ .

**Câu 73:** (Đề Tham Khảo 2018) 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. 0                                      B. 6                                      C. 1                                      D. 2

**Câu 74:** (Đề Tham Khảo 2020 Lần 2) Cho hàm số  $f(x) = \frac{x+m}{x+1}$  ( $m$  là tham số thực). Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị của  $m$  sao cho  $\max_{[0;1]} |f(x)| + \min_{[0;1]} |f(x)| = 2$ . Số phần tử của  $S$  là

A. 6.                                      B. 2.                                      C. 1.                                      D. 4.

**Câu 75:** (THPT Đông Sơn 1 - Thanh Hóa 2019) Tìm  $m$  để giá trị lớn nhất của hàm số  $y = |x^3 - 3x + 2m - 1|$  trên đoạn  $[0; 2]$  là nhỏ nhất. Giá trị của  $m$  thuộc khoảng nào?

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

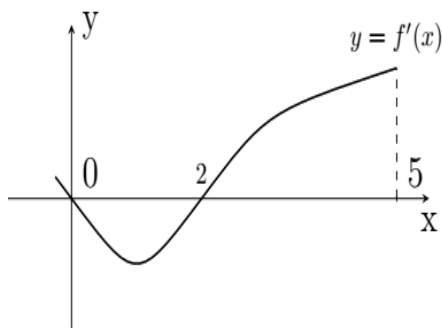
**Câu 76:** (Chuyên Vĩnh Phúc 2019) Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  sao cho giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \left| \frac{x^2 + mx + m}{x+1} \right|$  trên  $[1; 2]$  bằng 2. Số phần tử của tập  $S$

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

**Câu 77:** (Đề Minh Họa 2020 Lần 1) Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  sao cho giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x) = |x^3 - 3x + m|$  trên đoạn  $[0; 3]$  bằng 16. Tổng tất cả các phần tử của  $S$  là:

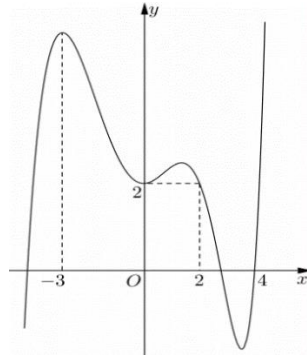
A. -16.                                      B. 16.                                      C. -12.                                      D. -2.

**Câu 78:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm là hàm  $f'(x)$ . Đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  được cho như hình vẽ. Biết rằng  $f(0) + f(3) = f(2) + f(5)$ . Giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất của  $y = f(x)$  trên đoạn  $[0; 5]$  lần lượt là:



A.  $f(2); f(5)$ .                                      B.  $f(0); f(5)$ .                                      C.  $f(2); f(0)$ .                                      D.  $f(1); f(5)$ .

**Câu 79:** (Đề Minh Họa 2021) Cho hàm số  $f(x)$ , đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  là đường cong trong hình bên.



Giá trị lớn nhất của hàm số  $g(x) = f(2x) - 4x$  trên đoạn  $\left[-\frac{3}{2}; 2\right]$  bằng

- A.**  $f(0)$ .      **B.**  $f(-3) + 6$ .      **C.**  $f(2) - 4$ .      **D.**  $f(4) - 8$ .

**Câu 80:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình dưới đây. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số

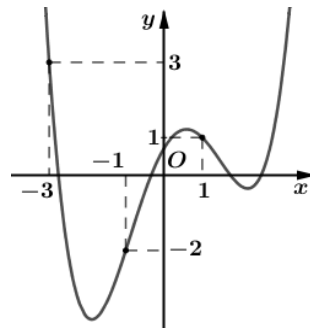
$$g(x) = f\left(4x - x^2\right) + \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x + \frac{1}{3} \text{ trên đoạn } [1; 3].$$

|         |           |      |     |           |
|---------|-----------|------|-----|-----------|
| $x$     | $-\infty$ | $0$  | $4$ | $+\infty$ |
| $f'(x)$ |           | $-$  | $0$ | $+$       |
| $f(x)$  | $+\infty$ | $-3$ | $5$ | $-\infty$ |

- A.** 15.      **B.**  $\frac{25}{3}$ .      **C.**  $\frac{19}{3}$ .      **D.** 12.

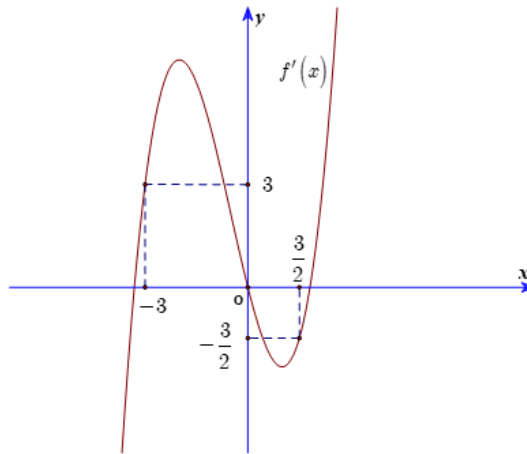
**Câu 81:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị  $y = f'(x)$  ở hình vẽ bên. Xét hàm số

$$g(x) = f(x) - \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 2018, \text{ mệnh đề nào dưới đây đúng?}$$



- A.**  $\min_{[-3;1]} g(x) = g(-1)$ .      **B.**  $\min_{[-3;1]} g(x) = \frac{g(-3) + g(1)}{2}$ .  
**C.**  $\min_{[-3;1]} g(x) = g(-3)$ .      **D.**  $\min_{[-3;1]} g(x) = g(1)$ .

**Câu 82:** Cho hàm số đa thức  $y = f(x)$  có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$ . Biết rằng  $f(0) = 0$ ,  $f(-3) = f\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{19}{4}$  và đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  có dạng như hình vẽ.



Hàm số  $g(x) = |4f(x) + 2x^2|$  giá trị lớn nhất của  $g(x)$  trên  $\left[-2; \frac{3}{2}\right]$  là

**A.** 2.

**B.**  $\frac{39}{2}$ .

**C.** 1.

**D.**  $\frac{29}{2}$ .