

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

BÀI 05. MIN MAX

PEN-C TOÁN - THẦY NGUYỄN THANH TÙNG

1. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 - 1$ trên $[-3; 2]$.
- A. $\min_{[-3;2]} y = 8$.
B. $\min_{[-3;2]} y = -1$.
C. $\min_{[-3;2]} y = 3$.
D. $\min_{[-3;2]} y = -3$.
2. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x^2$ trên đoạn $[-1; 1]$ là
- A. -4 .
B. -2 .
C. 0 .
D. 1 .
3. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 1$ trên đoạn $[-1; 2]$ là
- A. -6 .
B. 21 .
C. 5 .
D. 14 .
4. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^4 - 8x^2 + 1$ trên đoạn $[1; 3]$ là
- A. -15 .
B. -6 .
C. -23 .
D. 10 .
5. Cho hàm số $y = \frac{3x+1}{x-2}$. Ta có các mệnh đề sau:
- I. Hàm số nghịch biến với $\forall x \neq 2$.
II. Hàm số nghịch biến trên tập xác định của nó.
III. Hàm số không có cực trị.
IV. Hàm số đạt giá trị lớn nhất tại $x = 0$ trên đoạn $[0; 3]$.
Có bao nhiêu mệnh đề sai?
- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
6. (THPTQG – 102 – 2017). Tìm giá trị lớn nhất M của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 3$ trên $[0; \sqrt{3}]$.
- A. $M = 9$.
B. $M = 8\sqrt{3}$.
C. $M = 1$.
D. $M = 6$.
7. (THPTQG – 103 – 2017). Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^4 - x^2 + 13$ trên đoạn $[-2; 3]$.
- A. $m = \frac{51}{4}$.
B. $m = \frac{49}{4}$.
C. $m = 13$.
D. $m = \frac{51}{2}$.
8. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = 3x^5 - 5x^3 + 1$ trên đoạn $[-2; 1]$ đạt tại x bằng
- A. -2 .
B. -1 .
C. 0 .
D. 1 .
9. Gọi giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{3}{4}x^4 - 2x^2 + 1$ trên đoạn $[0; 2]$ lần lượt là a, b . Khi đó giá trị của tích ab bằng bao nhiêu?
- A. 5.
B. $\frac{1}{9}$.
C. $-\frac{5}{3}$.
D. $-\frac{1}{3}$.
10. Giá trị lớn nhất và nhỏ của hàm số $y = x^4 + 2x^2 - 1$ trên đoạn $[-1; 2]$ lần lượt là M và m . Khi đó giá trị của tích $M \cdot m$ là
- A. -2 .
B. 46.
C. -23 .
D. một số lớn hơn 46.
11. Trong những hàm số sau đây, đâu là hàm số tồn tại giá trị nhỏ nhất trên tập xác định của nó?
- A. $y = x^3 - 3x^2 + 9x - 2$.
B. $y = x^4 - 3x^2 + 4$.
C. $y = \frac{2x+3}{x-1}$.
D. $y = \frac{x^2 - 4x}{x+1}$.
12. Gọi giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 8x^2 + 16x - 9$ trên đoạn $[1; 3]$ lần lượt là a, b . Khi đó giá trị của $27a - b$ bằng
- A. 6.
B. $\frac{13}{27}$.
C. 13.
D. 19.

13. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^3 + 9x^2 - 24x + 1$ trên nửa khoảng $(0; 2]$. Mệnh đề nào sau đây đúng?
- A. $\frac{M}{m} = -\frac{5}{12}$ B. $\frac{M}{m} = \frac{5}{12}$
C. $\frac{M}{m} = \frac{1}{12}$ D. $\frac{M}{m} = -\frac{1}{12}$
14. Gọi giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{x-3}{x+1}$ trên đoạn $[0; 1]$ lần lượt là a, b . Khi đó giá trị của $a - b$ bằng
- A. -1 . B. -2 .
C. -3 . D. 2 .
15. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$ là
- A. -3 . B. -2 .
C. 1 . D. 3 .
16. (Đề Tham Khảo – 2017) Tìm giá trị nhỏ nhất của $y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$ trên đoạn $[2; 4]$
- A. $\min_{[2;4]} y = 6$. B. $\min_{[2;4]} y = -2$.
C. $\min_{[2;4]} y = -3$. D. $\min_{[2;4]} y = \frac{19}{3}$.
17. (Đề Tham Khảo – 2017). Tính giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 3x + \frac{4}{x^2}$ trên khoảng $(0; +\infty)$.
- A. $\min_{(0;+\infty)} y = 3\sqrt[3]{9}$. B. $\min_{(0;+\infty)} y = 7$.
C. $\min_{(0;+\infty)} y = \frac{33}{5}$. D. $\min_{(0;+\infty)} y = 2\sqrt[3]{9}$.
18. (Chuyên Vinh Lần 2 – 2017) Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - 3}{x - 2}$ trên đoạn $\left[-1; \frac{3}{2}\right]$. Mệnh đề nào sau đây đúng?
- A. $M + m = \frac{8}{3}$ B. $M + m = \frac{4}{3}$
C. $M + m = \frac{7}{2}$ D. $M + m = \frac{13}{6}$
19. Gọi M là giá trị lớn nhất, m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 1$ trên đoạn $[-1; 3]$. Khi đó tổng $M + m$ có giá trị là một số thuộc khoảng nào dưới đây?
- A. $(-1; 4)$. B. $(7; 10)$.
C. $(38; 41)$. D. $(59; 61)$.
20. Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x + \frac{4}{x}$ trên đoạn $[1; 3]$ và m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = \frac{2x^2 - 3x + 3}{x + 1}$ trên đoạn $[0; 2]$. Khi đó $M + m$ là
- A. 8 B. 7
C. 6 D. 5
21. Gọi giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x + \sqrt{4 - x^2}$ lần lượt là a, b . Khi đó giá trị của thương $\frac{a}{b}$ là
- A. -1 . B. $-\sqrt{2}$.
C. $\sqrt{2}$. D. 1 .
22. Xét hàm số $f(x) = 3x + 1 + \frac{3}{x+2}$ trên tập $D = (-2; 1]$. Mệnh đề nào sau đây sai?
- A. Giá trị lớn nhất của $f(x)$ trên D bằng 5 . B. Hàm số $f(x)$ có một điểm cực trị trên D .
C. Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên D bằng 1 . D. Không tồn tại giá trị lớn nhất của $f(x)$ trên D .
23. Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{2x+5}{\sqrt{x^2+1}}$ trên đoạn $[-2; 1]$. Khi đó giá trị của M bằng bao nhiêu?
- A. $M = \frac{\sqrt{5}}{5}$ B. $M = 3\sqrt{5}$.
C. $M = \frac{7\sqrt{2}}{2}$ D. $M = \sqrt{29}$.
24. Gọi a là giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+1}}$ trên đoạn $[-1; 2]$. Khi đó nghiệm của phương trình $a^x - 2^{x-1} = 0$ là
- A. -1 . B. 0 .
C. 2 . D. 3 .

25. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x\sqrt{1-x^2}$. Khi đó $M - m$ bằng bao nhiêu?
 A. 1. B. 2.
 C. $\sqrt{2}$. D. $\frac{\sqrt{2}}{4}$.
26. (Tạp Trí THPT lần 3) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{x^3 + 20}{3} + 2\sqrt{x}$ trên đoạn $[1; 4]$ là
 A. 9. B. 32.
 C. 33. D. 42.
27. Hàm số $y = 4\sqrt{x^2 - 2x + 3} + 2x - x^2$ đạt giá trị lớn nhất tại hai giá trị x_1, x_2 . Tích $x_1 x_2$ là
 A. -1. B. 0.
 C. 1. D. 2.
28. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x^2 + x + 1}$. Khi đó tích $M \cdot m$ bằng bao nhiêu?
 A. $\frac{1}{3}$. B. 3.
 C. $\frac{10}{3}$. D. 1.
29. Cho hàm số $y = 2x + 3\sqrt{9 - x^2}$. Giá trị lớn nhất của hàm số bằng
 A. 6. B. $3\sqrt{13}$.
 C. $\frac{21\sqrt{5}}{5}$. D. $4\sqrt{5}$.
30. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \sqrt{1 - x^2} - 2\sqrt[3]{(1 - x^2)^2}$ là
 A. 0. B. $\frac{1}{81}$.
 C. $\frac{27}{2048}$. D. $\frac{29}{2017}$.
31. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x + \sqrt{2} \cos x$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là
 A. $\sqrt{2}$. B. $\frac{\pi}{2}$.
 C. $\frac{\pi}{4} + 1$. D. $\frac{\pi}{3} + 1$.
32. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên nửa khoảng $[-3; 2)$, có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?
- | | | | | |
|------|----|----|----|---|
| x | -3 | -1 | 1 | 2 |
| y' | + | 0 | - | 0 |
| y | -2 | 0 | -5 | 3 |
- A. $\min_{[-3; 2)} y = -2$. B. $\max_{[-3; 2)} y = 3$.
 C. Cực tiểu của hàm số là -5. D. $x = -1$ là điểm cực tiểu của hàm số.
33. Xét hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ xác định và liên tục trên đoạn $[a; b]$. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ và P, p lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = g(x)$ trên đoạn $[a; b]$. Trong các phát biểu sau:
 I. Hàm số $y = f(x) + g(x)$ có giá trị lớn nhất trên đoạn $[a; b]$ là $M + P$.
 II. Nếu $x_0 \in [a; b]$ và $f(x_0) = m, g(x_0) = p$ thì giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) + g(x)$ trên đoạn $[a; b]$ là $m + p$.
 III. Nếu $x_0 \in [a; b]$ và $f(x_0) = M, g(x_0) = P$ thì giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x) \cdot g(x)$ trên đoạn $[a; b]$ là $M \cdot P$.
 Có bao nhiêu phát biểu đúng?
 A. 0 B. 1
 C. 2 D. 3
34. (Chuyên Vinh – Lần 3) Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục, đồng biến trên đoạn $[a; b]$. Khẳng định nào sau đây đúng?
 A. Hàm số đã cho có giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất trên khoảng $(a; b)$. B. Hàm số đã cho có cực trị trên đoạn $[a; b]$.
 C. Hàm số đã cho có giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[a; b]$. D. Phương trình $f(x) = 0$ có nghiệm duy nhất thuộc đoạn $[a; b]$.
35. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = 2 \sin x - \frac{4}{3} \sin^3 x$ trên đoạn $[0; \pi]$ là

- A. 0. B. $\frac{2}{3}$
C. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ D. $\frac{4}{3}$
36. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số $y = \sin^6 x + \cos^6 x + \sin x \cos x$. Mệnh đề nào sau đây đúng?
A. $M - m = \frac{5}{6}$ B. $M - m = \frac{4}{3}$
C. $M - m = 1$ D. $M - m = \frac{1}{2}$
37. Biết x_1, x_2 lần lượt là hai giá trị làm cho hàm số $y = \sqrt{3}x + 2\cos^2 x$ đạt giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$. Tổng $x_1 + x_2$ bằng bao nhiêu?
A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{5\pi}{12}$
C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{7\pi}{12}$
38. (Chuyên Thái Bình – Lần 3 – 2017) Hàm số $f(x) = \sin 2x - 2 \sin x$ có giá trị lớn nhất là M . Giá trị M bằng bao nhiêu?
A. $M = 0$ B. $M = \frac{3\sqrt{3}}{2}$
C. $M = 3$ D. $M = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$
39. Biết giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x - m^2 + m}{x + 1}$ trên đoạn $[0; 1]$ bằng -2 , với m là tham số thực dương. Trong các giá trị sau, đâu là giá trị gần m nhất?
A. $\frac{1}{2}$ B. 3.
C. $\frac{7}{2}$ D. 5.
40. Cho m là tham số thực âm. Với giá trị nào của m thì hàm số $y = x^3 - 2mx^2 - m - 1$ đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[1; 2]$ bằng 3.
A. $m = \frac{4}{9}$ B. $m = 3$
C. $m = 1$ D. $m = -1$
41. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{ax - b^2 - 1}{x + a}$ trên đoạn $[a; b]$ (với $0 < a < b$) đạt tại giá trị x bằng ?
A. a B. b
C. $b - a$ D. $\frac{a + b}{2}$
42. 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. $m = 3$
43. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x) = x^3 + m^2x + 18$ trên đoạn $[1; 3]$ có giá trị nhỏ nhất không lớn hơn 20 ?
A. 3 B. 4
C. 2 D. 5
44. (THPTQG – 101 – 2017). Cho hàm số $y = \frac{x + m}{x - 1}$ (m là tham số thực) thỏa mãn $\min_{[2; 4]} y = 3$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?
A. $m < -1$ B. $\backslash[3$
C. $m > 4$ D. $1 \leq m < 3$
45. Biết $m = m_0$ là giá trị làm cho hàm số $y = x^4 - 6mx^2 + m^2$ có giá trị lớn nhất trên đoạn $[-2; 1]$ bằng $\frac{4}{9}$. Hỏi m_0 gần giá trị nào nhất trong các giá trị sau?
A. 0, 6. B. 0, 3.
C. 1, 3. D. 1, 7.