

Bài 3. GIÁ TRỊ LỚN NHẤT, GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT CỦA HÀM SỐ

QUICK NOTE

A. KIẾN THỨC CẦN NẮM

1. Định nghĩa

ĐỊNH NGHĨA 3.1. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập K . Khi đó:

$$M = \max_K f(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \leq M, \forall x \in K \\ \exists x_0 \in K: f(x_0) = M. \end{cases} \quad m = \min_K f(x) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \geq m, \forall x \in K \\ \exists x_0 \in K: f(x_0) = m. \end{cases}$$

2. Định lý

ĐỊNH LÝ 3.1. Mọi hàm số liên tục trên một đoạn đều có giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất trên đoạn đó.

3. Các phương pháp tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số

Bài toán. Tìm GTLN GTNN của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $K = [a; b]$.

Bước 1. Hàm số đã cho xác định và liên tục trên đoạn $[a; b]$. Tính $f'(x)$ và tìm những điểm x_i sao cho tại đó có đạo hàm bằng 0 hoặc liên tục nhưng không có đạo hàm.

Bước 2. Tính $f(a), f(b), f(x_i)$.

Bước 3. Kết luận:
$$\begin{cases} \max_{[a;b]} f(x) = \max \{f(a); f(b); f(x_i)\} \\ \min_{[a;b]} f(x) = \min \{f(a); f(b); f(x_i)\} \end{cases}$$

! Nếu $K = (a; b)$ thì ở bước 2 ta không xét $f(a)$ và $f(b)$. Khi đó hàm số $f(x)$ có thể sẽ không có GTLN, GTNN trên $(a; b)$.

Nếu $y = f(x)$ đồng biến trên $[a; b]$ thì $\min_{[a;b]} f(x) = f(a)$ và $\max_{[a;b]} f(x) = f(b)$.

Nếu $y = f(x)$ nghịch biến trên $[a; b]$ thì $\min_{[a;b]} f(x) = f(b)$ và $\max_{[a;b]} f(x) = f(a)$.

B. PHÂN LOẠI VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP

Dạng 1. Tìm GTLN – GTNN trên một đoạn, khoảng

Phương pháp: Thực hiện theo các bước ở trên.

1. Các ví dụ

VÍ DỤ 1. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 2$ trên $[-2; 2]$.

VÍ DỤ 2. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{3x-1}{x-3}$ trên $[0; 2]$.

VÍ DỤ 3. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2+3}{x-1}$ trên đoạn $[2; 4]$.

VÍ DỤ 4. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = x + \sqrt{4-x^2}$. Hãy tính $P = M + m$?

VÍ DỤ 5. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = (x-6)\sqrt{x^2+4}$ trên đoạn $[0; 3]$.

VÍ DỤ 6. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{-x^2+5x+6}$ trên đoạn $[-1; 6]$.

VÍ DỤ 7. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - \sin 2x$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

QUICK NOTE

VÍ DỤ 8. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = |x^3 - 9x^2 + 24x - 68|$ trên đoạn $[-1; 4]$.

VÍ DỤ 9. Tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số $y = x - 5 + \frac{1}{x}$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

VÍ DỤ 10. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

VÍ DỤ 11. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{3x^2 + 2x + 3}{x^2 + 1}$.

2. Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU 1. Giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 + 6x^2 - 3$ trên đoạn $[-2; 2]$ là
A. $m = 29$. **B.** $m = 13$. **C.** $m = -3$. **D.** $m = -4$.

CÂU 2. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - 4x + 2$ trên đoạn $[-1; 3]$ là
A. $y(-1)$. **B.** $y(2)$. **C.** $y(3)$. **D.** $y(0)$.

CÂU 3. Tìm giá trị nhỏ nhất M của hàm số $y = x^3 - 3x^2$ trên đoạn $[-1; 1]$
A. $M = -2$. **B.** $M = 0$. **C.** $M = -4$. **D.** $M = 2$.

CÂU 4. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 3$ trên đoạn $\left[-3; \frac{3}{2}\right]$ là
A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

CÂU 5. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 2x^2 - 4x + 5$ trên đoạn $[1; 3]$ bằng
A. -3. **B.** 0. **C.** 2. **D.** 3.

CÂU 6. Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^4 - x^2 + 13$ trên đoạn $[-2; 3]$.
A. $m = \frac{51}{2}$. **B.** $m = 13$. **C.** $m = \frac{51}{4}$. **D.** $m = \frac{49}{4}$.

CÂU 7. Tìm giá trị lớn nhất M của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 3$ trên đoạn $[0; \sqrt{3}]$
A. $M = 9$. **B.** $M = 8\sqrt{3}$. **C.** $M = 6$. **D.** $M = 1$.

CÂU 8. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 3$ trên đoạn $[-3; 2]$?
A. 11. **B.** 0. **C.** 1. **D.** 2.

CÂU 9. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$ trên đoạn $[0; 2]$
A. Không tồn tại. **B.** 0. **C.** -2. **D.** 2.

CÂU 10. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{1-x}{2x-3}$ trên $[0; 1]$.
A. $\min_{[0;1]} y = 0$. **B.** $\min_{[0;1]} y = -\frac{1}{3}$. **C.** $\min_{[0;1]} y = -1$. **D.** $\min_{[0;1]} y = -2$.

CÂU 11. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{3x-1}{x-3}$ trên đoạn $[0; 2]$.
A. $\frac{1}{3}$. **B.** 5. **C.** $-\frac{1}{3}$. **D.** -5.

CÂU 12. Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-2}$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-4; 0]$.
A. $y(-3)$. **B.** $y(0)$. **C.** $y(-1)$. **D.** $y(-4)$.

CÂU 13. Hàm số $y = -x^3 + 3x - 2$ trên đoạn $[-3; 0]$ có giá trị lớn nhất M , giá trị nhỏ nhất m . Tính giá trị của $M + m$.
A. -6. **B.** 12. **C.** 14. **D.** 16.

CÂU 14. Tính tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ trên đoạn $[-4; 0]$.
A. 24. **B.** 21. **C.** 22. **D.** 29.

CÂU 15. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 2$ trên đoạn $[-1; 2]$ đạt tại $x = x_0$. Giá trị x_0 bằng

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

CÂU 16. Trên đoạn $[-2; 2]$, hàm số nào sau đây có giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất trùng với giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của nó?

- A. $y = x^3 + 2x - 7$. B. $y = x^3 - 6x - 1$.
C. $y = x^3 - 2x^2 + 5x - 10$. D. $y = 5x^3$.

CÂU 17. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = (x^2 - 2x + 3)^2 - 7$.

- A. Không tồn tại giá trị nhỏ nhất của hàm số.
B. $\min_{\mathbb{R}} y = -5$.
C. $\min_{\mathbb{R}} y = -7$.
D. $\min_{\mathbb{R}} y = -3$.

CÂU 18. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ trên khoảng $(0; 2)$ là

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

CÂU 19. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $[2; 3]$.

- A. $\frac{15}{2}$. B. $\frac{29}{3}$. C. 3. D. 5.

CÂU 20. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \frac{4}{x}$ trên đoạn $[1; 4]$.

- A. 4. B. $2\sqrt{3}$. C. 5. D. $3\sqrt{2}$.

CÂU 21. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$ trên $[2; 4]$.

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

CÂU 22. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $[2; 3]$.

- A. $\frac{15}{2}$. B. $\frac{29}{3}$. C. 3. D. 5.

CÂU 23. Tích của giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x + \frac{4}{x}$ trên $[1; 3]$ bằng

- A. $\frac{52}{3}$. B. 20. C. 6. D. $\frac{65}{3}$.

CÂU 24. Cho hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 4x + 7}{x - 1}$. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[2; 4]$. Tính $M + m$?

- A. $M + m = 7$. B. $M + m = \frac{16}{3}$. C. $M + m = \frac{13}{3}$. D. $M + m = 5$.

CÂU 25. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x^2 + 5x + 4}{x + 2}$ trên đoạn $[0; 1]$ là

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

CÂU 26. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{2x^2 + 5x + 8}{x + 8}$ trên đoạn $[0; 8]$ là

- A. 12. B. 11. C. 10. D. 9.

CÂU 27. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \frac{1}{x}$ trên khoảng $(0; +\infty)$ là

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

CÂU 28. GTNN của hàm số $f(x) = 2\sin 2x - 5x + 1$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ bằng

- A. $3 - \frac{5\pi}{4}$. B. 0. C. 1. D. $1 - \frac{5\pi}{2}$.

CÂU 29. Gọi M và m theo thứ tự là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = x + \cos^2 x$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$. Khi đó tổng $(M + m)$ bằng

QUICK NOTE

QUICK NOTE

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

B. $\frac{\pi}{4} + \frac{3}{2}$.

C. $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6}$.

D. $\frac{\pi}{2} + \frac{3}{4}$.

CÂU 30. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \sqrt{x-2} + \sqrt{4-x}$.

A. $\sqrt{2}$.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

CÂU 31. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{4-x^2}$

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

CÂU 32. Gọi M, m lần lượt là GTLN, GTNN của hàm số $y = \sqrt{x-1} + \sqrt{7-x}$. Khi đó có bao nhiêu số nguyên nằm giữa M, m ?

A. 1.

B. 2.

C. Vô số.

D. 0.

CÂU 33. Cho hàm số $f(x) = \sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

A. Giá trị lớn nhất của hàm số bằng $2\sqrt{2}$.

B. Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất tại $x = 0$.

C. Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng 0.

D. Hàm số đạt giá trị lớn nhất tại $x = 2$.

CÂU 34. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + \sqrt{2-x}$ trên đoạn $[-2; 1]$

A. 0.

B. 2.

C. $\frac{9}{4}$.

D. $\sqrt{2}$.

CÂU 35. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+1}}$?

A. 1.

B. 2.

C. $\sqrt{2}$.

D. Không tồn tại.

CÂU 36. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x + \sqrt{1+9x^2}}{8x^2+1}, x > 0$.

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

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

C. $\sqrt{2}$.

D. $\frac{3\sqrt{2}}{4}$.

CÂU 37. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = -x + 3 - \frac{1}{x+2}$ trên nửa khoảng $[-4; -2)$.

A. $\min_{[-4;2)} y = 4$.

B. $\min_{[-4;2)} y = 5$.

C. $\min_{[-4;2)} y = \frac{15}{2}$.

D. $\min_{[-4;2)} y = 7$.

CÂU 38. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + 2 + \frac{1}{x-1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$ là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

CÂU 39. Tổng giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) = |x| + 3$ trên $[-1; 1]$ là

A. 3.

B. 7.

C. 0.

D. 4.

CÂU 40. Tìm câu sai trong các mệnh đề sau về GTLN và GTNN của hàm số $y = |x^3 - 3x + 1|, x \in [0; 3]$

A. $\min y = 1$.

B. $\max y = 19$.

C. Hàm số có GTLN và GTNN.

D. Hàm số đạt GTLN khi $x = 3$.

CÂU 41. Gọi M, N lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = |x-3|\sqrt{x+1}$ trên đoạn $[0; 4]$. Tính $M + 2N$.

A. $\frac{16\sqrt{3}}{9}$.

B. $3 + \sqrt{5}$.

C. $\frac{16\sqrt{3}}{3}$.

D. $\sqrt{5}$.

Dạng 2. Tìm GTLN – GTNN bằng phương pháp đổi biến

Cơ sở lý thuyết: Cho hàm số $y = f[u(x)]$ xác định trên K và có GTLN, GTNN là M, m . Đặt $t = u(x)$. Vì $x \in K \Rightarrow t \in K_t$. Khi đó GTLN, GTNN của hàm số $f(t)$ trên K_t cũng tương ứng bằng M, m .

Tóm tắt: Việc đổi biến không làm thay đổi tập giá trị của hàm số.

1. Các ví dụ

VÍ DỤ 1. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^6 + 4(1 - x^2)^3$ trên đoạn $[-1; 1]$.

VÍ DỤ 2. Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{3 + 2x - x^2} + (x - 1)^2 - 5$.

VÍ DỤ 3. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \cos^2 2x - \sin x \cdot \cos x + 4$ bằng

VÍ DỤ 4. Gọi M, m theo thứ tự là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{2 - x} + 2\sqrt{2 + x} + 4\sqrt{4 - x^2} + 3x + 1$. Tính $P = M + m$.

VÍ DỤ 5. Tìm GTLN của hàm số $y = \sin \frac{2x}{x^2 + 1} + \cos \frac{4x}{x^2 + 1} + 1$.

2. Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU 1. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2 \cos^3 x - \frac{9}{2} \cos^2 x + 3 \cos x + \frac{1}{2}$ là

- A. 1. B. -24. C. -12. D. -9.

CÂU 2. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = 2 \sin^2 x + 2 \sin x - 1$ bằng

- A. 3 tại $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. 2 tại $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.
C. 3 tại $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. 2 tại $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

CÂU 3. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sin^3 x - 3 \sin x + 1$ trên đoạn $[0; \pi]$ là

- A. $\max y = 3; \min = -1$. B. $\max y = 3; \min = 1$.
C. $\max y = 1; \min = -1$. D. $\max y = 1; \min = -3$.

CÂU 4. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2 \cos x - 1}{\cos x + 2}$.

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

CÂU 5. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{\sin x + 1}{\sin^2 x + \sin x + 1}$ là

- A. $-\frac{1}{3}$. B. 0. C. $\frac{2}{3}$. D. $\frac{3}{2}$.

CÂU 6. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = 2x + 1 + \frac{1}{2x + 1}$ trên đoạn $[1; 2]$ là

- A. $\frac{26}{5}$. B. $\frac{10}{3}$. C. $\frac{14}{3}$. D. $\frac{24}{3}$.

CÂU 7. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = 3 \sin x - 4 \sin^3 x$ trên khoảng $(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2})$ là

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

CÂU 8. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = 2 \sin x - \frac{4}{3} \sin^3 x$ trên đoạn $[0; \pi]$ là

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

CÂU 9. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \cos^4 x - 6 \cos^2 x + 5$ là

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

CÂU 10. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2 \sin^2 x - \cos x + 1$ là

- A. $\max y = \frac{25}{8}; \min = 0$. B. $\max y = 4; \min = 2$.
C. $\max y = \frac{25}{8}; \min = 2$. D. $\max y = 0; \min = -2$.

CÂU 11. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sin^3 x - \cos 2x + \sin x + 2$ trên đoạn $(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2})$.

QUICK NOTE

QUICK NOTE

A. $\frac{23}{27}$.

B. $\frac{1}{27}$.

C. 5.

D. 1.

CÂU 12. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sin^6 x + \cos^6 x$.

A. $\min_{\mathbb{R}} y = \frac{1}{4}$.

B. $\min_{\mathbb{R}} y = \frac{1}{2}$.

C. $\min_{\mathbb{R}} y = \frac{3}{4}$.

D. $\min_{\mathbb{R}} y = 1$.

CÂU 13. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sin^4 x + \cos^2 x + 2$ là

A. -3.

B. 3.

C. $-\frac{11}{4}$.

D. $\frac{11}{4}$.

CÂU 14. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2\sin^8 x + \cos^4 2x$ là

A. 1.

B. 3.

C. $-\frac{1}{27}$.

D. $\frac{1}{27}$.

CÂU 15. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \cos 2x + 3\sin^2 x + 2\sin x$ là

A. 4.

B. 6.

C. 5.

D. 2.

CÂU 16. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{3 - 2\sin^2 x}{2\cos^2 x - 3}$.

A. -4.

B. -3.

C. 0.

D. -1.

CÂU 17. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + 1 + \sqrt{9 + 6x - 3x^2}$.

A. 4.

B. 3.

C. 0.

D. Số khác.

CÂU 18. Hàm số $y = x^3 + \frac{1}{x^3} + \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) - 2\left(x + \frac{1}{x}\right)$ với $x > 0$ đạt GTNN bằng

A. 0.

B. -4.

C. 2.

D. -1.

CÂU 19. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{\sin^4 x - 2\cos^2 x + 4}{2\sin^2 x + \cos^2 x}$ là

A. -2.

B. 2.

C. $\frac{5}{2}$.

D. $-\frac{5}{2}$.

CÂU 20. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sin^6 x + \cos^6 x + 2\cos 4x + \sin 2x - 5$.

A. $\max_{\mathbb{R}} y = -\frac{37}{19}$.

B. $\max_{\mathbb{R}} y = -\frac{31}{4}$.

C. $\max_{[-1;1]} y = -\frac{37}{19}$.

D. $\max_{[-1;1]} y = -\frac{31}{4}$.

CÂU 21. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^3 + x^2 + x}{(x^2 + 1)^2}$.

A. $\max_{\mathbb{R}} y = \frac{3}{4}; \min_{\mathbb{R}} y = \frac{1}{4}$.

B. $\max_{\mathbb{R}} y = \frac{1}{2}; \min_{\mathbb{R}} y = -\frac{1}{2}$.

C. $\max_{\mathbb{R}} y = \frac{3}{4}; \min_{\mathbb{R}} y = -\frac{1}{2}$.

D. $\max_{\mathbb{R}} y = \frac{3}{4}; \min_{\mathbb{R}} y = -\frac{1}{4}$.

CÂU 22. Tìm GTLN, GTNN của hàm số $y = \sqrt{x+4} + \sqrt{4-x} - 4\sqrt{(x+4) \cdot (4-x)} + 5$.

A. $\max_{[-4;4]} y = 4; \min_{[-4;4]} y = 2\sqrt{2}$.

B. $\max_{[-4;4]} y = 5 + 2\sqrt{2}; \min_{[-4;4]} y = -7$.

C. $\max_{[-4;4]} y = 4; \min_{[-4;4]} y = -2\sqrt{2}$.

D. $\max_{[-4;4]} y = 4; \min_{[-4;4]} y = -7$.

CÂU 23. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x(x+2)(x+4)(x+6) + 5$ với $x \geq -4$ là

A. -9.

B. -11.

C. -3.

D. -12.

CÂU 24. Hàm số $y = 4\sqrt{x^2 - 2x + 3} + 2x - x^2$ đạt GTLN tại hai giá trị x mà tích của chúng là

A. 2.

B. 7.

C. 0.

D. -1.

Dạng 3. Tìm GTLN – GTNN từ BBT, đồ thị

Bài toán: Từ BBT, đồ thị hàm số tìm GTLN – GTNN.

☑ Dựa vào đồ thị, BBT để xác định giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất.

☑ Dựa vào đồ thị của đạo hàm để lập BBT, từ đó xác định giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất.

1. Các ví dụ

VÍ DỤ 1. Giá trị nhỏ nhất của hàm số có bảng biến thiên sau trên đoạn $[-2; 3]$ là

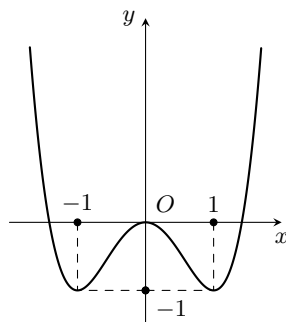
x	-2	-1	1	3	
y'	+	0	-	0	+
y	<div><div>0</div><div>1</div><div>-3</div><div>7</div><div></div></div>				

- A.** $\min_{[-2;3]} y = 0$. **B.** $\min_{[-2;3]} y = -3$. **C.** $\min_{[-2;3]} y = 1$. **D.** $\min_{[-2;3]} y = 7$.

VÍ DỤ 2.

Giá trị nhỏ nhất trên tập xác định của hàm số có đồ thị sau là

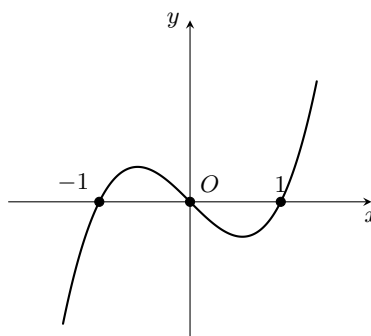
- A.** $\min_y = -1$. **B.** $\min_y = 1$.
C. $\min_y = 0$. **D.** $\min_y = -2$.



VÍ DỤ 3.

Cho đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ. Hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0; 2]$ tại x bằng bao nhiêu?

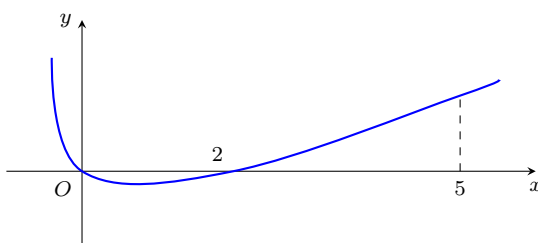
- A.** $x = \frac{2}{3}$. **B.** $x = 0$. **C.** $x = 1$. **D.** $x = 2$.



VÍ DỤ 4.

Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ được cho như hình vẽ bên. Biết $f(0) + f(3) = f(2) + f(5)$. Giá trị nhỏ nhất và 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. $f(0), f(2)$. **D.** $f(1), f(5)$.



2. Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU 1. Giá trị lớn nhất của hàm số có bảng biến thiên sau trên tập xác định là

x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	2	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	1	9	-1	1	

- A.** $\max_{\mathbb{R}} y = -1$. **B.** $\max_{\mathbb{R}} y = 1$. **C.** $\max_{\mathbb{R}} y = 9$. **D.** $\max_{\mathbb{R}} y = 10$.

QUICK NOTE

QUICK NOTE

CÂU 2. Giá trị nhỏ nhất của hàm số có bảng biến thiên sau trên $[-4; +\infty)$ là

x	$-\infty$	-4	-3	$+\infty$	
y'			$-$	0	$+$
y			-8	-9	$+\infty$

A. $\min_{[-4; +\infty)} y = -8.$

B. $\min_{[-4; +\infty)} y = -11.$

C. $\min_{[-4; +\infty)} y = -17.$

D. $\min_{[-4; +\infty)} y = -9.$

CÂU 3. Giá trị lớn nhất của hàm số có bảng biến thiên sau trên khoảng $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$ là

x	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$
y'		$+$	$-$
y		-1	

A. Không tồn tại. **B.** 1.

C. $\pi.$

D. $\sim 1.$

CÂU 4. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{1}{\sin x}$ có bảng biến thiên sau trên khoảng $(0; \pi)$ là

x	0	$\frac{\pi}{2}$	π
y'		$+$	$-$
y		$+\infty$	$+\infty$

A. $-1.$

B. 1.

C. $\frac{\pi}{2}.$

D. Không tồn tại.

CÂU 5. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \sqrt{2x^2 + 1}$ có bảng biến thiên sau bằng

x	$-\infty$	$-\frac{1}{\sqrt{2}}$	$+\infty$	
y'		$-$	0	$+$
y	$+\infty$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$+\infty$	

A. $\min_{\mathbb{R}} y = \frac{1}{\sqrt{2}}.$

B. $\min_{\mathbb{R}} y = 0.$

C. $\min_{\mathbb{R}} y = 1.$

D. $\min_{\mathbb{R}} y = \sqrt{2}.$

CÂU 6. Cho hàm số $y = \sqrt{x+1}$ có bảng biến thiên sau. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

QUICK NOTE

- A.** Hàm số không có giá trị nhỏ nhất.
B. Hàm số có giá trị lớn nhất.
C. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng -1 .
D. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng 0 .

CÂU 7. Hàm số $y = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2}$ có bảng biến thiên sau đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $[-5; -3]$ bằng

x	-5	-3
y'	$-$	
y	$-\frac{47}{60}$	$-\frac{11}{6}$

- A.** $-\frac{13}{12}$. **B.** $\frac{11}{6}$. **C.** $-\frac{47}{60}$. **D.** $-\frac{11}{6}$.

CÂU 8. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau. Khẳng định nào sau đây đúng?

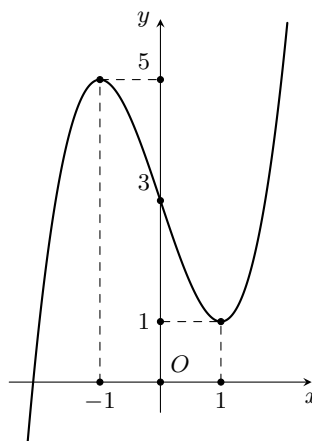
x	2	$\frac{5}{2}$	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$
y	-6	$-\frac{25}{4}$	$+\infty$

- A.** $\max_{[2; +\infty]} y = -6$. **B.** $\max_{[2; +\infty]} y = -\frac{25}{4}$.
C. $\max_{[2; +\infty]} y = 2$. **D.** $\min_{[2; +\infty]} y = -\frac{25}{4}$.

CÂU 9.

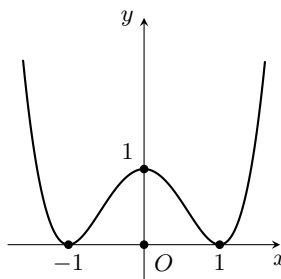
Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 5$ có đồ thị sau trên đoạn $[0; 2]$ là

- A.** $\min_{[0; 2]} y = 0$. **B.** $\min_{[0; 2]} y = 1$.
C. $\min_{[0; 2]} y = 3$. **D.** $\min_{[0; 2]} y = 5$.



QUICK NOTE

CÂU 10. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$ có đồ thị sau trên đoạn $[-1; 1]$ là



A. $\max_{[-1;1]} f(x) = 0.$

B. $\max_{[-1;1]} f(x) = 2.$

C. $\max_{[-1;1]} f(x) = -1.$

D. $\max_{[-1;1]} f(x) = 1.$

CÂU 11. Cho hàm số $y = x - \sqrt{x-1}$ có bảng biến thiên sau. Khẳng định nào sau đây đúng?

x	1	$\frac{5}{4}$	$+\infty$
y'	—	0	+
y	1	$\frac{3}{4}$	0

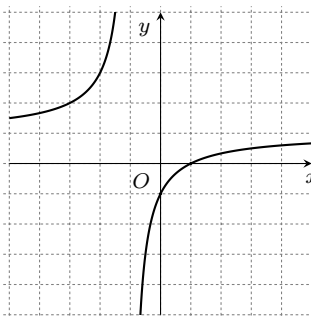
A. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng $\frac{3}{4}$ và không có giá trị lớn nhất.

B. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng $\frac{3}{4}$ và giá trị lớn nhất bằng 1.

C. Hàm số không có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất.

D. Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm có hoành độ $x = 1$ và giá trị nhỏ nhất bằng 1.

CÂU 12. Cho hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ có đồ thị sau. Chọn khẳng định đúng?



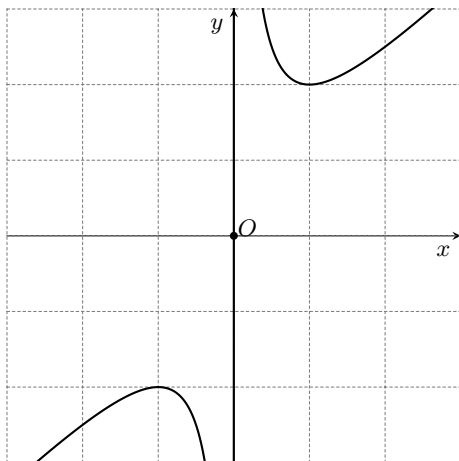
A. $\max_{[0;3]} y = -3.$

B. $\min_{[-1;3]} y = 3.$

C. $\min_{[0;3]} y = -1.$

D. $\max_{[0;4]} y = -3.$

CÂU 13. Cho hàm số $y = x + \frac{1}{x}$ có đồ thị sau. Chọn phát biểu đúng?



QUICK NOTE

- A. $\min_{[0;2]} y + \max_{[-2;0]} y = 0$.
 B. $\min_{[0;2]} y + \max_{[-2;0]} y = 4$.
 C. $\min_{[0;2]} y + \max_{[-2;0]} y = -4$.
 D. $\min_{[0;2]} y + \max_{[-2;0]} y = 2$.

CÂU 14. Gọi $y_1; y_2$ lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2}$ có bảng biến thiên sau trên đoạn $[3; 4]$. Khi đó tích $y_1 \cdot y_2$ là bao nhiêu?

x	3	4
y'	—	
y	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{6}$

- A. $\frac{3}{2}$.
 B. $\frac{5}{6}$.
 C. $\frac{5}{4}$.
 D. $\frac{7}{3}$.

CÂU 15. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau. Hàm số đạt giá trị lớn nhất là $f(x_0)$ tại x_0 . Khi đó tích $x_0 \cdot f(x_0)$ bằng

x	0	4	8
$f'(x)$	+	0	—
$f(x)$	0	16	0

- A. 64.
 B. 4.
 C. 0.
 D. 20.

CÂU 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau. Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất là $f(x_0)$ tại x_0 . Khi đó $x_0 + f(x_0)$ bằng

x	0	$4\sqrt{3}$	48
$f'(x)$	—	0	+
$f(x)$	$f(0)$	$16\sqrt{3}$	$f(48)$

- A. $16\sqrt{3}$.
 B. $20\sqrt{3}$.
 C. 20.
 D. $8\sqrt{3}$.

CÂU 17. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau. Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất là $f(x_0)$ tại x_0 . Khi đó $x_0^2 + f(x_0)$ bằng

QUICK NOTE

x	$-\infty$	$-\frac{13}{2}$	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$+\infty$	$-\frac{169}{4}$	$+\infty$

A. $-\frac{169}{2}$.

B. $-\frac{169}{4}$.

C. 0.

D. $\frac{169}{2}$.

CÂU 18. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau. Tìm a để hàm số có giá trị lớn nhất trên đoạn $[0; 10]$ là $2\sqrt{3}$.

x	0	$\frac{a}{3}$	10
$f'(x)$	+	0	−
$f(x)$	<div>$\begin{array}{ccc} & \frac{a^2}{6\sqrt{3}} & \\ f(0) \nearrow & & \searrow f(10) \end{array}$</div>		

A. $6\sqrt{3}$.

B. 36.

C. $36\sqrt{3}$.

D. 6.

CÂU 19. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau. Tìm a để hàm số có giá trị lớn nhất trên đoạn $[0; 20]$ là 8.

x	0	$\frac{a}{4}$	20
$f'(x)$	+	0	−
$f(x)$	$f(0)$	$\frac{a^2}{8}$	$f(20)$

A. 4.

B. 16.

C. 8.

D. $4\sqrt{2}$.

CÂU 20.

Hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ có đồ thị như hình vẽ đạt giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $\left[-\frac{3}{2}; \frac{3}{2}\right]$ tại điểm có hoành độ lần lượt là $x_1; x_2$.

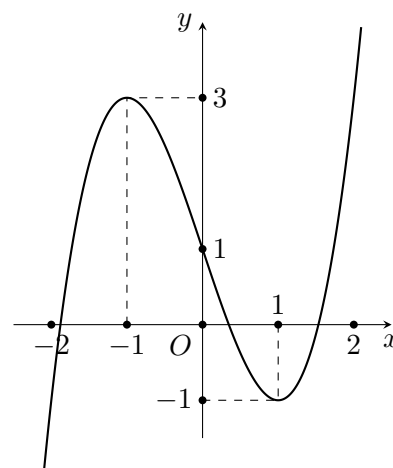
Khi đó tổng $x_1 + x_2$ bằng

A. 2.

B. 1.

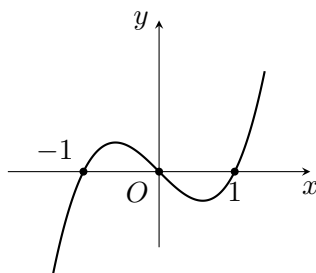
C. 3.

D. 0.

**CÂU 21.**

Cho đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ. Hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $[-1; 1]$ tại x bằng bao nhiêu?

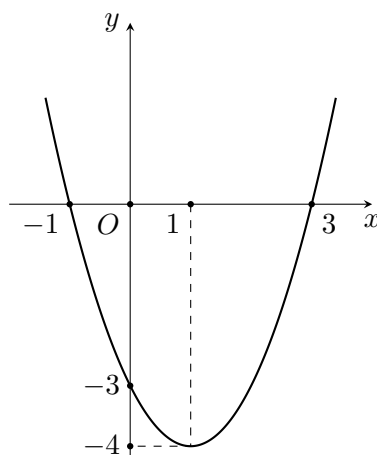
- A. $x = \frac{2}{3}$. B. $x = 0$. C. $x = 1$. D. $x = 2$.



CÂU 22.

Cho đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ. Hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 4]$ tại x bằng bao nhiêu?

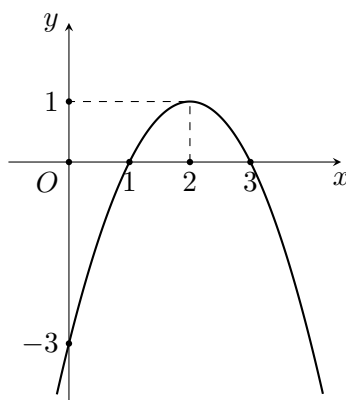
- A. $x = 3$. B. $x = 0$.
C. $x = 4$. D. $x = -1$.



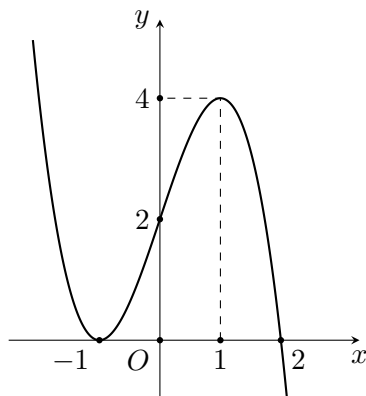
CÂU 23.

Cho đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ. Hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0; 3]$ tại x bằng bao nhiêu?

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



CÂU 24. Cho đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ.



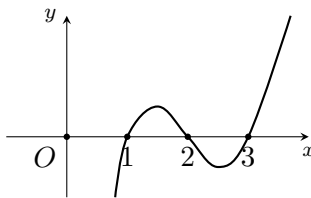
Hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $[-2; 2]$ tại x bằng bao nhiêu?

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

CÂU 25. Cho đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ.

QUICK NOTE

QUICK NOTE



Hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $[1; 3]$ tại x_0 . Khi đó giá trị của $x_0^2 - 2x_0 + 2018$ bằng bao nhiêu?

- A. 2018. B. 2017. C. 2021. D. 2026.

Dạng 4. Bài toán tham số về Max - Min

1. Các ví dụ

VÍ DỤ 1. Tìm giá trị thực của tham số a để hàm số $f(x) = -x^3 - 3x^2 + a$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 1]$ bằng 0.

VÍ DỤ 2. Cho hàm số $f(x) = \frac{x - m^2 + m}{x + 1}$ với m là tham số thực. Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0; 1]$ bằng -2 .

VÍ DỤ 3. Tìm tất cả giá trị của m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{2x + m - 1}{x + 1}$ trên đoạn $[1; 2]$ bằng 1.

2. Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU 1. Cho hàm số $f(x) = x^3 + (m^2 + 1)x + m^2 - 2$ với m là tham số thực. Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0; 2]$ bằng 7.

- A. $m = \pm 1$. B. $m = \pm\sqrt{7}$. C. $m = \pm\sqrt{2}$. D. $m = \pm 3$.

CÂU 2. Cho hàm số $f(x) = \frac{x - m^2}{x + 8}$ với m là tham số thực. Tìm giá trị lớn nhất của m để hàm số có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0; 3]$ bằng -2 .

- A. $m = 4$. B. $m = 5$. C. $m = -4$. D. $m = 1$.

CÂU 3. Cho hàm số $y = \frac{x + m}{x + 1}$. Với tham số m bằng bao nhiêu thì thỏa mãn $\min_{[1; 2]} y + \max_{[1; 2]} y = \frac{16}{3}$.

- A. $m = 0$. B. $m = 2$. C. $m = 4$. D. $m = 5$.

CÂU 4. Cho hàm số $f(x) = \frac{2\sqrt{x} + m}{\sqrt{x} + 1}$ với m là tham số thực. Tìm tất cả các giá trị của $m > 1$ để hàm số có giá trị lớn nhất trên đoạn $[0; 4]$ nhỏ hơn 3.

- A. $m \in (1; 3)$. B. $m \in (1; 3\sqrt{5} - 4)$.
C. $m \in (1; \sqrt{5})$. D. $m \in (1; 3]$.

CÂU 5. Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 1$. Tìm tập hợp tất cả giá trị $m > 0$, để giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $\mathcal{D} = [m + 1; m + 2]$ luôn bé hơn 3 là

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

CÂU 6. Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số $f(x) = \frac{mx + 1}{x - m}$ có giá trị lớn nhất trên $[1; 2]$ bằng -2 .

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

CÂU 7. Cho hàm số $y = f(x) = x + mx - 1$. Với tham số m bằng bao nhiêu thì $\min_{[2; 4]} y = 3$?

- A. $m = 1$. B. $m = 3$. C. $m = 5$. D. $m = -1$.

CÂU 8. Cho hàm số $f(x) = \frac{x+m}{\sqrt{x^2+1}}$. Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m để hàm số đạt giá trị lớn nhất tại điểm $x = 1$.

- A. $m = 2$. B. $m = 1$.
C. Không có giá trị m . D. $m = -3$.

CÂU 9. Tìm tất cả các giá trị thực khác 0 của tham số m để hàm số $y = \frac{mx}{x^2+1}$ đạt giá trị lớn nhất tại $x = 1$ trên đoạn $[-2; 2]$?

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

CÂU 10. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{x^2+mx+1}{x+m}$ liên tục và đạt giá trị nhỏ nhất trên $[0; 2]$ tại một điểm $x_0 \in (0; 2)$.

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

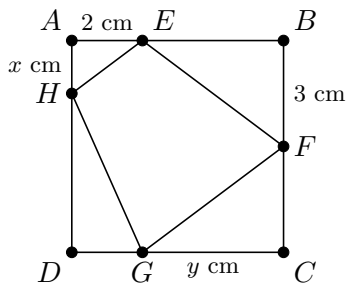
Dạng 5. Bài toán thực tế

1. Các ví dụ

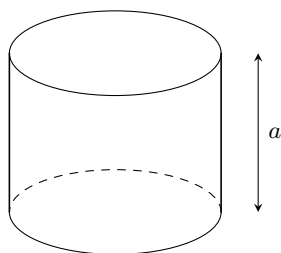
VÍ DỤ 1. Hình chữ nhật có chu vi không đổi là 8 m. Tính diện tích lớn nhất của hình chữ nhật đó.

VÍ DỤ 2. Ông A dự định sử dụng hết $6,5 \text{ m}^2$ kính để làm một bể cá bằng kính có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, chiều dài gấp đôi chiều rộng (các mối ghép có kích thước không đáng kể). Bể cá có dung tích lớn nhất bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

VÍ DỤ 3. Cho một tấm nhôm hình vuông cạnh 6 cm. Người ta muốn cắt một hình thang như hình vẽ. Tìm tổng $x + y$ để diện tích hình thang $EFGH$ đạt giá trị nhỏ nhất.



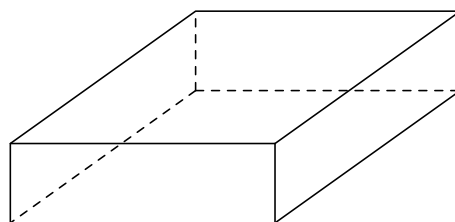
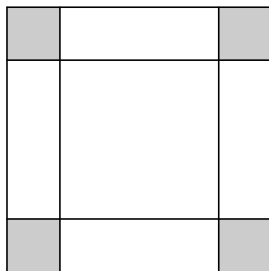
VÍ DỤ 4. Một người muốn làm một bồn chứa 1000 lít hình trụ có nắp đậy. Tìm chiều cao h (dm) của bồn là để ít tốn vật liệu nhất.



VÍ DỤ 5. Cho một tấm nhôm hình vuông cạnh 18 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.

QUICK NOTE

QUICK NOTE

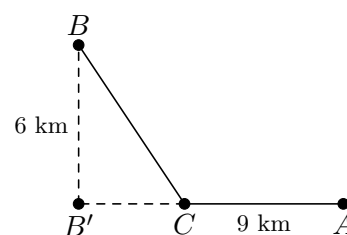


VÍ DỤ 6. Sau khi phát hiện một bệnh dịch, các chuyên gia y tế ước tính số người nhiễm bệnh kể từ ngày xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ t là $f(t) = 45t^2 - t^3$. Nếu xem $f'(t)$ là tốc độ truyền bệnh (người/ngày) tại thời điểm t . Hỏi tốc độ truyền bệnh sẽ lớn nhất vào ngày thứ mấy?

VÍ DỤ 7. Một màn ảnh chữ nhật cao 1,4 m được đặt ở độ cao 1,8 m so với tầm mắt (tính từ đầu mép dưới của màn hình). Để nhìn rõ nhất phải xác định vị trí đứng O sao cho góc nhìn lớn nhất. Hãy xác định vị trí điểm O (\widehat{BOC} gọi là góc nhìn)

VÍ DỤ 8.

Một công ty muốn làm một đường ống dẫn từ một điểm A trên bờ đến một điểm B trên một hòn đảo. Hòn đảo cách bờ biển 6 km. Giá để xây đường ống trên bờ là 50.000 USD mỗi km, và 130.000 USD mỗi km để xây dưới nước. Gọi B' là điểm trên bờ biển sao cho BB' vuông góc với bờ biển. Khoảng cách từ A đến B' là 9 km. Vị trí C trên đoạn AB' sao cho khi nối ống theo ACB thì số tiền ít nhất. Khi đó khoảng cách từ C đến A là bao nhiêu?



VÍ DỤ 9. Một công ty bất động sản có 50 căn hộ cho thuê. Biết rằng nếu cho thuê mỗi căn hộ với giá 2000000 đồng một tháng thì mọi căn hộ đều có người thuê và cứ mỗi lần tăng giá cho thuê mỗi căn hộ thêm 50000 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 nhiều nhất công ty có thể đạt được trong một tháng là bao nhiêu?

2. Câu hỏi trắc nghiệm

CÂU 1. Cho hình chữ nhật có diện tích bằng 100 (cm^2). Hỏi mỗi kích thước của nó bằng bao nhiêu để chu vi của nó nhỏ nhất?

- A.** 10 cm \times 10 cm. **B.** 20 cm \times 5 cm.
C. 25 cm \times 4 cm. **D.** Đáp án khác.

CÂU 2. Khi xây nhà, chủ nhà cần làm một bồn nước bằng gạch và xi măng có dạng hình hộp đứng đáy là hình chữ nhật có chiều rộng là x (m), chiều dài gấp 2 lần chiều rộng và không nắp, có chiều cao là h (m), có thể tích là $\frac{4}{3} \text{ m}^3$. Tìm chiều rộng của đáy hình chữ nhật để chi phí xây dựng là thấp nhất.

- A.** 1,5 (m). **B.** 2 (m). **C.** 1 (m). **D.** 2,5 (m).

CÂU 3. Một đoàn tàu chuyển động thẳng khởi hành từ một nhà ga. Quãng đường S (mét) đi được của đoàn tàu là một hàm số của thời gian t (giây), hàm số đó là $S = 6t^2 - t^3$. Thời điểm t (giây) mà tại đó vận tốc v (m/s) của chuyển động đạt giá trị lớn nhất là

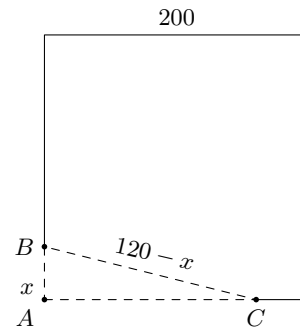
- A.** $t = 4$ s. **B.** $t = 2$ s. **C.** $t = 6$ s. **D.** $t = 8$ s.

CÂU 4. Độ giảm huyết áp của một bệnh nhân được xác định bởi công thức $g(x) = 0,024x^2(30 - x)$, trong đó x là liều lượng thuốc tiêm cho bệnh nhân cao huyết áp (x được tính bằng mg). Tìm lượng thuốc để tiêm cho bệnh nhân cao huyết áp để huyết áp giảm nhiều nhất.

- A.** 20 mg. **B.** 0,5 mg. **C.** 2,8 mg. **D.** 15 mg.

CÂU 5.

Cho một tấm gỗ hình vuông cạnh 200 cm. Người ta cắt một tấm gỗ có hình một tam giác vuông ABC từ tấm gỗ hình vuông đã cho như hình vẽ bên. Biết $AB = x$ ($0 < x < 60$ cm) là một cạnh góc vuông của tam giác ABC và tổng độ dài cạnh góc vuông AB với cạnh huyền BC bằng 120 cm. Tìm x để tam giác ABC có diện tích lớn nhất.



QUICK NOTE

- A. $x = 40$ cm. B. $x = 50$ cm. C. $x = 30$ cm. D. $x = 20$ cm.

CÂU 6. Ông An dự định làm một cái bể chứa nước hình trụ bằng inox có nắp đậy với thể tích là $k \text{ m}^3$ ($k > 0$). Chi phí mỗi m^2 đáy là 600 nghìn đồng, mỗi m^2 nắp là 200 nghìn đồng và mỗi m^2 mặt bên là 400 nghìn đồng. Hỏi ông An cần chọn bán kính đáy của bể là bao nhiêu để chi phí làm bể là ít nhất? (Biết bể dày vỏ inox không đáng kể)

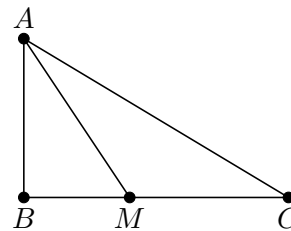
- A. $\sqrt[3]{\frac{k}{\pi}}$. B. $\sqrt[3]{\frac{2\pi}{k}}$. C. $\sqrt[3]{\frac{k}{2\pi}}$. D. $\sqrt[3]{\frac{k}{2}}$.

CÂU 7. Tìm diện tích lớn nhất của hình chữ nhật nội tiếp trong nửa đường tròn bán kính 10 cm, biết một cạnh của hình chữ nhật nằm dọc trên đường kính của đường tròn.

- A. 80 cm^2 . B. 100 cm^2 . C. 160 cm^2 . D. 200 cm^2 .

CÂU 8.

Nhà của 3 bạn A, B, C nằm ở 3 vị trí tạo thành một tam giác vuông tại B (như hình vẽ), $AB = 10$ km, $BC = 25$ km và 3 bạn tổ chức họp mặt ở nhà bạn C . Bạn B hẹn chờ bạn A tại vị trí M trên đoạn đường BC . Từ nhà, bạn A đi xe buýt đến điểm hẹn M với tốc độ 30 km/h và từ M hai bạn A, B di chuyển đến nhà bạn C bằng xe máy với tốc độ 50 km/h. Hỏi điểm hẹn M cách nhà bạn B bao nhiêu km để bạn A đến nhà bạn C nhanh nhất?



- A. 5 km. B. 7,5 km. C. 10 km. D. 12,5 km.

CÂU 9. Cho một tấm bìa hình vuông cạnh 5 dm. Để làm một mô hình kim tự tháp Ai Cập, người ta cắt bỏ bốn tam giác cân bằng nhau có cạnh đáy chính là cạnh của hình vuông rồi gấp lên, ghép lại thành một hình chóp tứ giác đều. Để mô hình có thể tích lớn nhất thì cạnh đáy của mô hình là

- A. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$. B. $\frac{5}{2}$. C. $\frac{5\sqrt{2}}{2}$. D. $2\sqrt{2}$.

CÂU 10. Một trang chữ của một quyển sách tham khảo Văn học cần diện tích 384 cm^2 . Biết rằng trang giấy được canh lề trái là 2 cm, lề phải là 2 cm, lề trên 3 cm và lề dưới là 3 cm. Tìm chiều dài và chiều rộng của trang sách để trang sách có diện tích nhỏ nhất.

- A. Chiều dài bằng 32 cm và chiều rộng bằng 12 cm.
B. Chiều dài bằng 24 cm và chiều rộng bằng 16 cm.
C. Chiều dài bằng 40 cm và chiều rộng bằng 20 cm.
D. Chiều dài bằng 30 cm và chiều rộng bằng 20 cm.