

LÊ BÁ BẢO

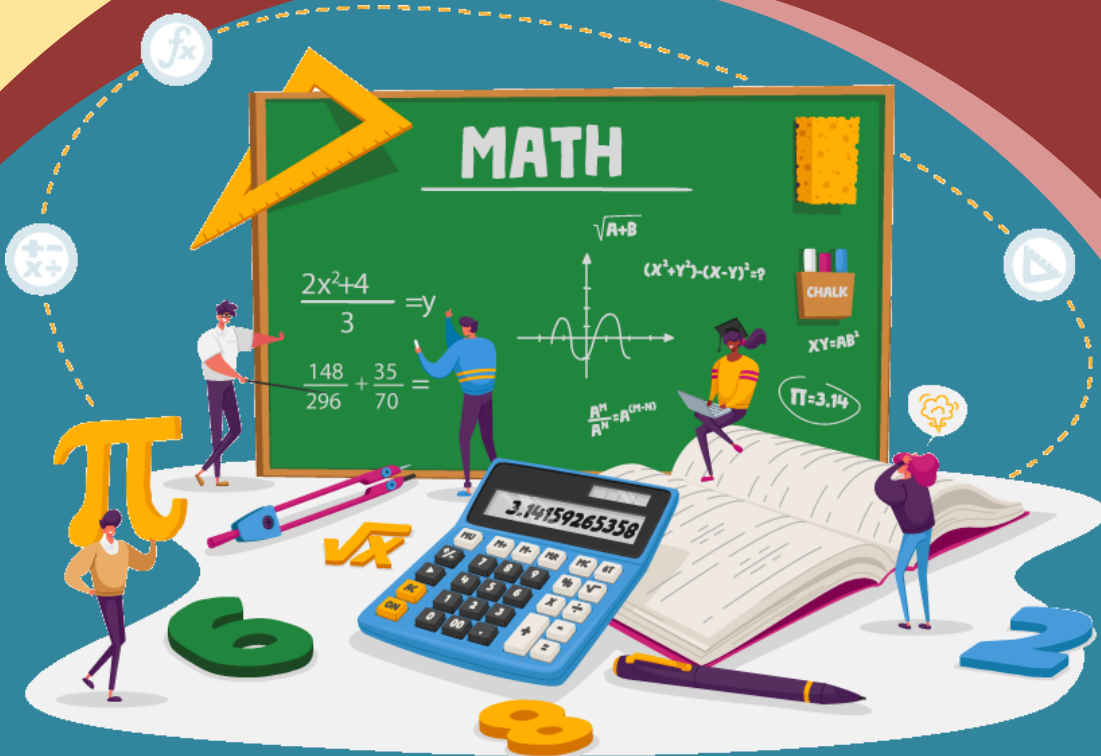
TRƯỜNG THPT ĐẶNG HUY TRỨ - ADMIN CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

TOÁN 12

KHẢO SÁT HÀM SỐ

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

- ✍ LUYỆN THI THPT QUỐC GIA
- ✍ CẬP NHẬT TỪ ĐỀ THI MỚI NHẤT



Chủ đề 3:

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

I. LÝ THUYẾT

1. Định nghĩa

Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập hợp D .

- Số M được gọi là **giá trị lớn nhất của hàm số** $y = f(x)$ trên D nếu $f(x) \leq M$ với mọi x thuộc D và tồn tại x_0 thuộc D sao cho $f(x_0) = M$. Kí hiệu $M = \max_D f(x)$.
- Số m được gọi là **giá trị nhỏ nhất của hàm số** $y = f(x)$ trên D nếu $f(x) \geq m$ với mọi x thuộc D và tồn tại x_0 thuộc D sao cho $f(x_0) = m$. Kí hiệu $m = \min_D f(x)$.

Chú ý:

- Ta quy ước khi chỉ nói GTLN hay GTNN của hàm số $y = f(x)$ (mà không cho rõ tập hợp D) thì ta hiểu đó là GTLN hay GTNN của hàm số $y = f(x)$ trên tập xác định của nó.
- GTLN và GTNN của hàm số thường được tìm bằng cách sử dụng đạo hàm và bảng biến thiên.

2. Các bước tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên một đoạn $[a; b]$.

- Bước 1: Tìm các điểm $x_1; x_2; \dots; x_n$ thuộc khoảng $(a; b)$ mà tại đó $f'(x)$ bằng 0 hoặc không tồn tại.
- Bước 2: Tính $f(a); f(x_1); f(x_2); \dots; f(x_n); f(b)$.
- Bước 3: Gọi M là số lớn nhất và m là số nhỏ nhất trong các giá trị tìm được ở Bước 2. Khi đó: $M = \max_{[a; b]} f(x)$, $m = \min_{[a; b]} f(x)$

II. BÀI TẬP MINH HỌA

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn giá trị lớn nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ là 2025. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $f(x) < 2025, \forall x \in \mathbb{R}$.

B. $f(x) \leq 2025, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2025$.

C. $f(x) > 2025, \forall x \in \mathbb{R}$.

D. $f(x) \geq 2025, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2025$.

Lời giải:

Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn giá trị lớn nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ là 2025. Khi đó $f(x) \leq 2025, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2025$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên đoạn $[-1; 3]$ như sau:

x	-1	0	1	3	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	0	5	1	4	

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$ bằng

A. 1.

B. 4.

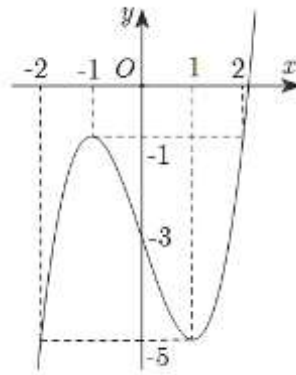
C. 0.

D. 5.

Lời giải:

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$ bằng 5.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2; 1]$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

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

Lời giải:

Ta có $m = -5; M = -1$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A.** $\max_{(-\infty; 1)} f(x) = 1$. **B.** $\min_{(0; +\infty)} f(x) = -1$.
C. $\max_{(-\infty; 1)} f(x) = f(-1)$. **D.** $\min_{[2; +\infty)} f(x) = f(2)$.

Lời giải:

Nhìn vào bảng biến thiên suy ra $\max_{(-\infty; 1)} f(x) = f(-1)$ là khẳng định sai

Câu 5: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-4	0	8	$+\infty$			
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$+\infty$			9				$+\infty$
			$f(-4)$		$f(8)$			

Biết $f(-4) > f(8)$, khi đó giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $\mathbb{R}$ bằng

- A.** 9 . **B.** $f(-4)$. **C.** $f(8)$. **D.** -4 .

Lời giải:

Dựa vào bảng biến thiên và giả thiết $f(-4) > f(8)$.

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $\mathbb{R}$ là: $\min_{\mathbb{R}} f(x) = f(8)$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau:

x	0	4	8	
$f'(x)$		+	0	-
$f(x)$	0	16	0	

Hàm số đạt giá trị lớn nhất là $f(x_0)$ tại x_0 . Khi đó, tích $x_0 \cdot f(x_0)$ bằng

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

Lời giải:

Dựa vào bảng biến thiên, ta có hàm số đạt giá trị lớn nhất là $f(x_0) = 16$ tại $x_0 = 4$.

Nên $x_0 \cdot f(x_0) = 16 \cdot 4 = 64$.

Câu 7: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng

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

Lời giải:

Ta có: $y' = 3x^2 + 6x$; $y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \text{ (loại)} \end{cases}$

$y(-1) = 1, y(0) = -1, y(1) = 3$.

Vậy $\min_{[-1;1]} y = -1$ tại $x = 0$.

Câu 8: Hàm số $y = x^4 - 4x^2$ có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 1]$ lần lượt là M và m . Khi đó, $M + m$ bằng

- A.** -6. **B.** -4. **C.** -3. **D.** 0.

Lời giải:

Ta có $y' = 4x^3 - 8x$; $y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 8x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [-1; 1] \\ x = \sqrt{2} \notin [-1; 1] \\ x = -\sqrt{2} \notin [-1; 1] \end{cases}$.

Khi đó $y(-1) = y(1) = -3$ và $y(0) = 0$ nên $\begin{cases} M = \max_{[-1;1]} y = 0 \\ m = \min_{[-1;1]} y = -3 \end{cases}$ nên $M + m = -3$.

Câu 9: Trên đoạn $[-2; 2]$, hàm số $y = x^3 + 4x^2 + 1$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm nào dưới đây?

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

Lời giải:

Ta có: $y = x^3 + 4x^2 + 1$; $y' = 3x^2 + 8x$.

$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [-2; 2] \\ x = -\frac{8}{3} \notin [-2; 2] \end{cases}$.

$y(-2) = 9$; $y(2) = 25$; $y(0) = 1$.

Vậy hàm số $y = x^3 + 4x^2 + 1$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm $x = 0$.

Câu 10: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^3 - 30x$ trên đoạn $[1; 20]$ bằng

A. $-\frac{447}{10}$.

B. -44 .

C. $-20\sqrt{5}$.

D. $-25\sqrt{5}$.

Lời giải:

Hàm số $y = 2x^3 - 30x$ liên tục trên đoạn $[1; 20]$.

Ta có: $y' = 6x^2 - 30$; $y' = 0 \Leftrightarrow 6x^2 - 30 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{5} \\ x = -\sqrt{5} \end{cases} \quad (L)$.

$y(1) = -28$; $y(20) = 15400$; $y(\sqrt{5}) = -20\sqrt{5}$.

Vậy $\min_{[1;20]} y = y(\sqrt{5}) = -20\sqrt{5}$.

Câu 11: Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ trên đoạn $[2; 4]$. Khi đó, $M - m$ bằng

A. 3.

B. -2 .

C. 4.

D. 2.

Lời giải:

$y' = \frac{-3}{(x-1)^2} < 0 \Rightarrow$ Hàm số luôn nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$

Suy ra: $m = \min_{[2;4]} y = y(4) = 3$ và $M = \max_{[2;4]} y = y(2) = 5$.

Vậy $M - m = 5 - 3 = 2$.

Câu 12: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x + \frac{4}{x+3}$ trên đoạn $[-2; 1]$ bằng

A. -7 .

B. -1 .

C. $\frac{4}{3}$.

D. 1.

Lời giải:

Ta có: $f'(x) = 1 - \frac{4}{(x+3)^2}$.

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow 1 - \frac{4}{(x+3)^2} = 0 \Rightarrow x = -1$ vì $x \in [-2; 1]$

$f(-2) = 2$; $f(-1) = 1$; $f(1) = 2$;

Vậy $\min_{x \in [-2; 1]} f(x) = f(-1) = 1$

Câu 13: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^2 + \frac{2}{x}$ trên khoảng $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$ bằng

A. 2.

B. 4.

C. 3.

D. 1.

Lời giải:

Ta có $f'(x) = 2x - \frac{2}{x^2}$; $f'(x) = 0 \Leftrightarrow 2x - \frac{2}{x^2} = 0 \Leftrightarrow \frac{2x^3 - 2}{x^2} = 0 \Leftrightarrow x = 1$.

Ta có $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{17}{4}$; $f(1) = 3$; $f(3) = \frac{29}{3}$.

Vậy $\min_{\left[\frac{1}{2}; 3\right]} f(x) = f(1) = 3$.

Câu 14: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{4-x^2}$ bằng

A. 2.

B. 0.

C. 4.

D. 1.

Lời giải:

Tập xác định: $D = [-2; 2]$.

Ta có: $y' = \frac{-x}{\sqrt{4-x^2}} \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow x = 0 \in (-2; 2)$

Ta có: $\begin{cases} y(-2) = y(2) = 0 \\ y(0) = 2 \end{cases} \Rightarrow \max_{[-2;2]} y = 2.$

Câu 15: Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{5-x} + \sqrt{x+3}$. Hiệu $M - m$ bằng

A. $4 - 2\sqrt{2}$.

B. $\sqrt{2}$.

C. $7 - 4\sqrt{2}$.

D. $8 - 5\sqrt{2}$.

Lời giải:

Tập xác định: $D = [-3; 5]$.

Ta có: $y' = (\sqrt{5-x} + \sqrt{x+3})' = \frac{-1}{2\sqrt{5-x}} + \frac{1}{2\sqrt{x+3}} = \frac{\sqrt{5-x} - \sqrt{x+3}}{2\sqrt{5-x}\sqrt{x+3}}.$

Khi đó: $y' = 0 \Leftrightarrow \sqrt{5-x} = \sqrt{x+3} \Leftrightarrow x = 1.$

Ta có bảng biến thiên của hàm số y như sau:

x	-3	1	5
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	$2\sqrt{2}$	4	$2\sqrt{2}$

Từ bảng biến thiên ta có: giá trị lớn nhất của hàm số là $M = 4$, giá trị nhỏ nhất của hàm số là $m = 2\sqrt{2}$. Do đó, $M - m = 4 - 2\sqrt{2}$.

Câu 16: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = 1 + \sqrt{4x - x^2}$.

A. 1.

B. 3.

C. 5.

D. 0.

Lời giải:

Tập xác định $D = [0; 4]$.

Ta có: $y' = \frac{2-x}{\sqrt{4-x^2}}; y' = 0 \Leftrightarrow x = 2 \in (0; 4).$

Ta có: $y(0) = 1; y(4) = 1; y(2) = 3.$

Vậy: $\max_{[0;4]} y = y(2) = 3.$

Câu 17: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{2\sin x - 1}{\sin x + 2}$ trên $\left[0; \frac{\pi}{6}\right]$ bằng

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

B. $\frac{1}{3}$.

C. $\frac{2(\sqrt{3}-1)}{\sqrt{3}+4}$.

D. 0.

Lời giải:

Đặt $t = \sin x$.

Ta có: $x \in \left[0; \frac{\pi}{6}\right] \Rightarrow t \in \left[0; \frac{1}{2}\right]$. Khi đó $f(t) = \frac{2t-1}{t+2}, t \in \left[0; \frac{1}{2}\right]$.

Ta có: $f'(t) = \frac{5}{(t+2)^2} > 0, \forall t \in \left[0; \frac{1}{2}\right]$.

Ta có: $f(0) = -\frac{1}{2}; f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$.

Vậy $\max_{\left[0; \frac{\pi}{6}\right]} y = \max_{\left[0; \frac{1}{2}\right]} f(t) = f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$ khi $t = \frac{1}{2}$ hay $x = \frac{\pi}{6}$.

Câu 18: Cho các số dương a, b thay đổi luôn thỏa mãn $b > a > 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \log_a b + \frac{1}{\log_a b - 1}.$$

A. $2\sqrt{2}$.

B. $\frac{13}{4}$.

C. 3.

D. $3\sqrt{2}$.

Lời giải:

Đặt $\log_a b = t$. Do $1 < a < b \Rightarrow \log_a b > 1 \Rightarrow t > 1$.

Áp dụng BĐT Cauchy cho 2 số dương $t-1; \frac{1}{t-1}$.

Ta có: $P = t + \frac{1}{t-1} = (t-1 + \frac{1}{t-1}) + 1 \geq 2\sqrt{(t-1) \cdot \frac{1}{t-1}} + 1 = 3$.

Dấu = xảy ra $\Leftrightarrow t-1 = \frac{1}{t-1} \Leftrightarrow t = 2$. Vậy GTNN của P bằng 3 khi $b = a^2$.

Câu 19: Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \cos^2 x$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$.

A. $\max y = \frac{1}{2}; \min y = -1$.

B. $\max y = \frac{\pi}{2} + \frac{1}{4}; \min y = \frac{1}{2}$.

C. $\max y = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}; \min y = 1$.

D. $\max y = \frac{\pi}{4}; \min y = \frac{\pi}{6}$.

Lời giải:

Xét hàm số $y = x + \cos^2 x$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$.

Ta có: $y' = 1 - 2 \cos x \cdot \sin x = 1 - \sin 2x$.

Giải $y' = 0 \Leftrightarrow 1 - \sin 2x = 0 \Leftrightarrow \sin 2x = 1 \Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi$.

Xét trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{4}\right] \Rightarrow x = \frac{\pi}{4}$ (thỏa mãn). Tính $y(0) = 1; y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}$.

Vậy $\max_{\left[0; \frac{\pi}{4}\right]} y = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}; \min y = 1$.

Câu 20: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = e^x \cdot \cos x$ trên $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là

- A. 1. B. $\frac{1}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{3}}$. C. $\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{6}}$. **D. $\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{4}}$.**

Lời giải:

Ta có $y = e^x \cdot \cos x \Rightarrow y' = e^x \cdot \cos x - e^x \sin x = e^x (\cos x - \sin x)$.

$$y' = 0 \Rightarrow \cos x - \sin x = 0 \Leftrightarrow \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 0 \Leftrightarrow x - \frac{\pi}{4} = k\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

Trên $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$, ta được $x = \frac{\pi}{4}$.

Khi đó $y(0) = 1$; $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$; $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{4}}$. Vậy $\max_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} y = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{4}}$.

Câu 21: Cho hàm số $y = e^{x^2+2x-3}$. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $[0; 2]$. Khi đó, $\ln M + 2 \ln m$ bằng

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

Lời giải:

$$y = e^{x^2+2x-3} \Rightarrow y' = e^{x^2+2x-3} \cdot (2x+2)$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x = -1 \quad (1)$$

$$f(0) = e^{-3}, f(2) = e^5 \Rightarrow M = e^5, m = e^{-3} \Rightarrow \ln M + 2 \ln m = -1.$$

Câu 22: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \ln x$ trên $[1; e^2]$ bằng

- A. $1 + e$. B. 2. C. $2e^2$. **D. 1.**

Lời giải:

Tập xác định $D = (0; +\infty)$

Ta có $y' = 1 + \frac{1}{x} \Rightarrow y' > 0$ hàm số đồng biến với $\forall x \in D$.

Khi đó $\min_{[1; e^2]} y = y(1) = 1$.

Câu 23: Trên đoạn $[-2; 0]$, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 - 4 \ln(1-x)$ bằng

- A. 0. B. -1. **C. $1 - 4 \ln 2$.** D. $4 - 4 \ln 3$.

Lời giải:

Xét hàm số trên đoạn $[-2; 0]$.

$$y' = 2x + \frac{4}{1-x}$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 2x + \frac{4}{1-x} = 0 \Leftrightarrow -2x^2 + 2x + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \in [-2; 0] \\ x = 2 \notin [-2; 0] \end{cases}$$

Ta có $y(-2) = 4 - 4 \ln 3$; $y(-1) = 1 - 4 \ln 2$; $y(0) = 0$.

Vậy $\min_{[-2; 0]} y = y(-1) = 1 - 4 \ln 2$.

Câu 24: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \log^2_2 x - 2\log_2 x + 5$ trên đoạn $[1; 8]$. Khi đó, $M + m$ bằng

A. 16.

B. -12.

C. 12.

D. -16.

Lời giải:

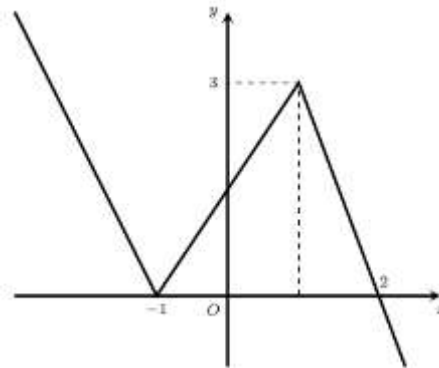
Xét hàm số $y = \log^2_2 x - 2\log_2 x + 5$ trên đoạn $[1; 8]$, đặt $t = \log_2 x$ với $\forall x \in [1; 8] \Rightarrow t \in [0; 3]$

$$\Rightarrow y = f(t) = t^2 - 2t + 5, t \in [0; 3]$$

$$\Rightarrow f'(t) = 2t - 2 = 0 \Rightarrow t = 1 \in [0; 3] \Rightarrow f(0) = 5, f(1) = 4, f(3) = 8$$

$$\Rightarrow M = 8, m = 4 \Rightarrow M + m = 12$$

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = 2f(x) - 1$ trên đoạn $[-1; 2]$ là

A. 3.

B. 5.

C. 6.

D. 2.

Lời giải:

Giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = 2f(x) - 1$ trên đoạn $[-1; 2]$ là

$$\max_{[-1; 2]} g(x) = 2 \max_{[-1; 2]} f(x) - 1 = 2 \cdot 3 - 1 = 5.$$

Câu 26: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	1	-2	$+\infty$	

Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(2\cos x + 1)$. Tính $M + m$.

A. -2

B. 1.

C. -1.

D. 0.

Lời giải:

Đặt $t = 2\cos x + 1$ ($t \in [-1; 3]$).

Ta có: $M = \max_{\mathbb{R}} y = \max_{[-1; 3]} f(t) = 1$; $m = \min y = \min_{[-1; 3]} f(t) = -2$. Suy ra $M + m = -1$.

Câu 27: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$f(x)$	$ \begin{array}{ccccccc} +\infty & & & & & & +\infty \\ & \searrow & & \nearrow & & \searrow & \nearrow \\ & & -3 & & 2 & & 1 \\ & & & & & & \end{array} $
--------	--

Đặt $g(x) = f(\cos x)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = 1.$

B. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = 2.$

C. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = -3.$

D. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = 0.$

Lời giải:

Đặt $t = \cos x; \forall x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right] \Rightarrow t \in [0; 1].$

Ta có: $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = \min_{[0; 1]} f(t) = 1$ đạt được khi $\cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

Câu 28: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-2), \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ bằng

A. $f(2).$

B. $f(1).$

C. $f(4).$

D. $f(3).$

Lời giải:

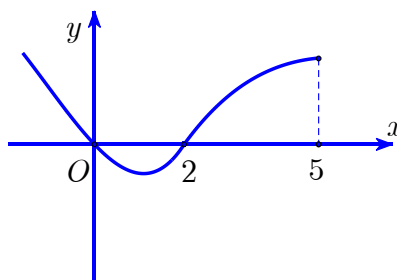
Ta có $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}.$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	
$f(x)$	$-\infty$		$f(0)$		$f(2)$		$+\infty$

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[1; 4]$ là $f(2).$

Câu 29: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ tại mọi $x \in \mathbb{R}$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ được cho như hình vẽ dưới đây:



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. $f(2); f(3).$

Lời giải:

Ta có bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 5]$

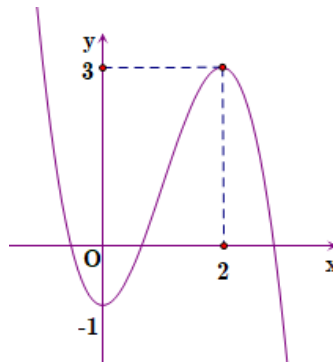
x	0	2	5	
$f'(x)$	0	-	0	+
$f(x)$	$f(0)$	$f(2)$	$f(5)$	

Từ bảng biến thiên ta thấy $\min_{[0;5]} f(x) = f(2); f(2) < f(3)$

Mà $f(0) + f(3) = f(2) + f(5)$ nên $f(5) > f(0)$

Vậy $\max_{[0;5]} f(x) = f(5)$.

Câu 30: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên dưới:



Giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = f(x^2 - 3x + 2) + 2022$ trên đoạn $\left[-3; \frac{1}{2}\right]$ bằng

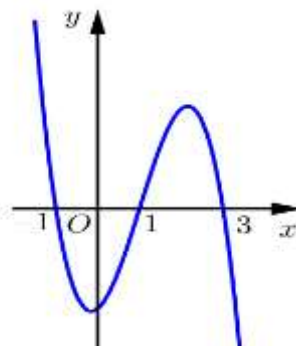
- A. $f\left(\frac{21}{16}\right) + 2022$. B. 2024. C. 2025. D. $f\left(\frac{3}{4}\right) + 2022$.

Lời giải:

Ta có $-3 \leq x \leq \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{3}{4} \leq x^2 - 3x + 2 \leq 2 \Rightarrow f\left(\frac{3}{4}\right) \leq f(x^2 - 3x + 2) \leq f(2)$

$\Rightarrow \max_{x \in \left[-3; \frac{1}{2}\right]} g(x) = g(2) = f(2) + 2022 = 2025$.

Câu 31: Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm số bậc bốn. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = f(\sqrt{x^2 - 2x + 2020})$ trên đoạn $[0; 1]$ là

A. $f(\sqrt{2020})$.

B. $f(\sqrt{2019})$.

C. $f(1)$.

D. $f(0)$.

Lời giải:

Từ đồ thị hàm số $y = f'(x)$ ta thấy $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$.

Xét hàm số $g(x) = f(\sqrt{x^2 - 2x + 2020})$.

$$g'(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x^2 - 2x + 2020}} \cdot f'(\sqrt{x^2 - 2x + 2020}); g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(\sqrt{x^2 - 2x + 2020}) = 0 \\ \frac{x-1}{\sqrt{x^2 - 2x + 2020}} = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x^2 - 2x + 2020} = -1 \\ \sqrt{x^2 - 2x + 2020} = 1 \\ \sqrt{x^2 - 2x + 2020} = 3 \\ x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x^2 - 2x + 2020} = -1 \text{ (vn)} \\ x^2 - 2x + 2019 = 0 \text{ (vn)} \\ x^2 - 2x + 2011 = 0 \text{ (vn)} \\ x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow x = 1.$$

Từ đồ thị hàm số $y = f'(x)$ ta thấy với $x > 3$ thì $f'(x) < 0$.

Mà $\sqrt{x^2 - 2x + 2020} \geq \sqrt{2019} > 3$ nên $f'(\sqrt{x^2 - 2x + 2020}) < 0$ với $\forall x \in \mathbb{R}$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	1	$+\infty$
$g'(x)$	$+$	0	$-$
$g(x)$	$-\infty$	$f(\sqrt{2019})$	$-\infty$

Ta thấy hàm số $g(x)$ đồng biến trên đoạn $[0; 1]$, suy ra $\max_{[0; 1]} g(x) = g(1) = f(\sqrt{2019})$.

Câu 32: Cho hàm số $f(x) = \frac{x - m^2}{x + 4}$. Gọi m_0 là giá trị lớn nhất của tham số m để hàm số đã cho có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0; 6]$ bằng -4 . Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $m_0 \in (5; 7)$.

B. $m_0 \in (1; 3)$.

C. $m_0 \in (7; 9)$.

D. $m_0 \in (3; 5)$.

Lời giải:

$$f(x) = \frac{x - m^2}{x + 4} \Rightarrow f'(x) = \frac{m^2 + 4}{(x + 4)^2} > 0, \forall m \rightarrow \text{Hàm số đồng biến trên } [0; 6].$$

$$\text{Suy ra: } \min_{[0; 6]} f(x) = f(0) = -\frac{m^2}{4} = -4 \Leftrightarrow m^2 = 16 \Leftrightarrow m = \pm 4 \text{ suy ra } m = 4.$$

Câu 33: Cho hàm số $f(x) = \frac{ax + b}{x^2 + 4}$, với a, b là tham số. Nếu $\min_{\mathbb{R}} f(x) = f(-1) = -1$ thì $\max_{\mathbb{R}} f(x)$ bằng

A. $\frac{11}{20}$.

B. $\frac{5}{12}$.

C. $\frac{3}{4}$.

D. $\frac{1}{4}$.

Lời giải:

Ta có $f'(x) = \frac{-ax^2 - 2bx + 4a}{(x^2 + 4)^2}$.

Do $\min_{\mathbb{R}} f(x) = f(-1)$ nên $f'(-1) = 0 \Rightarrow 3a + 2b = 0$ (1)

Do $f(-1) = -1 \Rightarrow b - a = -5$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $\begin{cases} a = 2 \\ b = -3 \end{cases}$ thay vào hàm số ta được $f(x) = \frac{2x-3}{x^2+4}$

Ta có: $f'(x) = \frac{-2x^2 + 6x + 8}{(x^2 + 4)^2}$; $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}$.

x	$-\infty$	-1	4	$+\infty$			
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	0		-1		$\frac{1}{4}$		0

Dựa vào bảng biến thiên $\max_{\mathbb{R}} f(x) = \frac{1}{4}$.

Câu 34: Gọi m, M lần lượt là giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3ax^2 + 6$ trên đoạn $[0; 3]$. Có bao nhiêu giá trị a với $1 < a < \frac{3}{2}$ để $m + M = 3$?

A. 0.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Lời giải:

Ta có $y' = 3x^2 - 6ax$, $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2a \end{cases}$.

Vì $1 < a < \frac{3}{2}$ nên $2 < 2a < 3$. Ta có bảng biến thiên như sau:

x	0	$2a$	3
y'	—	0	+
y	6	$6 - 4a^3$	$33 - 27a$

Mặt khác $1 < a < \frac{3}{2}$ suy ra $33 - 27a < 6$.

Do đó $M = 6$ và $m = 6 - 4a^3$.

Theo giả thiết $m + M = 3 \Leftrightarrow 12 - 4a^3 = 3 \Leftrightarrow a = \sqrt[3]{\frac{9}{4}} \in \left(1; \frac{3}{2}\right)$.

Vậy có một giá trị a thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 35: Cho hai điểm thay đổi A, B lần lượt thuộc đồ thị $y = e^{x-1}$ và $y = \ln(x-1)$. Giá trị nhỏ nhất của AB bằng $a + b\sqrt{2}$ ($a, b \in \mathbb{Q}$). Giá trị $a + b$ bằng

A. 1.

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

C. 2.

D. $\frac{1}{4}$.

Lời giải:

Đặt $t = x - 1$. Bài toán trở thành tìm trên 2 đồ thị $y = e^t$; $y = \ln t$ hai điểm A, B sao cho khoảng cách giữa chúng nhỏ nhất. Vì đồ thị của hai hàm số $y = e^x$; $y = \ln x$ đối xứng nhau qua đường thẳng $y = x$. Nên AB nhỏ nhất khi và chỉ khi khoảng cách từ A đến đường thẳng

$\Delta: y = x \Leftrightarrow x - y = 0$ nhỏ nhất. Ta có $A(x; e^x)$ nên $d(A; \Delta) = \frac{|x - e^x|}{\sqrt{2}} = \frac{|e^x - x|}{\sqrt{2}}$.

Xét hàm số $f(x) = \frac{e^x - x}{\sqrt{2}}$ có $f'(x) = \frac{e^x - 1}{\sqrt{2}}$; $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 0$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	0	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$+\infty$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$+\infty$

Dựa vào bảng biến thiên ta có $\min d(A; \Delta) = \min |f(x)| = \min f(x) = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

Do đó $\min AB = 2 \min d(A; \Delta) = \sqrt{2} \Rightarrow a = 0, b = 1 \Rightarrow a + b = 1$.

Câu 36: Cho hàm số $y = \frac{x - m^2 - 2}{x - m}$, với m là tham số. Gọi S là tập các giá trị của m để giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[0; 4]$ bằng -1 . Tổng tất cả các phần tử của S bằng

A. -6 .

B. -1 .

C. 1.

D. -3 .

Lời giải:

Ta có: $y' = \frac{m^2 - m + 2}{(x + m)^2} > 0, \forall x \neq m$.

$$\text{Suy ra } \max_{[0;4]} y = -1 \Leftrightarrow \begin{cases} y(4) = -1 \\ m \notin [0;4] \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 + m - 6 = 0 \\ m > 4 \\ m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -3 \\ m > 4 \\ m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow m = -3.$$

Khi đó $S = \{-3\}$.

Tổng tất cả các phần tử của S bằng -3 .

III. BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 37: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập D . Số M được gọi là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên D nếu

A. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$.

B. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.

C. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.

D. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$.

Câu 38: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 12$ trên đoạn $[-3; 1]$.

A. 66. B. 72. C. 10. D. 12.

Câu 39: Trên đoạn $[-2; 1]$ hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm nào dưới đây?

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

Câu 40: Biết giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^3}{3} + 2x^2 + 3x - 4$ trên $[-4; 0]$ lần lượt là M và m . Giá trị của $M + m$ bằng

A. $-\frac{4}{3}$. B. $\frac{4}{3}$. C. -4 . D. $-\frac{28}{3}$.

Câu 41: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 2x^2 - 4x + 5$ trên đoạn $[1; 3]$ bằng

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

Câu 42: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ trên đoạn $[3; 5]$. Khi đó $M - m$ bằng

A. $\frac{7}{2}$. B. $\frac{1}{2}$. C. 2. D. $\frac{3}{8}$.

Câu 43: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 2$ trên đoạn $[-3; 3]$ bằng

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

Câu 44: Giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 7x^2 + 11x - 2$ trên đoạn $[0; 2]$ là

A. $m = -2$ B. $m = 0$ C. $m = -3$ D. $m = 11$

Câu 45: Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{3x+1}{x-2}$ trên đoạn $[-1; 1]$. Khi đó, giá trị của m là

A. $m = 4$. B. $m = -4$. C. $m = \frac{2}{3}$. D. $m = -\frac{2}{3}$.

Câu 46: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 5$ trên đoạn $[-2; 2]$.

A. 3. B. -22 . C. -1 . D. -17 .

Câu 47: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng

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

Câu 48: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ trên đoạn $[-4; 4]$ là

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

Câu 49: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x+3}{x+2}$ trên đoạn $[-1; 1]$. Tính $M + 2m$.

A. $\frac{2}{3}$. B. $\frac{8}{3}$. C. $\frac{11}{3}$. D. $\frac{17}{3}$.

Câu 50: 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. 5. D. $\frac{1}{3}$.

- Câu 51:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x^2 + x + 4}{x + 1}$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng
- A. 4. B. -5. C. 3. D. $\frac{10}{3}$.
- Câu 52:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + \frac{9}{x-1}$ trên đoạn $[-4; -1]$ bằng
- A. -5. B. $-\frac{11}{2}$. C. $-\frac{29}{5}$. D. -9.
- Câu 53:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x+4}{x-2}$ trên đoạn $[3; 4]$ là:
- A. 7. B. -6. C. 3. D. 4.
- Câu 54:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + 3}{x + 1}$ trên đoạn $[-4; -2]$ là
- A. $\min_{[-4; -2]} y = -7$. B. $\min_{[-4; -2]} y = -\frac{19}{3}$. C. $\min_{[-4; -2]} y = -8$. D. $\min_{[-4; -2]} y = -6$.
- Câu 55:** Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + 2$ trên $[0; 2]$ bằng
- A. 12. B. 11. C. 3. D. 20.
- Câu 56:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 + 2x + 1$ trên đoạn $[-1; 1]$
- A. 4. B. 1. C. 0. D. 5.
- Câu 57:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ trên đoạn $[0; 3]$ là
- A. $\min_{x \in [0; 3]} y = -3$. B. $\min_{x \in [0; 3]} y = \frac{1}{2}$. C. $\min_{x \in [0; 3]} y = -1$. D. $\min_{x \in [0; 3]} y = 1$.
- Câu 58:** Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$. Tìm giá trị lớn nhất M và giá trị nhỏ nhất m của hàm số trên đoạn $[0; 4]$ là
- A. $M = 28; m = -4$. B. $M = 77; m = 1$. C. $M = 77; m = -4$. D. $M = 28; m = 1$.
- Câu 59:** Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - \frac{1}{x}$ trên đoạn $[1; 3]$.
- A. 9. B. 2. C. $\sqrt{28}$. D. 0.
- Câu 60:** Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 7x^2 + 11x - 2$ trên đoạn $[0; 2]$.
- A. $m = 11$ B. $m = 3$ C. $m = 0$ D. $m = -2$
- Câu 61:** Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$ trên đoạn $\left[0; \frac{3}{2}\right]$ bằng
- A. 0. B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. C. 2. D. 1.
- Câu 62:** Hàm số $y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x - 1$ có GTLN trên đoạn $[0; 2]$ bằng
- A. 0. B. $\frac{-1}{3}$. C. -1. D. $\frac{-13}{6}$.
- Câu 63:** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + 4}{x}$ trên đoạn $[1; 3]$.

- A. $\max_{[1;3]} y = 4$. B. $\max_{[1;3]} y = 5$. C. $\max_{[1;3]} y = \frac{13}{3}$. D. $\max_{[1;3]} y = \frac{16}{3}$.
- Câu 64:** Hàm số $y = (4 - x^2)^2 + 1$ có giá trị lớn nhất trên đoạn $[-1; 1]$ là
A. 17. B. 10. C. 12. D. 14.
- Câu 65:** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + \frac{9}{x}$ trên $[1; 9]$.
A. $\max_{[1;9]} y = 10$. B. $\max_{[1;9]} y = 6$. C. $\max_{[1;9]} y = 12$. D. $\max_{[1;9]} y = -6$.
- Câu 66:** Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x+1}{x-2}$ trên đoạn $[3; 7]$. Tính $M - 2m$.
A. 1. B. -11. C. -4. D. 4.
- Câu 67:** Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.
A. $m = 3$. B. $m = 5$. C. $m = \frac{17}{4}$. D. $m = 4$.
- Câu 68:** Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{8}{1+2x} + x$ trên đoạn $[1; 2]$ lần lượt là
A. $\frac{11}{3}; \frac{7}{2}$. B. $\frac{11}{3}; \frac{18}{5}$. C. $\frac{13}{3}; \frac{7}{2}$. D. $\frac{18}{5}; \frac{3}{2}$.
- Câu 69:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = -x^2 + 4x$ trên đoạn $[-2; 5]$ là
A. -12. B. 4. C. -4. D. 12.
- Câu 70:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 1 + x + \frac{4}{x}$ trên đoạn $[-3; -1]$ bằng
A. 5. B. -4. C. -6. D. -5.
- Câu 71:** 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 72:** Cho $a, b \in \mathbb{R}$, $0 < a < b$, hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $f'(x) < 0, \forall x \in (a; b)$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[a; b]$ bằng
A. $f(b)$. B. $f\left(\frac{a+b}{2}\right)$. C. $f(a)$. D. $f(\sqrt{ab})$.
- Câu 73:** Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{-x^2-4}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{3}{2}; 4\right]$ bằng
A. -2. B. -4. C. $-\frac{25}{6}$. D. -5.
- Câu 74:** Tìm giá trị lớn nhất (max) và giá trị nhỏ nhất (min) của hàm số $y = x + \frac{1}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{3}{2}; 3\right]$.
A. $\max_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{10}{3}, \min_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{13}{6}$. B. $\max_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{10}{3}, \min_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = 2$.

C. $\max_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{16}{3}, \min_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = 2.$

D. $\max_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{10}{3}, \min_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{5}{2}.$

Câu 75: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x}$ trên đoạn $[1; 4]$ bằng

A. $2\sqrt{2}.$

B. 5.

C. $\frac{13}{3}.$

D. 4.

Câu 76: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right].$

A. $m = \frac{17}{4}$

B. $m = 10$

C. $m = 5$

D. $m = 3$

Câu 77: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 3}{x - 1}$. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $\left[-1; \frac{1}{2}\right]$. Tính tích $M \cdot m$.

A. -3.

B. $\frac{21}{2}.$

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

D. 0.

Câu 78: Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = 2x - 4\sqrt{6 - x}$ trên đoạn $[-3; 6]$. Tổng $M + m$ có giá trị là

A. -6.

B. -12.

C. -4.

D. 18.

Câu 79: Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{5 - x} + \sqrt{x + 3}$. Hiệu $M - m$ bằng

A. $4 - 2\sqrt{2}.$

B. $\sqrt{2}.$

C. $7 - 4\sqrt{2}.$

D. $8 - 5\sqrt{2}.$

Câu 80: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + 5}{x - 2}$ trên $[-2; 1]$.

Tính $T = M + 2m$.

A. $T = -\frac{13}{2}.$

B. $T = -10.$

C. $T = -\frac{21}{2}.$

D. $T = -14.$

Câu 81: 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 82: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{16 - x^2}$ bằng

A. 16.

B. 4.

C. 0.

D. 1.

Câu 83: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - 5x + 1}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$ là

A. -3.

B. $-\frac{5}{3}.$

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

D. 1.

Câu 84: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 3}{x - 1}$ trên đoạn $\left[-2; \frac{1}{2}\right]$ là

A. $-\frac{7}{2}.$

B. $-\frac{13}{3}.$

C. 1.

D. -3.

- Câu 85:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \frac{9}{x}$ trên đoạn $[2; 4]$ là
- A. $\min_{[2;4]} y = 6$. B. $\min_{[2;4]} y = \frac{25}{4}$. C. $\min_{[2;4]} y = -6$. D. $\min_{[2;4]} y = \frac{13}{2}$.
- Câu 86:** Tích của giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x + \frac{4}{x}$ trên đoạn $[1; 3]$ bằng
- A. $\frac{52}{3}$. B. 20. C. 6. D. $\frac{65}{3}$.
- Câu 87:** Tập giá trị của hàm số $f(x) = x + \frac{9}{x}$ với $x \in [2; 4]$ là đoạn $[a; b]$. Tính $P = b - a$.
- A. $P = \frac{25}{4}$. B. $P = \frac{1}{2}$. C. $P = \frac{13}{2}$. D. $P = 6$.
- Câu 88:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 5$ trên đoạn $[2; 4]$ là
- A. $\min_{[2;4]} y = 3$. B. $\min_{[2;4]} y = 7$. C. $\min_{[2;4]} y = 5$. D. $\min_{[2;4]} y = 0$.
- Câu 89:** Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x+1}{x-3}$ trên đoạn $[-1; 2]$.
- A. $\min_{x \in [-1;2]} y = 3$. B. $\min_{x \in [-1;2]} y = -3$. C. $\min_{x \in [-1;2]} y = 0$. D. $\min_{x \in [-1;2]} y = -4$.
- Câu 90:** Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 3x^2$ trên $[-1; 1]$.
- A. $m = -4$. B. $m = 0$. C. $m = -2$. D. $m = -5$.
- Câu 91:** Tính tổng giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.
- A. 8. B. 5. C. 4. D. 6.
- Câu 92:** Giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \sqrt{1-x^2}$ lần lượt là
- A. $\sqrt{2}; 1$. B. $\sqrt{2}; 1$. C. $\sqrt{2}; -1$. D. $\sqrt{2}; 1$.
- Câu 93:** Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = x - \sqrt{4-x^2}$. Khi đó $M - m$ bằng
- A. 4. B. $2 - \sqrt{2}$. C. $2(\sqrt{2} - 1)$. D. $2(\sqrt{2} + 1)$.
- Câu 94:** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = 2^x$ trên đoạn $[-1; 2]$ là
- A. $\frac{1}{2}$. B. 4. C. 2. D. -1.
- Câu 95:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = e^{x^2-4x+5}$ trên đoạn $[0; 3]$.
- A. 5. B. e^5 . C. e . D. e^2 .
- Câu 96:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x.e^x$ trên đoạn $[-2; -1]$ bằng
- A. $\frac{1}{e}$. B. $-\frac{1}{e}$. C. $\frac{2}{e^2}$. D. $-\frac{2}{e^2}$.
- Câu 97:** Tìm giá trị nhỏ nhất m và giá trị lớn nhất M của hàm số $y = \log_2(x+1)$ trên đoạn $[1; 7]$.
- A. $m = 1; M = 7$. B. $m = 1; M = 8$. C. $m = 1; M = 3$. D. $m = 3; M = 8$.
- Câu 98:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = (x-2)^2.e^x$ trên đoạn $[1; 3]$ là
- A. e^3 . B. e . C. 0. D. e^4 .

- Câu 99:** Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 e^x$ trên đoạn $[-3; -1]$. Tính $S = \frac{m}{M}$.
- A. $S = \frac{e}{4}$. B. $S = \frac{4}{e^2}$. C. $S = \frac{4}{e}$. D. $S = \frac{e^2}{4}$.
- Câu 100:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \log_2^2 x - 4 \log_2 x + 1$ trên $[1; 8]$ bằng
- A. -2 . B. 1 . C. -3 . D. 2 .
- Câu 101:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 3 \ln x$ trên đoạn $[1; e]$ bằng
- A. 1 . B. $3 - 3 \ln 3$. C. e . D. $e - 3$.
- Câu 102:** Giá trị nhỏ nhất, lớn nhất của hàm số $y = x - \ln x$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; e\right]$ theo thứ tự là
- A. 1 và $e - 1$. B. $\frac{1}{2} + \ln 2$ và $e - 1$. C. 1 và e . D. 1 và $\frac{1}{2} + \ln 2$.
- Câu 103:** Hàm số $y = \ln x - \ln(x^2 + 1)$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$ tại điểm nào dưới đây?
- A. $x = 1$. B. $x = \frac{1}{2}$. C. $x = \frac{3}{2}$. D. $x = \frac{3}{4}$.
- Câu 104:** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = e^{x+1} - 2$ trên đoạn $[0; 3]$.
- A. $e^4 - 2$. B. $e^2 - 2$. C. $e - 2$. D. $e^3 - 2$.
- Câu 105:** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = (x^2 + 1) \ln x$ trên đoạn $[1; e]$.
- A. $\max_{[1; e]} y = e^2 + 1$. B. $\max_{[1; e]} y = 0$. C. Không tồn tại. D. $\max_{[1; e]} y = 4e^2 - 1$.
- Câu 106:** Gọi M, N lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 \cdot e^{-x}$ trên đoạn $[-1; 1]$. Tính tổng $M + N$.
- A. $M + N = 3e$. B. $M + N = e$. C. $M + N = 2e - 1$. D. $M + N = 2e + 1$.
- Câu 107:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x \cdot e^x$ trên đoạn $[-2; -1]$ bằng
- A. $\frac{1}{e}$. B. $-\frac{1}{e}$. C. $\frac{2}{e^2}$. D. $-\frac{2}{e^2}$.
- Câu 108:** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = e^{x+1} - 2$ trên $[0; 3]$.
- A. $e^4 - 2$. B. $e^2 - 2$. C. $e - 2$. D. $e^3 - 2$.
- Câu 109:** Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = (2x - 3)e^x$ trên $[0; 3]$ là
- A. $\max_{[0; 3]} f(x) = e^3$. B. $\max_{[0; 3]} f(x) = 5e^3$. C. $\max_{[0; 3]} f(x) = 4e^3$. D. $\max_{[0; 3]} f(x) = 3e^3$.
- Câu 110:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = (2x - 1) + \ln(2x + 1)$ trên đoạn $\left[-\frac{1}{4}; 0\right]$ bằng
- A. $-\frac{3}{2} - \ln 2$. B. -1 . C. $\ln 2$. D. $1 + \ln 3$.
- Câu 111:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x(2 - \ln x)$ trên đoạn $[2; 3]$ là
- A. $\max_{x \in [2; 3]} y = e$. B. $\max_{x \in [2; 3]} y = 6 - 3 \ln 3$. C. $\max_{x \in [2; 3]} y = 4 - 2 \ln 2$. D. $\max_{x \in [2; 3]} y = 1$.
- Câu 112:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x \ln x$ trên khoảng $(0; +\infty)$ bằng

A. e^{-1} . B. e . C. -1 . D. $-e^{-1}$.

Câu 113: Cho hàm số $f(x) = \frac{2x^3}{3} + \ln x$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = \frac{1}{x} f'(x)$ là
A. 3. B. 2. C. 1. D. Giá trị khác.

Câu 114: Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{\ln x}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{e}; e^2\right]$ là
A. $T = -e + \frac{2}{e^2}$. B. $T = e - \frac{1}{e}$. C. $T = \frac{-1}{e} + \frac{2}{e^2}$. D. $T = \frac{1}{e} - e$.

Câu 115: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = (x^2 + 1) \ln x$ trên đoạn $[1; e]$.
A. $\max_{[1; e]} y = e^2 + 1$. B. $\max_{[1; e]} y = 0$. C. Không tồn tại. D. $\max_{[1; e]} y = 4e^2 - 1$.

Câu 116: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = (x-1) \ln x$ trên đoạn $\left[\frac{1}{e}; e\right]$. Khi đó $M + m$ bằng
A. $\frac{e^2 - 1}{e}$. B. $\frac{1}{e}$. C. $e - 1$. D. $\frac{e - 1}{e}$.

Câu 117: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = (x-2)^2 e^x$ trên $[1; 3]$ bằng
A. e . B. 0. C. e^3 . D. e^4 .

Câu 118: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \ln(x^2 - 2x + 1) - x$ trên đoạn $[2; 4]$ bằng
A. -2 . B. $2 \ln 3 - 4$. C. -3 . D. $2 \ln 2 - 3$.

Câu 119: Giá trị lớn nhất M và giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 - 2 \ln x$ trên $[e^{-1}; e]$ là
A. $M = e^2 - 2, m = e^{-2} + 2$. B. $M = e^{-2} + 2, m = 1$.
C. $M = e^{-2} + 1, m = 1$. D. $M = e^2 - 2, m = 1$.

Câu 120: Cho hàm số $f(x) = x^2 - x - \ln x$. Biết trên đoạn $[1; e]$ hàm số có giá trị nhỏ nhất là m , và có giá trị lớn nhất là M . Tính $M + m$.
A. $e^2 - e + 1$. B. $e^2 - e - 1$. C. $e^2 - e$. D. $2e^2 - e + 1$.

Câu 121: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x \cdot e^x$ trên đoạn $[1; 2]$.
A. e . B. $2e^2$. C. $-\frac{1}{e}$. D. $\frac{e}{2}$.

Câu 122: Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x \ln x$ trên đoạn $[2; 3]$ bằng
A. $f(2)$. B. $f(3)$. C. $f\left(\frac{1}{e^2}\right)$. D. $f(e)$.

Câu 123: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = (2x-1)e^x$ trên đoạn $[-1; 0]$ bằng
A. $-\frac{3}{e}$. B. $-\frac{2}{\sqrt{e}}$. C. -1 . D. e .

Câu 124: Gọi m và M lần lượt là các giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = e^{2-3x}$ trên đoạn $[0; 2]$. Đẳng thức nào dưới đây đúng?
A. $M - m = e$. B. $m + M = 1$. C. $m \cdot M = \frac{1}{e^2}$. D. $\frac{M}{m} = e^2$.

Câu 125: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x(2 - \ln x)$ trên đoạn $[2; 3]$ bằng

- A. 3. B. $6 - 3\ln 3$. C. $4 - 2\ln 2$. D. e.
- Câu 126:** Gọi a, b lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \log_2(2 - x)$ trên đoạn $[-2; 0]$. Tổng $a + b$ bằng
- A. 5. B. 0. C. 6. D. 7.
- Câu 127:** Tìm giá trị lớn nhất $y = e^x + x$ trên đoạn $[-2; 2]$.
- A. $e - 2$. B. $e + 2$. C. $e^2 - 2$. D. $e^2 + 2$.
- Câu 128:** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + e^{2x}$ trên đoạn $[0; 1]$.
- A. $\max_{x \in [0; 1]} y = e^2$. B. $\max_{x \in [0; 1]} y = 2e$. C. $\max_{x \in [0; 1]} y = 1$. D. $\max_{x \in [0; 1]} y = e^2 + 1$.
- Câu 129:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = xe^x$ trên $[-2; 0]$ bằng
- A. 0. B. $-\frac{2}{e^2}$. C. $-e$. D. $-\frac{1}{e}$.
- Câu 130:** Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = e^{2x} + 2e^x$ trên đoạn $[0; 2]$.
- A. $\min_{[0; 2]} y = 2e^4 + 2e^2$. B. $\min_{[0; 2]} y = e^4 + 2e^2$. C. $\min_{[0; 2]} y = 3$. D. $\min_{[0; 2]} y = \frac{1}{e^2} + \frac{2}{e}$.
- Câu 131:** Cho hàm số $y = x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 1$. Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số trên khoảng $\left(-25; \frac{11}{10}\right)$.
Tìm M .
- A. $M = 1$. B. $M = \frac{1}{2}$. C. $M = 0$. D. $M = \frac{129}{250}$.
- Câu 132:** Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) = 4x^2 + \frac{1}{x} - 4$ trên khoảng $(0; +\infty)$.
- A. $\min_{(0; +\infty)} f(x) = -1$. B. $\min_{(0; +\infty)} f(x) = -4$. C. $\min_{(0; +\infty)} f(x) = 7$. D. $\min_{(0; +\infty)} f(x) = -3$.
- Câu 133:** Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 5 + \frac{1}{x}$ trên khoảng $(0; +\infty)$.
- A. $\min_{(0; +\infty)} y = 2$. B. $\min_{(0; +\infty)} y = -4$. C. $\min_{(0; +\infty)} y = -3$. D. $\min_{(0; +\infty)} y = -5$.
- Câu 134:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ với $x > 0$ bằng
- A. 4. B. 2. C. 1. D. 3.
- Câu 135:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x(1 - x^2)$ trên khoảng $(0; 1)$ là
- A. $\frac{1}{9}$. B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$. C. 0. D. $\frac{2\sqrt{3}}{9}$.
- Câu 136:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{-x^2 + 4x}$ trên khoảng $(0; 3)$ bằng
- A. 4. B. 2. C. 0. D. -2.
- Câu 137:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + \frac{4}{x-1}$ trên khoảng $(-\infty; 1)$ bằng
- A. 5. B. -1. C. 3. D. -3.
- Câu 138:** Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 1 + \frac{4}{x-1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$. Tìm m .
- A. $m = 2$. B. $m = 5$. C. $m = 3$. D. $m = 4$.

Câu 139: Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $A = \frac{3x^2 - 8x + 6}{x^2 - 2x + 1}$ là

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

Câu 140: Tính giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \frac{4}{x^2}$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

- A. $\min_{(0; +\infty)} y = 5$. B. $\min_{(0; +\infty)} y = 4$. C. $\min_{(0; +\infty)} y = 3$. D. $\min_{(0; +\infty)} y = 8$.

Câu 141: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 + \frac{3}{x}$ trên $(0; +\infty)$.

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

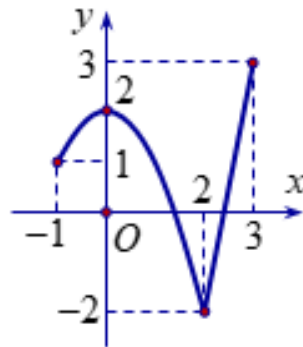
Câu 142: Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 1 + \frac{4}{x-1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$. Tìm m .

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

Câu 143: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$ là

- A. $-\frac{7}{3}$. B. 5. C. -1. D. 3.

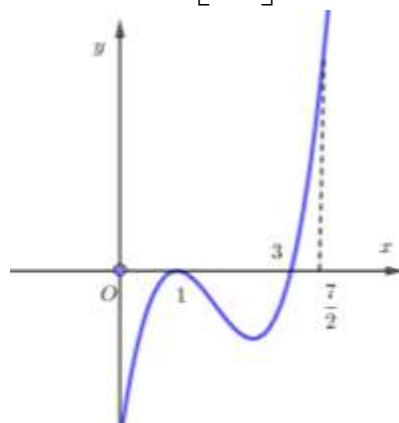
Câu 144: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình bên dưới:



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. 0. B. 1. C. 4. D. 5.

Câu 145: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $\left[0; \frac{7}{2}\right]$ có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ bên dưới:



Hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$ tại điểm x_0 nào dưới đây?

- A. $x_0 = 0$. B. $x_0 = 3$. C. $x_0 = 1$. D. $x_0 = \frac{1}{2}$.

Câu 146: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = -x(x-2)^2(x-3)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[0; 4]$ bằng

- A. $f(0)$. B. $f(2)$. C. $f(3)$. D. $f(4)$.

Câu 147: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)(x+2)^3$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2; 1]$ bằng

- A. $f(0)$. B. $f(2)$. C. $f(3)$. D. $f(-2)$.

Câu 148: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = (x+1)(x-2)^2(x-1)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $[-1; +\infty)$ bằng

- A. $f(1)$. B. $f(2)$. C. $f(3)$. D. $f(-2)$.

Câu 149: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

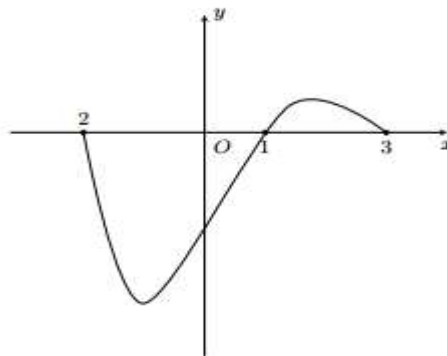
Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\max_{(0; +\infty)} f(x) = f(1)$. B. $\min_{(-\infty; -1)} f(x) = f(-1)$.
C. $\max_{(-1; 1]} f(x) = f(0)$. D. $\min_{(-1; +\infty)} f(x) = f(0)$.

Câu 150: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = 2x - \frac{2}{x^2}$, $\forall x \neq 0$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $(0; +\infty)$ là

- A. $f(1)$. B. $f(3)$. C. $f(0)$. D. $f(-2)$.

Câu 151: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị trên đoạn $[-2; 3]$ như hình vẽ bên dưới:



Gọi M là giá trị lớn nhất và m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 3]$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $M = f(-2); m = f(1)$. B. $M = f(3); m = f(1)$.
C. $M = f(1); m = f(-2)$. D. $M = f(3); m = f(-2)$.

Câu 152: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có bảng biến thiên trong đoạn $[-1; 3]$ như hình bên dưới:

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

Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$.

- A. $m = f(0)$. B. $m = f(2)$. C. $m = f(-1)$. D. $m = f(3)$.

Câu 153: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3; 2]$ và có bảng biến thiên như hình dưới:

x	-3	0	1	2
y	-4	2	0	1

Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[-3; 2]$.

Tính $M - m$.

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

Câu 154: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$					
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$		
$f(x)$	$+\infty$		$\searrow$	-3	$\nearrow$	2	$\searrow$	1	$\nearrow$	$+\infty$

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\max_{x \in [-15; -5]} f(x) = f(-5)$. B. $\max_{x \in [-15; -5]} f(x) = f(-15)$.
 C. $\max_{x \in [-15; -5]} f(x) = 2$. D. $\max_{x \in [-15; -5]} f(x) = f(-10)$.

Câu 155: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$					
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$		
$f(x)$	$+\infty$		$\searrow$	-3	$\nearrow$	2	$\searrow$	1	$\nearrow$	$+\infty$

Đặt $g(x) = 3 - 4f(x)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\min_{x \in [-1; 1]} g(x) = 15$. B. $\min_{x \in [-1; 1]} g(x) = -5$. C. $\min_{x \in [-1; 1]} g(x) = -15$. D. $\max_{x \in [-1; 1]} g(x) = -3$.

Câu 156: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên đoạn $[-4; 1]$ như sau:

x	-4	-2	0	1		
$f'(x)$		-	0	+	0	-
$f(x)$	3				1	
			0			-2

Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $\max_{[-2;1]} f(x) = 3$. B. $\min_{[-4;1]} f(x) = -2$. C. $\max_{[-4;1]} f(x) = 1$. D. $\min_{[-2;1]} f(x) = 0$.

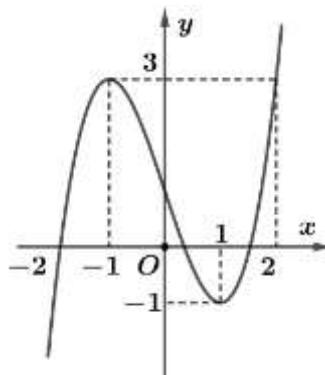
Câu 157: Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm số liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây

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

Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

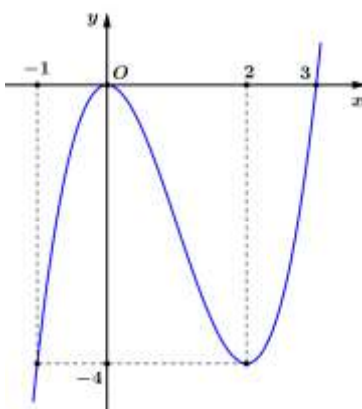
- A. $\min_{\mathbb{R}} y = 0$. B. $\max_{\mathbb{R}} y = 1$. C. $\min_{\mathbb{R}} y = 3$. D. $\max_{\mathbb{R}} y = 4$.

Câu 158: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M, N lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 2]$. Tính giá trị biểu thức $P = 3M - 2N$.



- A. 2. B. 3. C. 5. D. 11.

Câu 159: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau



Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 2]$ bằng

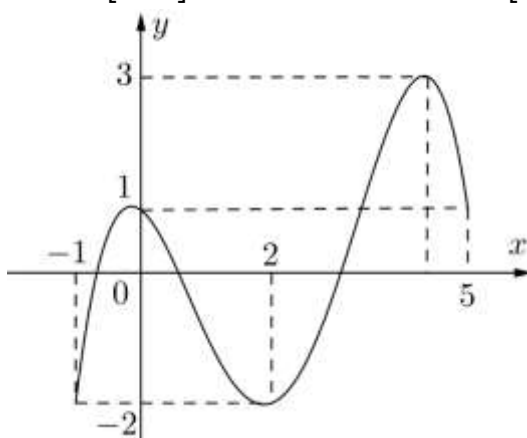
A. -1.

B. 2.

C. 0.

D. 4.

Câu 160: 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

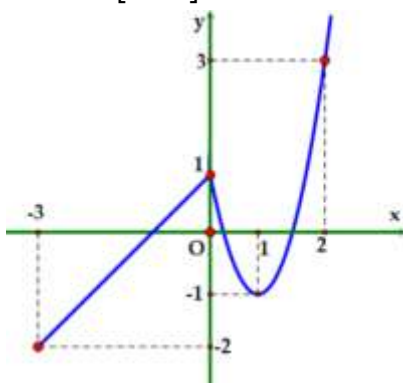
A. -1.

B. 4.

C. 1.

D. 2

Câu 161: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-3;2]$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-3;2]$. Giá trị của $M - m$ bằng:

A. 4.

B. 3.

C. 5.

D. 0.

Câu 162: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$	
y'	-	0	+	0	-
y	$+\infty$		5		$-\infty$

Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho bằng

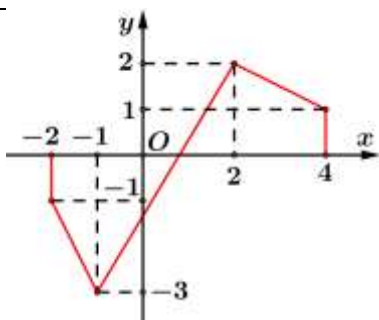
A. 5.

B. 1.

C. 4.

D. Không tồn tại.

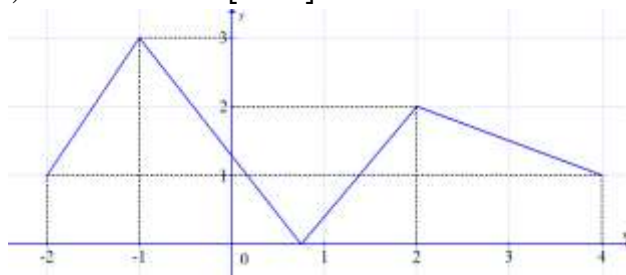
Câu 163: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trên đoạn $[-2;4]$ như hình vẽ bên dưới:



Tìm $\min_{[-2;4]} f(x)$.

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

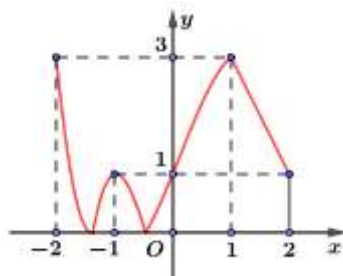
Câu 164: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trên $[-2; 4]$ như hình vẽ bên dưới:



Giá trị lớn nhất của $f(x)$ trên $[-2; 4]$ bằng

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

Câu 165: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-2; 2]$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới :



Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2; 2]$. Giá trị của $M + m$ bằng

- A. 0. B. 1. C. 4. D. 3.

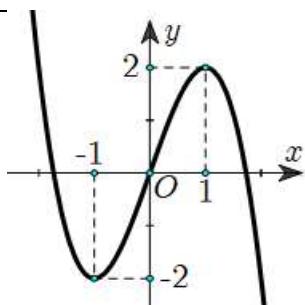
Câu 166: Cho hàm số đa thức $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-4	0	1	2	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-	0	+	-
$f(x)$	$-\infty$	8193	1	68	-15	$+\infty$

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = f(3\cos x - 1)$ bằng

- A. 23. B. 68. C. 1. D. -15.

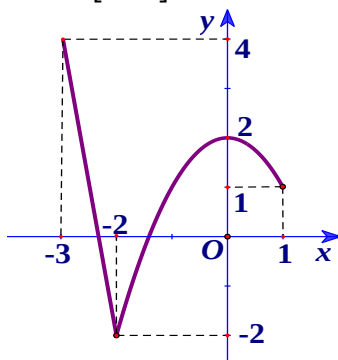
Câu 167: Cho hàm số $y = g(x)$ có bảng biến thiên như hình bên dưới:



Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = g\left(\sqrt{1+8\sin^2 x} - 2\right)$. Tính $M - m$.

- A. $M - m = 2$. B. $M - m = 1$. C. $M - m = 6$. D. $M - m = 4$.

Câu 168: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-3; 1]$ và có đồ thị như hình bên dưới:



Tìm giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(4|\sin 2022x| - 3) - m$ bằng 5.

- A. $m = -3$. B. $m = -7$. C. $m = 1$. D. $m = -1$.

Câu 169: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

x	$-\infty$	-2	0	3	6	$+\infty$		
y'			$-$	0	$+$	0	$-$	
y								

The graph shows the function $y = f(x)$ with critical points at $x = -2$, $x = 0$, $x = 3$, and $x = 6$. The function decreases from $-\infty$ to $x = -2$, where $y = 2$. It then decreases to a local minimum at $x = 0$, where $y = -2$. From $x = 0$, it increases to a local maximum at $x = 3$, where $y = 5$. From $x = 3$, it decreases to a local minimum at $x = 6$, where $y = -3$. Finally, it decreases from $x = 6$ to $+\infty$.

Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 6]$. Tính $P = 2M + m$.

- A. $P = 6$. B. $P = 7$. C. $P = 9$. D. $P = 8$.

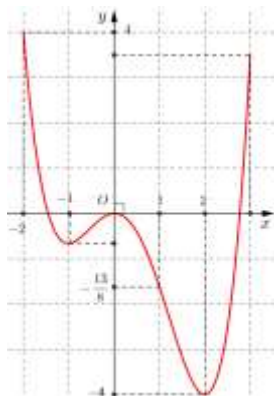
Câu 170: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $\min_{(-1; +\infty)} f(x) = f(0)$. B. $\max_{(0; +\infty)} f(x) = f(1)$. C. $\max_{(-1; 1]} f(x) = f(0)$. D. $\min_{(-\infty; -1)} f(x) = f(-1)$.

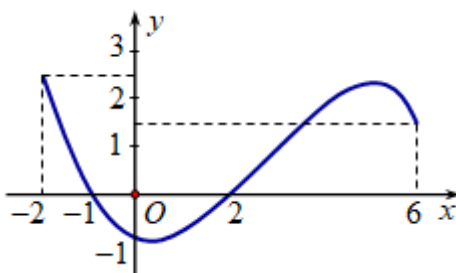
Câu 171: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên dưới:



Gọi m, M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(-2x)$ trên đoạn $\left[-1; \frac{1}{2}\right]$. Giá trị của $2m + 3M$ là

- A. 0. B. $\frac{35}{4}$. C. 4. D. -8.

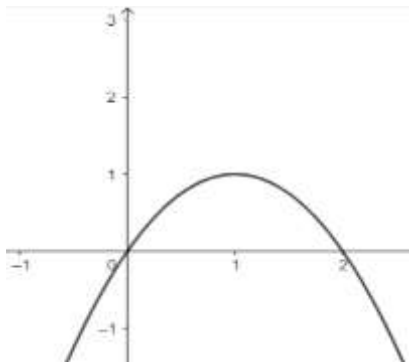
Câu 172: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $y = f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và đồ thị của hàm số $f'(x)$ trên đoạn $[-2; 6]$ như hình vẽ bên dưới:



Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau.

- A. $\max_{[-2; 6]} f(x) = f(-2)$. B. $\max_{[-2; 6]} f(x) = f(6)$.
C. $\max_{[-2; 6]} f(x) = \max\{f(-1), f(6)\}$. D. $\max_{[-2; 6]} f(x) = f(-1)$.

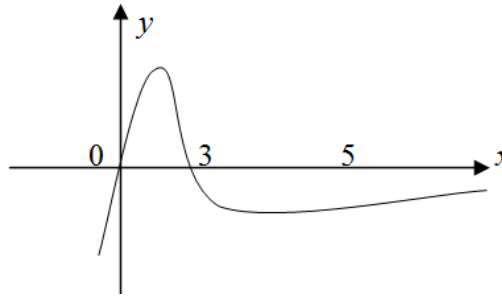
Câu 173: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ cắt Ox tại các điểm có hoành độ bằng 0 và 2 như hình vẽ bên dưới:



Biết $f(2) + f(4) = f(3) + f(0)$. Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên $[0; 4]$ là

- A. $f(1)$. B. $f(4)$. C. $f(2)$. D. $f(0)$.

Câu 174: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ được cho như hình vẽ bên dưới:



Biết rằng $f(0) + f(1) - 2f(3) = f(5) - f(4)$. Tìm giá trị nhỏ nhất m và giá trị lớn nhất M của $f(x)$ trên đoạn $[0; 5]$.

- A. $m = f(5), M = f(3)$.
 B. $m = f(5), M = f(1)$.
 C. $m = f(0), M = f(3)$.
 D. $m = f(1), M = f(3)$.

Câu 175: Biết hàm số $y = \frac{mx+2}{2x}$, (m là tham số thực) thỏa mãn $\min_{[1;3]} y = 1$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $m \in (0; 1)$.
 B. $m \in (-1; 0)$.
 C. $m \in (1; 2)$.
 D. $m \in (-2; -1)$

Câu 176: Tìm giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{mx-1}{x+m}$ có giá trị nhỏ nhất $[0; 3]$ bằng $\frac{1}{2}$.

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

Câu 177: Biết hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3(m^2 - 2m + 2)x + m$ (với m là tham số) có giá trị lớn nhất trên $[-1; 1]$ bằng 2. Khi đó, tích các giá trị của tham số m là

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

Câu 178: Biết rằng giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + (m^2 + 1)x + m^2 + 12$ trên đoạn $[2; 8]$ bằng 25.

Giá trị của tham số m bằng

- A. $m = \pm 3$.
 B. $m = \pm 1$.
 C. $m = \pm 2$.
 D. $m = \pm 5$.

Câu 179: Cho hàm số $f(x) = ax - (a-3)\ln(x^2 + 3x)$ với a là tham số thực. Biết rằng nếu

$\max_{[1;3]} f(x) = f(2)$ thì $\min_{[1;3]} f(x) = m$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $m \in (6; 7)$.
 B. $m \in (7; 8)$.
 C. $m \in (8; 9)$.
 D. $m \in (9; 10)$.

IV. ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 37: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập D . Số M được gọi là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên D nếu

- A. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$.
 B. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.
 C. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.
 D. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$.

Câu 38: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 12$ trên đoạn $[-3; 1]$.

- A.** 66. **B.** 72. **C.** 10. **D.** 12.
- Câu 39:** Trên đoạn $[-2;1]$ hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm nào dưới đây?
A. $x = -2$. **B.** $x = 0$. **C.** $x = 1$. **D.** $x = -1$.
- Câu 40:** Biết giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^3}{3} + 2x^2 + 3x - 4$ trên $[-4;0]$ lần lượt là M và m . Giá trị của $M + m$ bằng
A. $-\frac{4}{3}$. **B.** $\frac{4}{3}$. **C.** -4 . **D.** $-\frac{28}{3}$.
- Câu 41:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 2x^2 - 4x + 5$ trên đoạn $[1;3]$ bằng
A. 0. **B.** 2. **C.** -3 . **D.** 3
- Câu 42:** Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ trên đoạn $[3;5]$. Khi đó $M - m$ bằng
A. $\frac{7}{2}$. **B.** $\frac{1}{2}$. **C.** 2. **D.** $\frac{3}{8}$.
- Câu 43:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 2$ trên đoạn $[-3;3]$ bằng
A. 4. **B.** 0. **C.** 20. **D.** -16 .
- Câu 44:** Giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 7x^2 + 11x - 2$ trên đoạn $[0;2]$ là
A. $m = -2$ **B.** $m = 0$ **C.** $m = -3$ **D.** $m = 11$
- Câu 45:** Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{3x+1}{x-2}$ trên đoạn $[-1;1]$. Khi đó, giá trị của m là
A. $m = 4$. **B.** $m = -4$. **C.** $m = \frac{2}{3}$. **D.** $m = -\frac{2}{3}$.
- Câu 46:** Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 5$ trên đoạn $[-2;2]$.
A. 3. **B.** -22 . **C.** -1 . **D.** -17 .
- Câu 47:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ trên đoạn $[-2;0]$ bằng
A. 1. **B.** -2 . **C.** -1 . **D.** 3.
- Câu 48:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ trên đoạn $[-4;4]$ là
A. -4 . **B.** 4. **C.** 1. **D.** -1 .
- Câu 49:** Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x+3}{x+2}$ trên đoạn $[-1;1]$. Tính $M + 2m$.
A. $\frac{2}{3}$. **B.** $\frac{8}{3}$. **C.** $\frac{11}{3}$. **D.** $\frac{17}{3}$.
- Câu 50:** 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.** 5. **D.** $\frac{1}{3}$.
- Câu 51:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x^2 + x + 4}{x+1}$ trên đoạn $[0;2]$ bằng

A. 4.

B. -5.

C. 3.

D. $\frac{10}{3}$.

Câu 52: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + \frac{9}{x-1}$ trên đoạn $[-4; -1]$ bằng

A. -5.

B. $-\frac{11}{2}$.

C. $-\frac{29}{5}$.

D. -9.

Câu 53: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x+4}{x-2}$ trên đoạn $[3; 4]$ là:

A. 7.

B. -6.

C. 3.

D. 4.

Câu 54: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2+3}{x+1}$ trên đoạn $[-4; -2]$ là

A. $\min_{[-4; -2]} y = -7$.

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

C. $\min_{[-4; -2]} y = -8$.

D. $\min_{[-4; -2]} y = -6$.

Câu 55: Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + 2$ trên $[0; 2]$ bằng

A. 12.

B. 11.

C. 3.

D. 20.

Câu 56: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 + 2x + 1$ trên đoạn $[-1; 1]$

A. 4.

B. 1.

C. 0.

D. 5.

Câu 57: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ trên đoạn $[0; 3]$ là

A. $\min_{x \in [0; 3]} y = -3$.

B. $\min_{x \in [0; 3]} y = \frac{1}{2}$.

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

D. $\min_{x \in [0; 3]} y = 1$.

Câu 58: Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$. Tìm giá trị lớn nhất M và giá trị nhỏ nhất m của hàm số trên đoạn $[0; 4]$ là

A. $M = 28; m = -4$.

B. $M = 77; m = 1$.

C. $M = 77; m = -4$.

D. $M = 28; m = 1$.

Câu 59: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - \frac{1}{x}$ trên đoạn $[1; 3]$.

A. 9.

B. 2.

C. $\sqrt{28}$.

D. 0.

Câu 60: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 7x^2 + 11x - 2$ trên đoạn $[0; 2]$.

A. $m = 11$

B. $m = 3$

C. $m = 0$

D. $m = -2$

Câu 61: Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$ trên đoạn $\left[0; \frac{3}{2}\right]$ bằng

A. 0.

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

C. 2.

D. 1.

Câu 62: Hàm số $y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x - 1$ có GTLN trên đoạn $[0; 2]$ bằng

A. 0.

B. $-\frac{1}{3}$.

C. -1.

D. $-\frac{13}{6}$.

Câu 63: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x^2+4}{x}$ trên đoạn $[1; 3]$.

A. $\max_{[1; 3]} y = 4$.

B. $\max_{[1; 3]} y = 5$.

C. $\max_{[1; 3]} y = \frac{13}{3}$.

D. $\max_{[1; 3]} y = \frac{16}{3}$.

Câu 64: Hàm số $y = (4 - x^2)^2 + 1$ có giá trị lớn nhất trên đoạn $[-1; 1]$ là

- A.** 17. **B.** 10. **C.** 12. **D.** 14.

Câu 65: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + \frac{9}{x}$ trên $[1; 9]$.

- A.** $\max_{[1;9]} y = 10$. **B.** $\max_{[1;9]} y = 6$. **C.** $\max_{[1;9]} y = 12$. **D.** $\max_{[1;9]} y = -6$.

Câu 66: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x+1}{x-2}$ trên đoạn $[3; 7]$. Tính $M - 2m$.

- A.** 1. **B.** -11. **C.** -4. **D.** 4.

Câu 67: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.

- A.** $m = 3$. **B.** $m = 5$. **C.** $m = \frac{17}{4}$. **D.** $m = 4$.

Câu 68: Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{8}{1+2x} + x$ trên đoạn $[1; 2]$ lần lượt là

- A.** $\frac{11}{3}; \frac{7}{2}$. **B.** $\frac{11}{3}; \frac{18}{5}$. **C.** $\frac{13}{3}; \frac{7}{2}$. **D.** $\frac{18}{5}; \frac{3}{2}$.

Câu 69: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = -x^2 + 4x$ trên đoạn $[-2; 5]$ là

- A.** -12. **B.** 4. **C.** -4. **D.** 12.

Câu 70: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 1 + x + \frac{4}{x}$ trên đoạn $[-3; -1]$ bằng

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

Câu 71: 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 72: Cho $a, b \in \mathbb{R}$, $0 < a < b$, hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $f'(x) < 0$, $\forall x \in (a; b)$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[a; b]$ bằng

- A.** $f(b)$. **B.** $f\left(\frac{a+b}{2}\right)$. **C.** $f(a)$. **D.** $f(\sqrt{ab})$.

Câu 73: Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{-x^2-4}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{3}{2}; 4\right]$ bằng

- A.** -2. **B.** -4. **C.** $-\frac{25}{6}$. **D.** -5.

Câu 74: Tìm giá trị lớn nhất (max) và giá trị nhỏ nhất (min) của hàm số $y = x + \frac{1}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{3}{2}; 3\right]$.

- A.** $\max_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{10}{3}$, $\min_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{13}{6}$. **B.** $\max_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{10}{3}$, $\min_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = 2$.
C. $\max_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{16}{3}$, $\min_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = 2$. **D.** $\max_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{10}{3}$, $\min_{\left[\frac{3}{2}; 3\right]} y = \frac{5}{2}$.

Câu 75: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x}$ trên đoạn $[1; 4]$ bằng

A. $2\sqrt{2}$.

B. 5.

C. $\frac{13}{3}$.

D. 4.

Câu 76: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.

A. $m = \frac{17}{4}$

B. $m = 10$

C. $m = 5$

D. $m = 3$

Câu 77: Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 3}{x - 1}$. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $\left[-1; \frac{1}{2}\right]$. Tính tích $M \cdot m$.

A. -3.

B. $\frac{21}{2}$.

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

D. 0.

Câu 78: Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = 2x - 4\sqrt{6 - x}$ trên đoạn $[-3; 6]$. Tổng $M + m$ có giá trị là

A. -6.

B. -12.

C. -4.

D. 18.

Câu 79: Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{5 - x} + \sqrt{x + 3}$. Hiệu $M - m$ bằng

A. $4 - 2\sqrt{2}$.

B. $\sqrt{2}$.

C. $7 - 4\sqrt{2}$.

D. $8 - 5\sqrt{2}$.

Câu 80: Gọi M , m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + 5}{x - 2}$ trên $[-2; 1]$.
Tính $T = M + 2m$.

A. $T = -\frac{13}{2}$.

B. $T = -10$.

C. $T = -\frac{21}{2}$.

D. $T = -14$.

Câu 81: 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 82: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{16 - x^2}$ bằng

A. 16.

B. 4.

C. 0.

D. 1.

Câu 83: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - 5x + 1}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$ là

A. -3.

B. $-\frac{5}{3}$.

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

D. 1.

Câu 84: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 3}{x - 1}$ trên đoạn $\left[-2; \frac{1}{2}\right]$ là

A. $-\frac{7}{2}$.

B. $-\frac{13}{3}$.

C. 1.

D. -3.

Câu 85: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \frac{9}{x}$ trên đoạn $[2; 4]$ là

A. $\min_{[2; 4]} y = 6$.

B. $\min_{[2; 4]} y = \frac{25}{4}$.

C. $\min_{[2; 4]} y = -6$.

D. $\min_{[2; 4]} y = \frac{13}{2}$.

- Câu 86:** Tích của giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x + \frac{4}{x}$ trên đoạn $[1; 3]$ bằng
- A. $\frac{52}{3}$. B. 20. C. 6. D. $\frac{65}{3}$.
- Câu 87:** Tập giá trị của hàm số $f(x) = x + \frac{9}{x}$ với $x \in [2; 4]$ là đoạn $[a; b]$. Tính $P = b - a$.
- A. $P = \frac{25}{4}$. B. $P = \frac{1}{2}$. C. $P = \frac{13}{2}$. D. $P = 6$.
- Câu 88:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 5$ trên đoạn $[2; 4]$ là
- A. $\min_{[2; 4]} y = 3$. B. $\min_{[2; 4]} y = 7$. C. $\min_{[2; 4]} y = 5$. D. $\min_{[2; 4]} y = 0$.
- Câu 89:** Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x+1}{x-3}$ trên đoạn $[-1; 2]$.
- A. $\min_{x \in [-1; 2]} y = 3$. B. $\min_{x \in [-1; 2]} y = -3$. C. $\min_{x \in [-1; 2]} y = 0$. D. $\min_{x \in [-1; 2]} y = -4$.
- Câu 90:** Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 3x^2$ trên $[-1; 1]$.
- A. $m = -4$. B. $m = 0$. C. $m = -2$. D. $m = -5$.
- Câu 91:** Tính tổng giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.
- A. 8. B. 5. C. 4. D. 6.
- Câu 92:** Giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \sqrt{1 - x^2}$ lần lượt là
- A. $\sqrt{2}; 1$. B. $\sqrt{2}; 1$. C. $\sqrt{2}; -1$. D. $\sqrt{2}; 1$.
- Câu 93:** Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = x - \sqrt{4 - x^2}$. Khi đó $M - m$ bằng
- A. 4. B. $2 - \sqrt{2}$. C. $2(\sqrt{2} - 1)$. D. $2(\sqrt{2} + 1)$.
- Câu 94:** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = 2^x$ trên đoạn $[-1; 2]$ là
- A. $\frac{1}{2}$. B. 4. C. 2. D. -1.
- Câu 95:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = e^{x^2 - 4x + 5}$ trên đoạn $[0; 3]$.
- A. 5. B. e^5 . C. e . D. e^2 .
- Câu 96:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x.e^x$ trên đoạn $[-2; -1]$ bằng
- A. $\frac{1}{e}$. B. $-\frac{1}{e}$. C. $\frac{2}{e^2}$. D. $-\frac{2}{e^2}$.
- Câu 97:** Tìm giá trị nhỏ nhất m và giá trị lớn nhất M của hàm số $y = \log_2(x+1)$ trên đoạn $[1; 7]$.
- A. $m = 1; M = 7$. B. $m = 1; M = 8$. C. $m = 1; M = 3$. D. $m = 3; M = 8$.
- Câu 98:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = (x-2)^2.e^x$ trên đoạn $[1; 3]$ là
- A. e^3 . B. e . C. 0. D. e^4 .
- Câu 99:** Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 e^x$ trên đoạn $[-3; -1]$. Tính $S = \frac{m}{M}$.

A. $S = \frac{e}{4}$.

B. $S = \frac{4}{e^2}$.

C. $S = \frac{4}{e}$.

D. $S = \frac{e^2}{4}$.

Câu 100: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \log_2^2 x - 4\log_2 x + 1$ trên $[1; 8]$ bằng

A. -2 .

B. 1 .

C. -3 .

D. 2 .

Câu 101: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 3\ln x$ trên đoạn $[1; e]$ bằng

A. 1 .

B. $3 - 3\ln 3$.

C. e .

D. $e - 3$.

Câu 102: Giá trị nhỏ nhất, lớn nhất của hàm số $y = x - \ln x$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; e\right]$ theo thứ tự là

A. 1 và $e - 1$.

B. $\frac{1}{2} + \ln 2$ và $e - 1$.

C. 1 và e .

D. 1 và $\frac{1}{2} + \ln 2$.

Câu 103: Hàm số $y = \ln x - \ln(x^2 + 1)$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$ tại điểm nào dưới đây?

A. $x = 1$.

B. $x = \frac{1}{2}$.

C. $x = \frac{3}{2}$.

D. $x = \frac{3}{4}$.

Câu 104: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = e^{x+1} - 2$ trên đoạn $[0; 3]$.

A. $e^4 - 2$.

B. $e^2 - 2$.

C. $e - 2$.

D. $e^3 - 2$.

Câu 105: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = (x^2 + 1)\ln x$ trên đoạn $[1; e]$.

A. $\max_{[1; e]} y = e^2 + 1$.

B. $\max_{[1; e]} y = 0$.

C. Không tồn tại.

D. $\max_{[1; e]} y = 4e^2 - 1$.

Câu 106: Gọi M , N lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 \cdot e^{-x}$ trên đoạn $[-1; 1]$. Tính tổng $M + N$.

A. $M + N = 3e$.

B. $M + N = e$.

C. $M + N = 2e - 1$.

D. $M + N = 2e + 1$.

Câu 107: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x \cdot e^x$ trên đoạn $[-2; -1]$ bằng

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

B. $-\frac{1}{e}$.

C. $\frac{2}{e^2}$.

D. $-\frac{2}{e^2}$.

Câu 108: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = e^{x+1} - 2$ trên $[0; 3]$.

A. $e^4 - 2$.

B. $e^2 - 2$.

C. $e - 2$.

D. $e^3 - 2$.

Câu 109: Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = (2x - 3)e^x$ trên $[0; 3]$ là

A. $\max_{[0; 3]} f(x) = e^3$.

B. $\max_{[0; 3]} f(x) = 5e^3$.

C. $\max_{[0; 3]} f(x) = 4e^3$.

D. $\max_{[0; 3]} f(x) = 3e^3$.

Câu 110: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = (2x - 1) + \ln(2x + 1)$ trên đoạn $\left[-\frac{1}{4}; 0\right]$ bằng

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

B. -1 .

C. $\ln 2$.

D. $1 + \ln 3$.

Câu 111: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x(2 - \ln x)$ trên đoạn $[2; 3]$ là

A. $\max_{x \in [2; 3]} y = e$.

B. $\max_{x \in [2; 3]} y = 6 - 3\ln 3$.

C. $\max_{x \in [2; 3]} y = 4 - 2\ln 2$.

D. $\max_{x \in [2; 3]} y = 1$.

Câu 112: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x \ln x$ trên khoảng $(0; +\infty)$ bằng

A. e^{-1} .

B. e .

C. -1 .

D. $-e^{-1}$.

Câu 113: Cho hàm số $f(x) = \frac{2x^3}{3} + \ln x$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = \frac{1}{x} f'(x)$ là

- A. 3. B. 2. C. 1. D. Giá trị khác.
- Câu 114:** Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{\ln x}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{e}; e^2\right]$ là
 A. $T = -e + \frac{2}{e^2}$. B. $T = e - \frac{1}{e}$. C. $T = \frac{-1}{e} + \frac{2}{e^2}$. D. $T = \frac{1}{e} - e$.
- Câu 115:** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = (x^2 + 1) \ln x$ trên đoạn $[1; e]$.
 A. $\max_{[1; e]} y = e^2 + 1$. B. $\max_{[1; e]} y = 0$. C. Không tồn tại. D. $\max_{[1; e]} y = 4e^2 - 1$.
- Câu 116:** Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = (x - 1) \ln x$ trên đoạn $\left[\frac{1}{e}; e\right]$. Khi đó $M + m$ bằng
 A. $\frac{e^2 - 1}{e}$. B. $\frac{1}{e}$. C. $e - 1$. D. $\frac{e - 1}{e}$.
- Câu 117:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = (x - 2)^2 e^x$ trên $[1; 3]$ bằng
 A. e . B. 0 . C. e^3 . D. e^4 .
- Câu 118:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \ln(x^2 - 2x + 1) - x$ trên đoạn $[2; 4]$ bằng
 A. -2 . B. $2 \ln 3 - 4$. C. -3 . D. $2 \ln 2 - 3$.
- Câu 119:** Giá trị lớn nhất M và giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 - 2 \ln x$ trên $[e^{-1}; e]$ là
 A. $M = e^2 - 2, m = e^{-2} + 2$. B. $M = e^{-2} + 2, m = 1$.
 C. $M = e^{-2} + 1, m = 1$. D. $M = e^2 - 2, m = 1$.
- Câu 120:** Cho hàm số $f(x) = x^2 - x - \ln x$. Biết trên đoạn $[1; e]$ hàm số có giá trị nhỏ nhất là m , và có giá trị lớn nhất là M . Tính $M + m$.
 A. $e^2 - e + 1$. B. $e^2 - e - 1$. C. $e^2 - e$. D. $2e^2 - e + 1$.
- Câu 121:** Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x \cdot e^x$ trên đoạn $[1; 2]$.
 A. e . B. $2e^2$. C. $-\frac{1}{e}$. D. $\frac{e}{2}$.
- Câu 122:** Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x \ln x$ trên đoạn $[2; 3]$ bằng
 A. $f(2)$. B. $f(3)$. C. $f\left(\frac{1}{e^2}\right)$. D. $f(e)$.
- Câu 123:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = (2x - 1)e^x$ trên đoạn $[-1; 0]$ bằng
 A. $-\frac{3}{e}$. B. $-\frac{2}{\sqrt{e}}$. C. -1 . D. e .
- Câu 124:** Gọi m và M lần lượt là các giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = e^{2-3x}$ trên đoạn $[0; 2]$. Đẳng thức nào dưới đây đúng?
 A. $M - m = e$. B. $m + M = 1$. C. $m \cdot M = \frac{1}{e^2}$. D. $\frac{M}{m} = e^2$.
- Câu 125:** Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x(2 - \ln x)$ trên đoạn $[2; 3]$ bằng
 A. 3. B. $6 - 3 \ln 3$. C. $4 - 2 \ln 2$. D. e .

Câu 126: Gọi a, b lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \log_2(2 - x)$ trên đoạn $[-2; 0]$. Tổng $a + b$ bằng

- A. 5. B. 0. C. 6. **D. 7.**

Câu 127: Tìm giá trị lớn nhất $y = e^x + x$ trên đoạn $[-2; 2]$.

- A. $e - 2$. B. $e + 2$. C. $e^2 - 2$. **D. $e^2 + 2$.**

Câu 128: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + e^{2x}$ trên đoạn $[0; 1]$.

- A. $\max_{x \in [0; 1]} y = e^2$. B. $\max_{x \in [0; 1]} y = 2e$. C. $\max_{x \in [0; 1]} y = 1$. **D. $\max_{x \in [0; 1]} y = e^2 + 1$.**

Câu 129: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = xe^x$ trên $[-2; 0]$ bằng

- A. 0. B. $-\frac{2}{e^2}$. C. $-e$. **D. $-\frac{1}{e}$.**

Câu 130: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = e^{2x} + 2e^x$ trên đoạn $[0; 2]$.

- A. $\min_{[0; 2]} y = 2e^4 + 2e^2$. B. $\min_{[0; 2]} y = e^4 + 2e^2$. **C. $\min_{[0; 2]} y = 3$.** D. $\min_{[0; 2]} y = \frac{1}{e^2} + \frac{2}{e}$.

Câu 131: Cho hàm số $y = x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 1$. Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số trên khoảng $\left(-25; \frac{11}{10}\right)$.

Tìm M .

- A. $M = 1$.** B. $M = \frac{1}{2}$. C. $M = 0$. D. $M = \frac{129}{250}$.

Câu 132: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) = 4x^2 + \frac{1}{x} - 4$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

- A. $\min_{(0; +\infty)} f(x) = -1$.** B. $\min_{(0; +\infty)} f(x) = -4$. C. $\min_{(0; +\infty)} f(x) = 7$. D. $\min_{(0; +\infty)} f(x) = -3$.

Câu 133: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 5 + \frac{1}{x}$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

- A. $\min_{(0; +\infty)} y = 2$. B. $\min_{(0; +\infty)} y = -4$. **C. $\min_{(0; +\infty)} y = -3$.** D. $\min_{(0; +\infty)} y = -5$.

Câu 134: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ với $x > 0$ bằng

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

Câu 135: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x(1 - x^2)$ trên khoảng $(0; 1)$ là

- A. $\frac{1}{9}$. B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$. C. 0. **D. $\frac{2\sqrt{3}}{9}$.**

Câu 136: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{-x^2 + 4x}$ trên khoảng $(0; 3)$ bằng

- A. 4. **B. 2.** C. 0. D. -2.

Câu 137: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + \frac{4}{x-1}$ trên khoảng $(-\infty; 1)$ bằng

- A. 5. B. -1. C. 3. **D. -3.**

Câu 138: Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 1 + \frac{4}{x-1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$. Tìm m .

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

Câu 139: Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $A = \frac{3x^2 - 8x + 6}{x^2 - 2x + 1}$ là

A. 2.

B. 1.

C. -1.

D. -2.

Câu 140: Tính giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \frac{4}{x^2}$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

A. $\min_{(0; +\infty)} y = 5$.

B. $\min_{(0; +\infty)} y = 4$.

C. $\min_{(0; +\infty)} y = 3$.

D. $\min_{(0; +\infty)} y = 8$.

Câu 141: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 + \frac{3}{x}$ trên $(0; +\infty)$.

A. $m = 4\sqrt{3}$.

B. $m = 2\sqrt{3}$.

C. $m = 4$

D. $m = 2$

Câu 142: 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 143: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$ trên khoảng $(1; +\infty)$ là

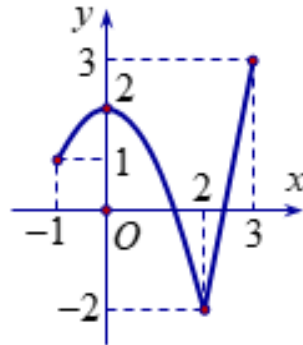
A. $-\frac{7}{3}$.

B. 5.

C. -1.

D. 3.

Câu 144: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình bên dưới:



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

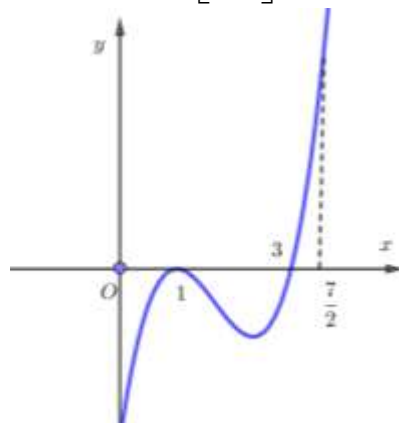
A. 0.

B. 1.

C. 4.

D. 5.

Câu 145: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $\left[0; \frac{7}{2}\right]$ có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ bên dưới:



Hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$ tại điểm x_0 nào dưới đây?

A. $x_0 = 0$.

B. $x_0 = 3$.

C. $x_0 = 1$.

D. $x_0 = \frac{1}{2}$.

Câu 146: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = -x(x-2)^2(x-3), \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[0;4]$ bằng

A. $f(0)$.

B. $f(2)$.

C. $f(3)$.

D. $f(4)$.

Câu 147: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)(x+2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2;1]$ bằng

A. $f(0)$.

B. $f(2)$.

C. $f(3)$.

D. $f(-2)$.

Câu 148: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = (x+1)(x-2)^2(x-1), \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $[-1;+\infty)$ bằng

A. $f(1)$.

B. $f(2)$.

C. $f(3)$.

D. $f(-2)$.

Câu 149: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\max_{(0;+\infty)} f(x) = f(1)$.

B. $\min_{(-\infty;-1)} f(x) = f(-1)$.

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

D. $\min_{(-1;+\infty)} f(x) = f(0)$.

Câu 150: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = 2x - \frac{2}{x^2}, \forall x \neq 0$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $(0;+\infty)$ là

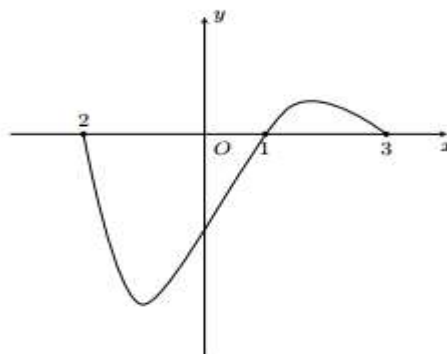
A. $f(1)$.

B. $f(3)$.

C. $f(0)$.

D. $f(-2)$.

Câu 151: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị trên đoạn $[-2;3]$ như hình vẽ bên dưới:



Gọi M là giá trị lớn nhất và m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2;3]$.

Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $M = f(-2); m = f(1)$.

B. $M = f(3); m = f(1)$.

C. $M = f(1); m = f(-2)$.

D. $M = f(3); m = f(-2)$.

Câu 152: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có bảng biến thiên trong đoạn $[-1;3]$ như hình bên dưới:

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

Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1;3]$.

- A. $m = f(0)$. B. $m = f(2)$. C. $m = f(-1)$. D. $m = f(3)$.

Câu 153: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3;2]$ và có bảng biến thiên như hình dưới:

x	-3	0	1	2
y	-4	2	0	1

Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[-3;2]$.

Tính $M - m$.

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

Câu 154: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$					
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$		
$f(x)$	$+\infty$		$\searrow$	-3	$\nearrow$	2	$\searrow$	1	$\nearrow$	$+\infty$

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\max_{x \in [-15; -5]} f(x) = f(-5)$. B. $\max_{x \in [-15; -5]} f(x) = f(-15)$.
 C. $\max_{x \in [-15; -5]} f(x) = 2$. D. $\max_{x \in [-15; -5]} f(x) = f(-10)$.

Câu 155: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$					
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$		
$f(x)$	$+\infty$		$\searrow$	-3	$\nearrow$	2	$\searrow$	1	$\nearrow$	$+\infty$

Đặt $g(x) = 3 - 4f(x)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\min_{x \in [-1;1]} g(x) = 15$. B. $\min_{x \in [-1;1]} g(x) = -5$. C. $\min_{x \in [-1;1]} g(x) = -15$. D. $\max_{x \in [-1;1]} g(x) = -3$.

Câu 156: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên đoạn $[-4;1]$ như sau:

x	-4	-2	0	1		
$f'(x)$		-	0	+	0	-
$f(x)$	3		0		1	-2

Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $\max_{[-2;1]} f(x) = 3$. B. $\min_{[-4;1]} f(x) = -2$. C. $\max_{[-4;1]} f(x) = 1$. D. $\min_{[-2;1]} f(x) = 0$.

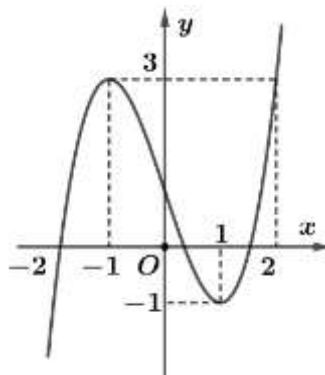
Câu 157: Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm số liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây

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

Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

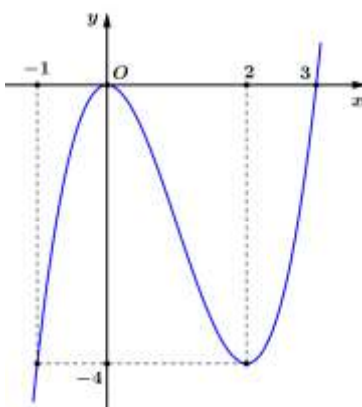
- A. $\min_{\mathbb{R}} y = 0$. B. $\max_{\mathbb{R}} y = 1$. C. $\min_{\mathbb{R}} y = 3$. D. $\max_{\mathbb{R}} y = 4$.

Câu 158: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M, N lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 2]$. Tính giá trị biểu thức $P = 3M - 2N$.



- A. 2. B. 3. C. 5. D. 11.

Câu 159: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau



Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 2]$ bằng

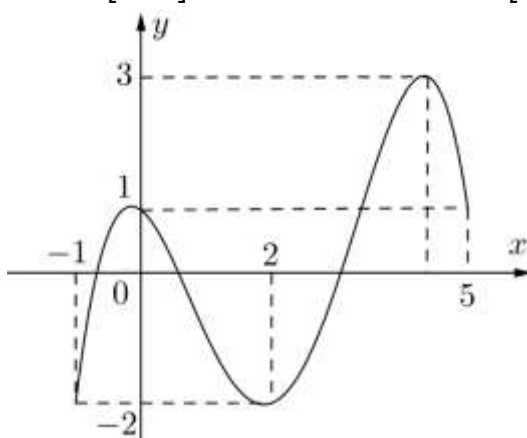
A. -1.

B. 2.

C. 0.

D. 4.

Câu 160: 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

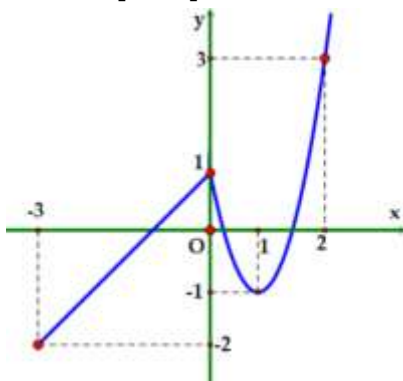
A. -1.

B. 4.

C. 1.

D. 2

Câu 161: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-3;2]$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-3;2]$. Giá trị của $M - m$ bằng:

A. 4.

B. 3.

C. 5.

D. 0.

Câu 162: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$	
y'	-	0	+	0	-
y	$+\infty$		5		$-\infty$

Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho bằng

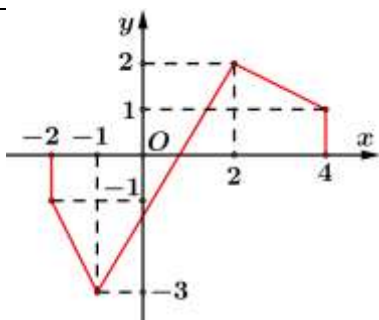
A. 5.

B. 1.

C. 4.

D. Không tồn tại.

Câu 163: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trên đoạn $[-2;4]$ như hình vẽ bên dưới:



Tìm $\min_{[-2;4]} f(x)$.

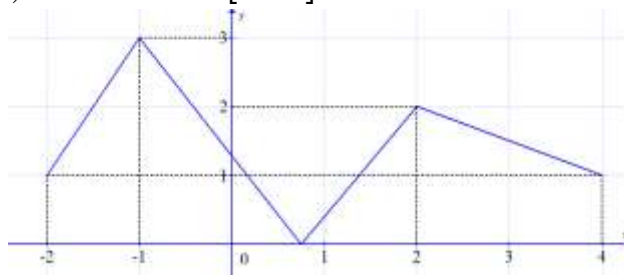
A. -1.

B. -4.

C. 2.

D. -3.

Câu 164: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trên $[-2; 4]$ như hình vẽ bên dưới:



Giá trị lớn nhất của $f(x)$ trên $[-2; 4]$ bằng

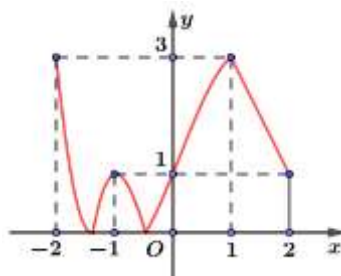
A. 4.

B. -1.

C. 2.

D. 3.

Câu 165: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-2; 2]$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới :



Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2; 2]$. Giá trị của $M + m$ bằng

A. 0.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

Câu 166: Cho hàm số đa thức $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-4	0	1	2	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-	0	+	-
$f(x)$	$-\infty$	8193	1	68	-15	$+\infty$

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = f(3\cos x - 1)$ bằng

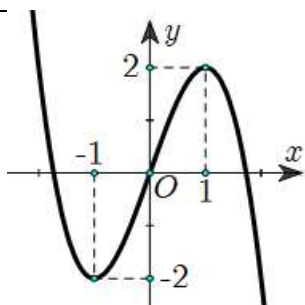
A. 23.

B. 68.

C. 1.

D. -15.

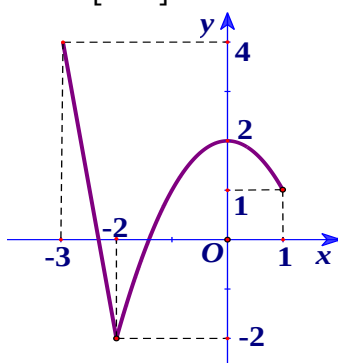
Câu 167: Cho hàm số $y = g(x)$ có bảng biến thiên như hình bên dưới:



Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = g\left(\sqrt{1+8\sin^2 x} - 2\right)$. Tính $M - m$.

- A. $M - m = 2$. B. $M - m = 1$. C. $M - m = 6$. D. $M - m = 4$.

Câu 168: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-3; 1]$ và có đồ thị như hình bên dưới:



Tìm giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(4|\sin 2022x| - 3) - m$ bằng 5.

- A. $m = -3$. B. $m = -7$. C. $m = 1$. D. $m = -1$.

Câu 169: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

x	$-\infty$	-2	0	3	6	$+\infty$		
y'			$-$	0	$+$	0	$-$	
y								

The graph shows the function $y = f(x)$ with critical points at $x = -2$, $x = 0$, $x = 3$, and $x = 6$. The function decreases from $-\infty$ to $x = -2$, where $y = 2$. It then decreases to a local minimum at $x = 0$, where $y = -2$. From $x = 0$, it increases to a local maximum at $x = 3$, where $y = 5$. From $x = 3$, it decreases to a local minimum at $x = 6$, where $y = -3$. Finally, it decreases towards $-\infty$ as x approaches $+\infty$.

Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 6]$. Tính $P = 2M + m$.

- A. $P = 6$. B. $P = 7$. C. $P = 9$. D. $P = 8$.

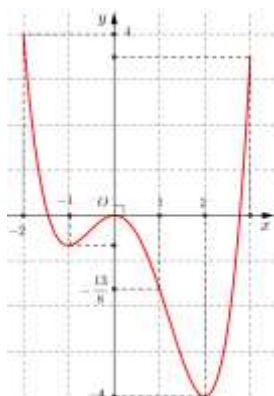
Câu 170: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $\min_{(-1; +\infty)} f(x) = f(0)$. B. $\max_{(0; +\infty)} f(x) = f(1)$. C. $\max_{(-1; 1]} f(x) = f(0)$. D. $\min_{(-\infty; -1)} f(x) = f(-1)$.

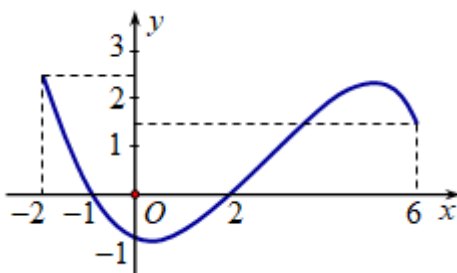
Câu 171: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên dưới:



Gọi m, M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(-2x)$ trên đoạn $\left[-1; \frac{1}{2}\right]$. Giá trị của $2m + 3M$ là

- A. 0. B. $\frac{35}{4}$. C. 4. **D. -8.**

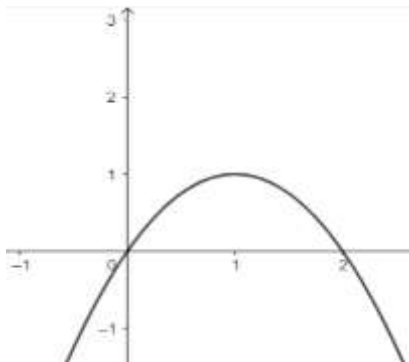
Câu 172: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $y = f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và đồ thị của hàm số $f'(x)$ trên đoạn $[-2; 6]$ như hình vẽ bên dưới:



Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau.

- A. $\max_{[-2; 6]} f(x) = f(-2)$. B. $\max_{[-2; 6]} f(x) = f(6)$.
C. $\max_{[-2; 6]} f(x) = \max\{f(-1), f(6)\}$. D. $\max_{[-2; 6]} f(x) = f(-1)$.

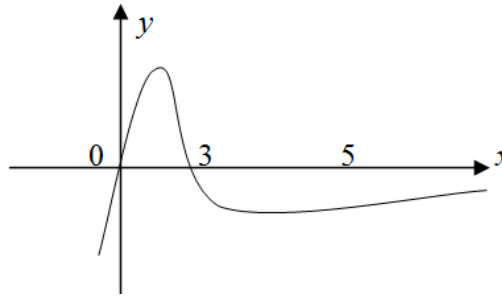
Câu 173: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ cắt Ox tại các điểm có hoành độ bằng 0 và 2 như hình vẽ bên dưới:



Biết $f(2) + f(4) = f(3) + f(0)$. Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên $[0; 4]$ là

- A. $f(1)$. **B. $f(4)$.** C. $f(2)$. D. $f(0)$.

Câu 174: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ được cho như hình vẽ bên dưới:



Biết rằng $f(0) + f(1) - 2f(3) = f(5) - f(4)$. Tìm giá trị nhỏ nhất m và giá trị lớn nhất M của $f(x)$ trên đoạn $[0; 5]$.

A. $m = f(5), M = f(3)$.

B. $m = f(5), M = f(1)$.

C. $m = f(0), M = f(3)$.

D. $m = f(1), M = f(3)$.

Câu 175: Biết hàm số $y = \frac{mx+2}{2x}$, (m là tham số thực) thỏa mãn $\min_{[1;3]} y = 1$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $m \in (0; 1)$.

B. $m \in (-1; 0)$.

C. $m \in (1; 2)$.

D. $m \in (-2; -1)$.

Câu 176: Tìm giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{mx-1}{x+m}$ có giá trị nhỏ nhất $[0; 3]$ bằng $\frac{1}{2}$.

A. $m = 2$.

B. $m = 1$.

C. $m = -2$.

D. Không có m .

Câu 177: Biết hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3(m^2 - 2m + 2)x + m$ (với m là tham số) có giá trị lớn nhất trên $[-1; 1]$ bằng 2. Khi đó, tích các giá trị của tham số m là

A. $\frac{5}{3}$.

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

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

D. 0.

Câu 178: Biết rằng giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + (m^2 + 1)x + m^2 + 12$ trên đoạn $[2; 8]$ bằng 25.

Giá trị của tham số m bằng

A. $m = \pm 3$.

B. $m = \pm 1$.

C. $m = \pm 2$.

D. $m = \pm 5$.

Câu 179: Cho hàm số $f(x) = ax - (a-3)\ln(x^2 + 3x)$ với a là tham số thực. Biết rằng nếu

$\max_{[1;3]} f(x) = f(2)$ thì $\min_{[1;3]} f(x) = m$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $m \in (6; 7)$.

B. $m \in (7; 8)$.

C. $m \in (8; 9)$.

D. $m \in (9; 10)$.

HẾT

Huế, 15h00' Ngày 20 tháng 5 năm 2024



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 01_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: **Toán 12 - KNTT**

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

Định hướng cấu trúc 2025

Lớp Toán thầy **LÊ BÁ BẢO**

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: **0935.785.115** Facebook: **Lê Bá Bảo**

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

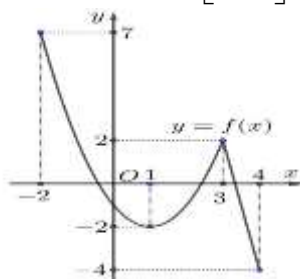
Trong quá trình sưu tầm và biên soạn, nếu tài liệu có sai sót gì thì rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô cùng các em học sinh! Xin chân thành cảm ơn!

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập D . Số M được gọi là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên D nếu

- A. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$.
- B. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.
- C. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.
- D. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đồ thị trên đoạn $[-2; 4]$ như hình vẽ bên dưới:



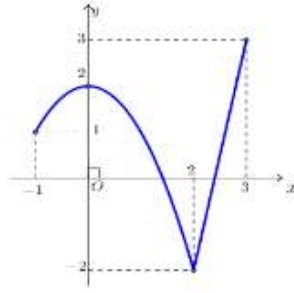
Tổng giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$ bằng

- A. 5.
- B. 3.
- C. -2.
- D. 0.

Câu 3. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = -x^4 + x^2 - 9$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 15\right]$ bằng

- A. $-\frac{437}{50}$.
- B. $-\frac{35}{4}$.
- C. $-\frac{189}{16}$.
- D. $-\frac{141}{16}$.

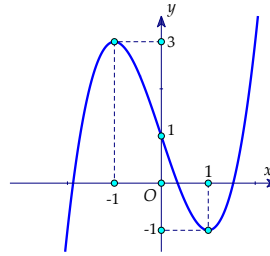
Câu 4. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Giá trị lớn nhất của hàm số $y = g(x) = f(3|\cos x| - 1)$ bằng

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

Câu 5. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên dưới:



Khẳng định nào sau đây đúng?

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

Câu 6. Trên đoạn $[0; 3]$, hàm số $y = -x^3 + 3x$ đạt giá trị lớn nhất tại điểm nào dưới đây?

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

Câu 7. Một chất điểm chuyển động theo phương trình $S = -t^3 + 9t^2 + 21t + 9$ trong đó t tính bằng giây (s) và S tính bằng mét (m). Tính thời điểm $t(s)$ mà tại đó vận tốc của chuyển động đạt giá trị lớn nhất.

- A. $t = 4(s)$. B. $t = 5(s)$. C. $t = 3(s)$. D. $t = 7(s)$.

Câu 8. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \ln x$ trên $[1; e^2]$ bằng

- A. $1 + e$. B. 2. C. $2e^2$. D. 1.

Câu 9. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ trên đoạn $[2; 4]$. Tính $M - m$.

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

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ có $f'(x) = (x^2 - 1)(x^2 - 4x + 3)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$ bằng

- A. $f(0)$. B. $f(-1)$. C. $f(1)$. D. $f(3)$.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau:

x	0	4	8
$f'(x)$		0	-
$f(x)$	0	16	0

Hàm số $y = f(x)$ có đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $[0; 8]$ là $f(x_0)$ tại x_0 . Khi đó, tổng $x_0 + f(x_0)$ bằng

A. 64.

B. 4.

C. 0.

D. 20.

Câu 12. Cho hàm số $y = e^{x^2+2x-3}$. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $[0; 2]$. Khi đó, $\ln M + 2 \ln m$ bằng

A. 2.

B. 1.

C. -3.

D. -1.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$+$
$f(x)$	$+\infty$	-3	2	1	$+\infty$

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Hàm số $f(x)$ đồng biến trên $(-3; 2)$.		
b)	Hàm số có cực đại bằng 2.		
c)	$\min_{x \in \mathbb{R}} f(x) = 1$.		
d)	$\max_{x \in \mathbb{R}} f(x) = 2$.		

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$-$
$f(x)$	$-\infty$	5	2	3	$-\infty$

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$\max_{x \in \mathbb{R}} f(x) = 5$.		
b)	$\min_{x \in \mathbb{R}} f(x) = 2$.		
c)	$\max_{x \in \mathbb{R}} f(\sin x) = 5$.		
d)	$\max_{x \in [0; \frac{\pi}{2}]} f(\sin x) = 5$.		

Câu 3: Cho hàm số $y = \sqrt{5-x} + \sqrt{x+3}$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$y' = \frac{-1}{2\sqrt{5-x}} + \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$.		
b)	$\min y = 2\sqrt{2}$.		
c)	$\max y = 4$.		
d)	Phương trình $\sqrt{5-x} + \sqrt{x+3} = 5$ có nghiệm.		

Câu 4: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = -x(x-2)^2(x-3), \forall x \in \mathbb{R}$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Hàm số có ba điểm cực trị		
b)	$\min_{x \in (-\infty; 2)} f(x) = f(0).$		
c)	$\max_{x \in [0; 4]} f(x) = f(3).$		
d)	$\max f(e^x + e^{-x}) = f(3).$		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.*

Câu 1: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x\sqrt{16 - x^2}$. Tính $M + m$

Kết quả:

Page 10 of 10

Trình bày:

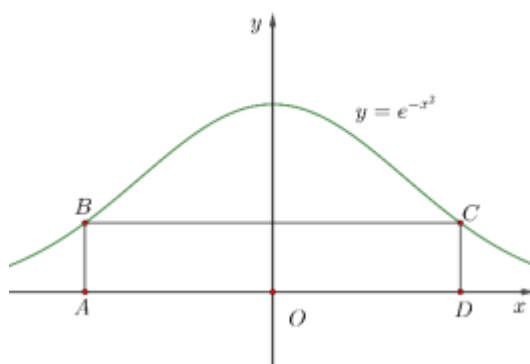
[illegible]

Câu 2: Tìm giá trị thực của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = -x^3 - 3x^2 + m$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng 0.

Kết quả:

Trình bày:

[illegible]

[illegible]

Tính giá trị lớn nhất của diện tích hình chữ nhật $ABCD$. (quy tròn đến hàng phần trăm)

Kết quả:

Trình bày:

[illegible]

Câu 6: Một cửa hàng bán vải Thanh Hà với giá bán mỗi kg là 50.000 đồng. Với giá bán này thì cửa hàng chỉ bán được khoảng 25kg. Cửa hàng này dự định giảm giá bán, ước tính nếu cửa hàng cứ giảm 4000 đồng cho một kg thì số vải bán được tăng thêm là 50kg. Xác định giá bán để cửa hàng đó thu được lợi nhuận lớn nhất, biết rằng giá nhập về ban đầu mỗi kg là 30.000 đồng.

Kết quả:

Trình bày:

HẾT

Huế, 14h00' Ngày 04 tháng 5 năm 2024



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 01_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: **Toán 12 - KNTT**

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

Định hướng cấu trúc 2025

Lớp Toán thầy **LÊ BÁ BẢO**

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: **0935.785.115** Facebook: **Lê Bá Bảo**

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập D . Số M được gọi là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên D nếu

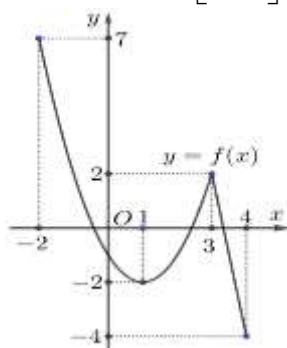
A. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$.

B. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.

C. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.

D. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đồ thị trên đoạn $[-2; 4]$ như hình vẽ bên dưới:



Tổng giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$ bằng

A. 5.

B. 3.

C. -2.

D. 0.

Lời giải:

Quan sát hình vẽ ta thấy $\max_{[-2; 4]} = 7; \min_{[-2; 4]} = -4$ nên tổng bằng 3.

Câu 3. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = -x^4 + x^2 - 9$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 15\right]$ bằng

A. $-\frac{437}{50}$.

B. $-\frac{35}{4}$.

C. $-\frac{189}{16}$.

D. $-\frac{141}{16}$.

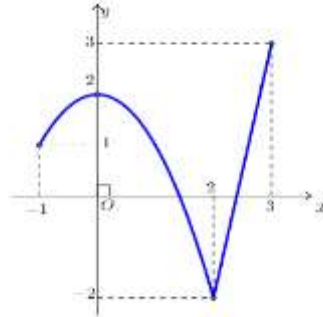
Lời giải:

Hàm số xác định và liên tục trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 15\right]$.

Ta có $f'(x) = -4x^3 + 2x; y' = 0 \Leftrightarrow -4x^3 + 2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \notin \left[\frac{1}{2}; 15\right] \end{cases}$.

Lại có $y\left(\frac{1}{2}\right) = -9; y(15) = -50409; y\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -\frac{35}{4} \rightarrow \max_{x \in \left[\frac{1}{2}; 15\right]} y = -\frac{35}{4}$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Giá trị lớn nhất của hàm số $y = g(x) = f(3|\cos x| - 1)$ bằng

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 0.

Lời giải:

Đặt $t = |\cos x|$, với $x \in [-1; 3] \Rightarrow \cos 3 \leq \cos x \leq 1 \Rightarrow 0 \leq t \leq 1$.

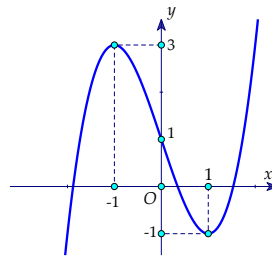
Xét hàm số $g(t) = f(3t - 1)$ trên $[0; 1]$, ta có:

$$+) \quad g'(t) = 3f'(3t - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3t - 1 = 0 \\ 3t - 1 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{1}{3} \\ t = 1 \end{cases}$$

$$+) \quad g(0) = f(-1) = 1, \quad g\left(\frac{1}{3}\right) = f(0) = 2, \quad g(1) = f(2) = -2.$$

Vậy giá trị lớn nhất cần tìm là 2.

Câu 5. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên dưới:



Khẳng định nào sau đây đúng?

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

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

C. $\max_{[-1; 1]} f(x) = 3$.

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

Lời giải:

Ta có: $\forall x \in [-1; 1] \Rightarrow f(x) \in [-1; 3]$.

Suy ra: $\max_{[-1; 1]} f(x) = 3$ đạt được khi $x = -1$.

Câu 6. Trên đoạn $[0;3]$, hàm số $y = -x^3 + 3x$ đạt giá trị lớn nhất tại điểm nào dưới đây?

A. $x = 0$.

B. $x = 3$.

C. $x = 1$.

D. $x = 2$.

Lời giải:

Ta có: $y = f(x) = -x^3 + 3x \Rightarrow f'(x) = -3x^2 + 3$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \notin [0;3] \end{cases}$$

Ta có $f(0) = 0$; $f(1) = 2$; $f(3) = -18$.

Vậy hàm số $y = -x^3 + 3x$ đạt giá trị lớn nhất tại điểm $x = 1$.

Câu 7. Một chất điểm chuyển động theo phương trình $S = -t^3 + 9t^2 + 21t + 9$ trong đó t tính bằng giây (s) và S tính bằng mét (m). Tính thời điểm $t(s)$ mà tại đó vận tốc của chuyển động đạt giá trị lớn nhất.

A. $t = 4(s)$.

B. $t = 5(s)$.

C. $t = 3(s)$.

D. $t = 7(s)$.

Lời giải:

Vận tốc $V = S' = -3t^2 + 18t + 21 = -3(t - 3)^2 + 48 \leq 48$. Vậy $\max V = 48$ khi $t = 3$.

Vận tốc chuyển động đạt giá trị lớn nhất khi $t = 3$ (s).

Câu 8. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \ln x$ trên $[1; e^2]$ bằng

A. $1 + e$.

B. 2.

C. $2e^2$.

D. 1.

Lời giải:

Xét hàm số trên đoạn $[1; e^2]$.

Ta có $y' = 1 + \frac{1}{x} \Rightarrow y' > 0, \forall x \in [1; e^2]$.

Khi đó: $\min_{[1; e^2]} y = y(1) = 1$.

Câu 9. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ trên đoạn $[2; 4]$. Tính $M - m$.

A. 3.

B. -2.

C. 4.

D. 2.

Lời giải:

Ta có: $y' = \frac{-3}{(x-1)^2} < 0, \forall x \in [2; 4]$.

Suy ra: $m = \min_{[2; 4]} y = y(4) = 3$ và $M = \max_{[2; 4]} y = y(2) = 5$.

Vậy $M - m = 5 - 3 = 2$.

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ có $f'(x) = (x^2 - 1)(x^2 - 4x + 3), \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$ bằng

A. $f(0)$.

B. $f(-1)$.

C. $f(1)$.

D. $f(3)$.

Lời giải:

$$\text{Ta có: } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$$

Bảng xét dấu:

x	$-\infty$	-1	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$						

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau:

x	0	4	8	
f'(x)		+	0	-
f(x)	0	16	0	

Hàm số $y = f(x)$ có đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $[0;8]$ là $f(x_0)$ tại x_0 . Khi đó, tổng $x_0 + f(x_0)$ bằng

A. 64.

B. 4.

C. 0.

D. 20.

Lời giải:

Dựa vào bảng biến thiên, ta có hàm số đạt giá trị lớn nhất là $f(x_0) = 16$ tại $x_0 = 4$.

Nên $x_0 + f(x_0) = 16 + 4 = 20$.

Câu 12. Cho hàm số $y = e^{x^2+2x-3}$. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $[0;2]$. Khi đó, $\ln M + 2 \ln m$ bằng

A. 2.

B. 1.

C. -3.

D. -1.

Lời giải:

Xét hàm số trên đoạn $[0;2]$.

Ta có: $y = e^{x^2+2x-3} \Rightarrow y' = e^{x^2+2x-3} \cdot (2x+2)$; $y' = 0 \Leftrightarrow x = -1 \notin [0;2]$.

Ta có: $f(0) = e^{-3}$, $f(2) = e^5$.

Suy ra: $M = e^5$, $m = e^{-3} \Rightarrow \ln M + 2 \ln m = -1$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$				
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$			
$f(x)$	$+\infty$		-3		2		1		$+\infty$

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Hàm số $f(x)$ đồng biến trên $(-3;2)$.		
b)	Hàm số có cực đại bằng 2.		
c)	$\min_{x \in \mathbb{R}} f(x) = 1$.		
d)	$\max_{x \in \mathbb{R}} f(x) = 2$.		

Lời giải:

a) Sai	b) Đúng	c) Sai	d) Sai
--------	---------	--------	--------

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

c) $\min_{x \in \mathbb{R}} f(x) = f(-1) = -3$.

d) Trên $\mathbb{R}$, hàm số không có giá trị lớn nhất.

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$			5		2		3	
	$-\infty$							$-\infty$

$-\infty \nearrow \quad \searrow \quad \nearrow \quad \searrow \quad -\infty$

	Khẳng định	Đúng	Sai
a)	$\max_{x \in \mathbb{R}} f(x) = 5$.		
b)	$\min_{x \in \mathbb{R}} f(x) = 2$.		
c)	$\max_{x \in \mathbb{R}} f(\sin x) = 5$.		
d)	$\max_{x \in [0; \frac{\pi}{2}]} f(\sin x) = 5$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Sai	c) Đúng	d) Sai
---------	--------	---------	--------

b) Trên $\mathbb{R}$, hàm số không có giá trị nhỏ nhất.

c) Ta có: $\forall x \in \mathbb{R} : \sin x \in [-1;1] \longrightarrow \max_{x \in \mathbb{R}} f(\sin x) = 5$.

d) Ta có: $\forall x \in [0; \frac{\pi}{2}] : \sin x \in [0;1] \longrightarrow \max_{x \in [0; \frac{\pi}{2}]} f(\sin x) = 3$.

Câu 3: Cho hàm số $y = \sqrt{5-x} + \sqrt{x+3}$.

	Khẳng định	Đúng	Sai
a)	$y' = \frac{-1}{2\sqrt{5-x}} + \frac{1}{2\sqrt{x+3}}$.		
b)	$\min y = 2\sqrt{2}$.		
c)	$\max y = 4$.		
d)	Phương trình $\sqrt{5-x} + \sqrt{x+3} = 5$ có nghiệm.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
---------	---------	---------	--------

Ta có: $D = [-3;5]$.

Ta có: $y' = \frac{-1}{2\sqrt{5-x}} + \frac{1}{2\sqrt{x+3}} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x+3} = \sqrt{5-x} \\ x \in (-3;5) \end{cases} \longrightarrow x = 1 \in (-3;5)$.

$$\text{Ta có: } y(5) = 2\sqrt{2}; y(-3) = 2\sqrt{2}; y(1) = 4 \Rightarrow \begin{cases} m = \min_{x \in [-3; 5]} y = 2\sqrt{2} \\ M = \max_{x \in [-3; 5]} y = 4 \end{cases}.$$

Câu 4: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = -x(x-2)^2(x-3), \forall x \in \mathbb{R}$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Hàm số có ba điểm cực trị		
b)	$\min_{x \in (-\infty; 2)} f(x) = f(0).$		
c)	$\max_{x \in [0; 4]} f(x) = f(3).$		
d)	$\max f(e^x + e^{-x}) = f(3).$		

Lời giải:

a) Sai	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng
--------	---------	---------	---------

$$\text{Ta có } f'(x) = -x(x-2)^2(x-3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=2 \\ x=3 \end{cases}$$

BBT:

x	$-\infty$	0	2	3	$+\infty$	
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$+\infty$					$-\infty$

Từ bảng biến thiên ta thấy giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[0;4]$ là $f(3)$.

d) Ta có: $e^x + e^{-x} \geq 2\sqrt{e^x \cdot e^{-x}} = 2 \longrightarrow \max f(e^x + e^{-x}) = f(3).$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x\sqrt{16 - x^2}$. Tính $M + m$

Kết quả:

Trình bày:

[illegible]

Điều kiện xác định $-4 \leq x \leq x$.

Ta có $y(-4) = y(4) = 0$; $y(-\sqrt{8}) = -8$; $y(\sqrt{8}) = 8$.

Do đó: $M = 8, m = -8$. Vậy $M + m = 0$.

Kết quả:

 $m = 4$

Trình bày:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins or other markings on the paper.

Xét hàm số $y = -x^3 - 3x^2 + m$ trên đoạn $[-1; 1]$.

Ta có: $f(0) = m, f(-1) = m - 2, f(1) = m - 4 \Rightarrow \min_{[-1;1]} y = f(1) = m - 4.$

Do đó $m - 4 = 0 \Leftrightarrow m = 4$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	0	-4	m	$+\infty$

Kết quả:

4

Trình bày:

Hàm số có giá trị lớn nhất $\Leftrightarrow -4 < m \leq 0$

Vậy có 4 giá trị nguyên của m để hàm số có giá trị lớn nhất.

A diagram showing a cylinder resting on a horizontal plane. The plane is divided into a grid of squares by lines labeled x . The cylinder's base is centered on one of these lines. The top surface of the cylinder is shaded gray. The vertical edge of the cylinder is also labeled with x .

Kết quả:

Trình bày:

[illegible]

.....
.....
.....
.....

Lời giải:

Do mảnh đất hình vuông có diện tích 121m^2 nên cạnh hình vuông là 11m

Gọi bán kính ao là $R = \frac{(11-2x)}{2}(\text{m})$ và chiều cao của ao là $h = x(\text{m})$ với $0 < x < \frac{11}{2}$

Khi đó thể tích ao là $V = \frac{\pi}{4}x(11-2x)^2$

Xét hàm số $V(x) = \frac{\pi}{4}x(11-2x)^2, 0 < x < \frac{11}{2}$

Suy ra $V'(x) = \frac{\pi}{4}(11-2x)(11-6x), 0 < x < \frac{11}{2}$

$V'(x) = \frac{\pi}{4}(11-2x)(11-6x) = 0 \Rightarrow x = \frac{11}{6}, 0 < x < \frac{11}{2}$

Bảng biến thiên của $V(x), 0 < x < \frac{11}{2}$

x	0	$\frac{11}{6}$	$\frac{11}{2}$	
$V'(x)$		+	0	-
$V(x)$			$\frac{1331}{54}\pi$	

Từ bảng biến thiên tính V lớn nhất của ao là $V = \frac{1331}{54}\pi \approx 77,4(\text{m}^3)$

Câu 5: Cho đồ thị hàm số $y = e^{-x^2}$ như hình vẽ. $ABCD$ là hình chữ nhật thay đổi sao cho B và C luôn thuộc đồ thị hàm số đã cho. AD nằm trên trục hoành (tham khảo hình vẽ)



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 02_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: **Toán 12 - KNTT**

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

Định hướng cấu trúc 2025

Lớp Toán thầy **LÊ BÁ BẢO**

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: **0935.785.115** Facebook: **Lê Bá Bảo**

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Trong quá trình sưu tầm và biên soạn, nếu tài liệu có sai sót gì thì rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô cùng các em học sinh! Xin chân thành cảm ơn!

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn giá trị lớn nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ là 2025.

Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $f(x) < 2025, \forall x \in \mathbb{R}$.

B. $f(x) \leq 2025, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2025$.

C. $f(x) > 2025, \forall x \in \mathbb{R}$.

D. $f(x) \geq 2025, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2025$.

Câu 2. Giá trị lớn nhất hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ trên $[0; 1]$ bằng

A. 1.

B. 2.

C. 0.

D. -1.

Câu 3. Sau khi phát hiện ra dịch bệnh Covid-19, các chuyên gia WHO ước tính số người nhiễm bệnh kể từ khi xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ t là $f(t) = 15t^2 - t^3$. Ta xem $f'(t)$ là tốc độ truyền bệnh (người/ngày) tại thời điểm t . Tốc độ truyền bệnh sẽ lớn nhất vào ngày thứ bao nhiêu?

A. Ngày thứ 5.

B. Ngày thứ 10.

C. Ngày thứ 25.

D. Ngày thứ 20.

Câu 4. Giá trị lớn nhất hàm số $y = \frac{2x+1}{x+1}$ trên $[0; 2]$ bằng

A. 1.

B. 2.

C. 0.

D. $\frac{5}{3}$.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$+\infty$		-2	0	2	$-\infty$

Đặt $g(x) = f(\cos x)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = 1$.

B. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = -2$.

C. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = -1$.

D. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = 0$.

Câu 6. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = -x(x-2)^2(x-3)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[0; 4]$ bằng

A. $f(0)$.

B. $f(2)$.

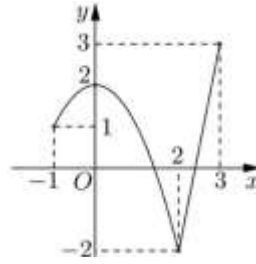
C. $f(3)$.

D. $f(4)$.

Câu 7. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 2$ trên đoạn $[0; 2]$ là

- A. $\min_{x \in [0; 2]} y = 0$. B. $\min_{x \in [0; 2]} y = 2$. C. $\min_{x \in [0; 2]} y = -1$. D. $\min_{x \in [0; 2]} y = 1$.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = f(-\sin x + 1)$. Giá trị của $M - m$ bằng

- A. 0. B. 1. C. 4. D. 5.

Câu 9. Trên đoạn $[1; 5]$, hàm số $y = x + \frac{9}{x}$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm nào dưới đây?

- A. $x = 5$. B. $x = 9$. C. $x = 1$. D. $x = 3$.

Câu 10. Tìm giá trị của tham số m để hàm số $y = -x^3 - 3x^2 + m$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 1]$ bằng 0.

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

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

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

Câu 12. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = e^x \cdot \cos x$ trên $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là

- A. 1. B. $\frac{1}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{3}}$. C. $\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{6}}$. D. $\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{4}}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

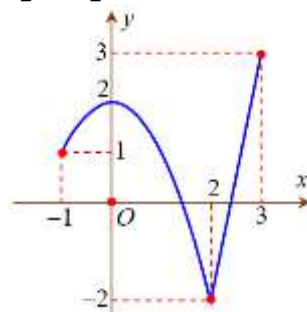
Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	$+\infty$	2	5	-1	$+\infty$

	Khẳng định	Đúng	Sai
a)	Hàm số $f(x)$ có ba điểm cực trị.		
b)	$\min_{x \in \mathbb{R}} f(x) = -1$.		

c)	$\min_{x \in (-\infty; 0)} f(x) = 2.$		
d)	$\max_{x \in [-1; 1]} f(x) = f(0).$		

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = 2.$		
b)	$\min_{x \in [-1; 3]} f(x) = -2.$		
c)	$\max_{x \in [-1; 3]} f(x) = f(3).$		
d)	$\max_{x \in \mathbb{R}} f(3 \sin^2 x - 1) = 2.$		

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \sin x + \cos 2x.$

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$f(x) = -2 \sin^2 x + \sin x + 1.$		
b)	$\max_{x \in [0; \pi]} f(x) = \frac{9}{8}.$		
c)	$\min_{x \in [0; \pi]} f(x) = 1$		
d)	Phương trình $\sin x + \cos 2x = 0$ có 2 nghiệm trên $[0; \pi].$		

Câu 4: Một chất điểm chuyển động theo phương trình $S = -t^3 + 9t^2 + 21t + 9$ trong đó t tính bằng giây (s) và S tính bằng mét (m).

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$v(t) = S'(t) = -3t^2 + 18t + 21$		
b)	Vận tốc của chất điểm tại giây thứ 2 là $45 \text{ m/s}.$		
c)	Vận tốc của chất điểm tại thời điểm gia tốc triệt tiêu là $45 \text{ m/s}.$		
d)	Vận tốc chuyển động đạt giá trị lớn nhất khi $t = 3 \text{ (s)}.$		

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Biết tổng giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = x - \ln x$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; e\right]$ bằng $a + be, (a; b \in \mathbb{Q}).$ Tính $a + b.$

Kết quả:

Trình bày:

.....

[illegible]

7

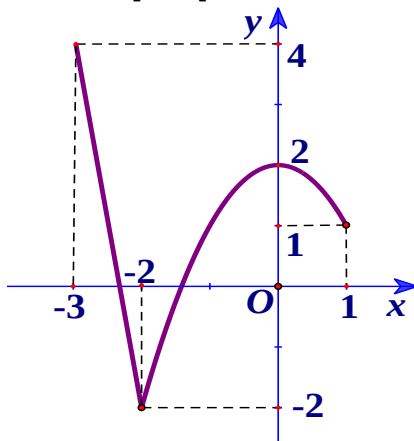
[illegible]

Kết quả:

Page 10 of 10

[illegible]

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-3;1]$ và có đồ thị như hình bên dưới:



Tìm giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(4|\sin 2022x| - 3) - m$ bằng 5.

Kết quả:

11

Trình bày:

[illegible]

Câu 5: Một chất điểm chuyển động có phương trình vận tốc là $v(t) = e + e^{t^2-2t}$ (m/s) (t : giây là thời gian chuyển động). Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây đầu tiên, vận tốc nhỏ nhất của chất điểm là bao nhiêu? (tính gần đúng đến hàng phần trăm).

Kết quả:

7

Trình bày:

[illegible]

7

Trình bày:

[illegible]

HẾT

Huế, 14h00' Ngày 04 tháng 5 năm 2024



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 02_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12 - KNTT

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

Định hướng cấu trúc 2025

Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115 Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn giá trị lớn nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ là 2025.

Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $f(x) < 2025, \forall x \in \mathbb{R}$.

B. $f(x) \leq 2025, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2025$.

C. $f(x) > 2025, \forall x \in \mathbb{R}$.

D. $f(x) \geq 2025, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2025$.

Lời giải:

Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn giá trị lớn nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ là 2025. Khi đó $f(x) \leq 2025, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2025$.

Câu 2. Giá trị lớn nhất hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ trên $[0; 1]$ bằng

A. 1.

B. 2.

C. 0.

D. -1.

Lời giải:

Xét hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ trên $[0; 1]$.

Ta có: $y' = 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in [0; 1] \\ x = -1 \notin [0; 1] \end{cases}$

Ta có: $y(0) = 1; y(1) = -1$.

Vậy $\max_{x \in [0; 1]} f(x) = 1$ đạt được khi $x = 0$.

Câu 3. Sau khi phát hiện ra dịch bệnh Covid-19, các chuyên gia WHO ước tính số người nhiễm bệnh kể từ khi xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ t là $f(t) = 15t^2 - t^3$. Ta xem $f'(t)$ là tốc độ truyền bệnh (người/ngày) tại thời điểm t . Tốc độ truyền bệnh sẽ lớn nhất vào ngày thứ bao nhiêu?

A. Ngày thứ 5.

B. Ngày thứ 10.

C. Ngày thứ 25.

D. Ngày thứ 20.

Lời giải:

Ta có: $f(t) = 15t^2 - t^3; f'(t) = 30t - 3t^2 = -3(t - 5)^2 + 75 \leq 75$. Suy ra $f'(t)_{\max} = 75 \Leftrightarrow t = 5$.

Câu 4. Giá trị lớn nhất hàm số $y = \frac{2x+1}{x+1}$ trên $[0; 2]$ bằng

A. 1.

B. 2.

C. 0.

D. $\frac{5}{3}$.

Lời giải:

Xét hàm số $y = \frac{2x+1}{x+1}$ trên $[0; 2]$.

Ta có: $y' = \frac{1}{(x+1)^2} > 0, \forall x \in [0; 2]$.

Vậy $\max_{x \in [0; 2]} f(x) = \frac{5}{3}$ đạt được khi $x = 2$.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$+\infty$	-2	0	2	$-\infty$

Đặt $g(x) = f(\cos x)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = 1$.

B. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = -2$.

C. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = -1$.

D. $\min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = 0$.

Lời giải:

Ta có: $\forall x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]: \cos x \in [0; 1] \longrightarrow \min_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} g(x) = \min_{[0; 1]} f(t) = 0$.

Câu 6. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = -x(x-2)^2(x-3), \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[0; 4]$ bằng

A. $f(0)$.

B. $f(2)$.

C. $f(3)$.

D. $f(4)$.

Lời giải:

Ta có $f'(x) = -x(x-2)^2(x-3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \\ x = 3 \end{cases}$.

Bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 4]$:

x	0	2	3	4
$f'(x)$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$f(0)$	$f(2)$	$f(3)$	$f(4)$

Từ bảng biến thiên ta thấy giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[0; 4]$ là $f(3)$.

Câu 7. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 2$ trên đoạn $[0; 2]$ là

A. $\min_{x \in [0; 2]} y = 0$.

B. $\min_{x \in [0; 2]} y = 2$.

C. $\min_{x \in [0; 2]} y = -1$.

D. $\min_{x \in [0; 2]} y = 1$.

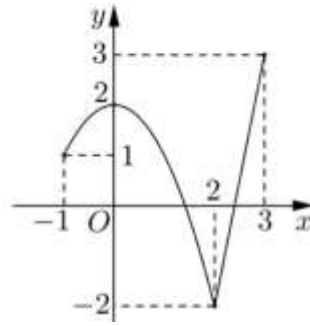
Lời giải:

Xét hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 2$ liên tục trên đoạn $[0; 2]$.

Ta có $y' = 4x^3 - 4x; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [0; 2] \\ x = -1 \notin [0; 2] \\ x = 1 \in [0; 2] \end{cases}$.

Ta có: $y(1) = 1; y(0) = 2; y(2) = 10 \Rightarrow \min_{x \in [0; 2]} y = 1$.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = f(-\sin x + 1)$. Giá trị của $M - m$ bằng

- A. 0. B. 1. **C. 4.** D. 5.

Lời giải:

Đặt $t = -\sin x + 1$ vì $-1 \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow t \in [0; 2]$.

Xét hàm số $y = f(t)$ với $t \in [0; 2]$, từ đồ thị đã cho, ta có:

$$M = \max_{[0;2]} f(t) = f(0) = 2; \min_{[0;2]} f(t) = f(2) = -2 \Rightarrow M - m = 4.$$

Câu 9. Trên đoạn $[1; 5]$, hàm số $y = x + \frac{9}{x}$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm nào dưới đây?

- A. $x = 5$. B. $x = 9$. C. $x = 1$. **D. $x = 3$.**

Lời giải:

Ta có: $y' = 1 - \frac{9}{x^2}, y' = 0 \Leftrightarrow x = \pm 3$.

Xét trên đoạn $[1; 5]$: $y(1) = 10; y(3) = 6; y(5) = \frac{34}{5}$.

Suy ra trên đoạn $[1; 5]$, hàm số $y = x + \frac{9}{x}$ đạt giá trị nhỏ nhất bằng 6 tại điểm $x = 3$.

Câu 10. Tìm giá trị của tham số m để hàm số $y = -x^3 - 3x^2 + m$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 1]$ bằng 0.

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

Lời giải:

Ta có $y' = -3x^2 - 6x$. $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [-1; 1] \\ x = -2 \notin [-1; 1] \end{cases}$.

$$y(-1) = m - 2; y(0) = m; y(1) = m - 4.$$

Do đó $\min_{[-1;1]} y = y(1) = m - 4$. Theo đề: $\min_{[-1;1]} y = 0 \Leftrightarrow m - 4 = 0 \Leftrightarrow m = 4$.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A. $\max_{(-\infty;1)} f(x) = 1$. B. $\min_{(0;+\infty)} f(x) = -1$.

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

D. $\min_{[2;+\infty)} f(x) = f(2).$

Lời giải:

Ta có: $\max_{(-\infty;1)} f(x) = f(0)$. Vậy khẳng định C sai.

Câu 12. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = e^x \cdot \cos x$ trên $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là

A. 1.

B. $\frac{1}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{3}}.$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{6}}.$

D. $\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{4}}.$

Lời giải:

Ta có $y = e^x \cdot \cos x \Rightarrow y' = e^x \cdot \cos x - e^x \sin x = e^x (\cos x - \sin x)$.

$$y' = 0 \Rightarrow \cos x - \sin x = 0 \Leftrightarrow \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 0 \Leftrightarrow x - \frac{\pi}{4} = k\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

Trên $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$, ta được $x = \frac{\pi}{4}$.

Khi đó $y(0) = 1; y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0; y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{4}}$. Vậy $\max_{\left[0; \frac{\pi}{2}\right]} y = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot e^{\frac{\pi}{4}}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$			
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$+\infty$		2	5	-1		$+\infty$	

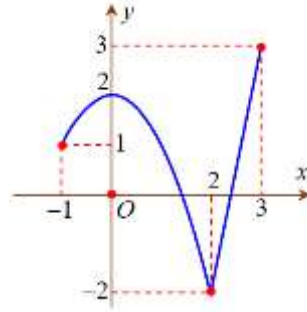
	Khẳng định	Đúng	Sai
a)	Hàm số $f(x)$ có ba điểm cực trị.		
b)	$\min_{x \in \mathbb{R}} f(x) = -1$.		
c)	$\min_{x \in (-\infty; 0)} f(x) = 2$.		
d)	$\max_{x \in [-1; 1]} f(x) = f(0)$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng
---------	---------	---------	---------

d) Ta có: $\max_{x \in [-1; 1]} f(x) = 5 = f(0)$.

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ lên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = 2$.		
b)	$\min_{x \in [-1; 3]} f(x) = -2$.		
c)	$\max_{x \in [-1; 3]} f(x) = f(3)$.		
d)	$\max_{x \in \mathbb{R}} f(3 \sin^2 x - 1) = 2$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Đúng
---------	---------	---------	---------

c) Ta có: $\max_{x \in [-1; 3]} f(x) = 3 = f(3)$.

d) Đặt $t = 3 \sin^2 x - 1 \Rightarrow t \in [-1; 2]$.

Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(3 \sin^2 x - 1)$ là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(t)$ trên $[-1; 2]$.

Dựa vào đồ thị ta có: $\max_{t \in [-1; 2]} f(t) = 2$.

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \sin x + \cos 2x$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$f(x) = -2 \sin^2 x + \sin x + 1$.		
b)	$\max_{x \in [0; \pi]} f(x) = \frac{9}{8}$.		
c)	$\min_{x \in [0; \pi]} f(x) = 1$		
d)	Phương trình $\sin x + \cos 2x = 0$ có 2 nghiệm trên $[0; \pi]$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Sai	d) Sai
---------	---------	--------	--------

Ta có: $f(x) = \sin x + \cos 2x = \sin x + 1 - 2 \sin^2 x$

Đặt $\sin x = t$ ($x \in [0; \pi] \rightarrow 0 \leq t \leq 1$)

$$g(t) = -2t^2 + t + 1, \quad g'(t) = -4t + 1; \quad g'(t) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{4}$$

$$\text{Ta có: } g(0) = 1, \quad g(1) = 0, \quad g\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{9}{8}$$

$$\text{Vậy } \max_{x \in [0; \pi]} f(x) = \frac{9}{8} \text{ và } \min_{x \in [0; \pi]} f(x) = 0.$$

d) Xét trên đoạn $[0; \pi]$:

Ta có: $\sin x + \cos 2x = 0 = \min f(x) \xrightarrow{t=\sin x} \sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$

$$\text{Do } \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \\ x \in [0; \pi] \end{cases} \text{ nên } x = \frac{\pi}{2}.$$

Câu 4: Một chất điểm chuyển động theo phương trình $S = -t^3 + 9t^2 + 21t + 9$ trong đó t tính bằng giây (s) và S tính bằng mét (m).

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$v(t) = S'(t) = -3t^2 + 18t + 21$		
b)	Vận tốc của chất điểm tại giây thứ 2 là 45 m/s .		
c)	Vận tốc của chất điểm tại thời điểm gia tốc triệt tiêu là 45 m/s .		
d)	Vận tốc chuyển động đạt giá trị lớn nhất khi $t = 3\text{ (s)}$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Sai	d) Đúng
---------	---------	--------	---------

a) b) Ta có: $v(t) = S'(t) = -3t^2 + 18t + 2 \longrightarrow v(2) = 45 \text{ m/s}$.

c) Ta có: $a(t) = v'(t) = -6t + 18 = 0 \Leftrightarrow t = 3 \longrightarrow v(3) = 48 \text{ m/s}$.

Vận tốc $v(t) = S'(t) = -3t^2 + 18t + 21 = -3(t-3)^2 + 48 \leq 48$.

Vậy $\max v(t) = 48$ khi $t = 3$.

Vận tốc chuyển động đạt giá trị lớn nhất khi $t = 3$ (s).

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Biết tổng giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = x - \ln x$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; e\right]$ bằng

$a + be, (a; b \in \mathbb{Q})$. Tính $a + b$.

Kết quả:

1

Trình bày:

[illegible]

Lời giải:

Tập xác định: $D = (0; +\infty)$.

Ta có $y' = 1 - \frac{1}{x}$. Xét $y' = 0 \Leftrightarrow 1 - \frac{1}{x} = 0 \Leftrightarrow x = 1 \in \left[\frac{1}{2}; e \right]$

$$\text{Xét } y\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} + \ln 2, y(1) = 1, y(e) = e - 1$$

Do đó $\min_{\left[\frac{1}{2}; e\right]} y = 1$ và $\max_{\left[\frac{1}{2}; e\right]} y = e - 1$.

Tổng giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số đã cho bằng $e \longrightarrow a=0; b=1$.

Câu 2: Biết giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = 5(\sqrt{x-3} + \sqrt{5-x}) + \sqrt{(x-3)(5-x)} - 2$ là số có dạng $\sqrt{a} + b$ với $a, b \in \mathbb{Z}$. Tính $a + b$.

Kết quả:

48

Trình bày:

[illegible]

Lời giải:

Tập xác định $D = [3; 5]$.

$$\text{Đặt } t = \sqrt{x-3} + \sqrt{5-x} \Rightarrow \sqrt{(x-3)(5-x)} = \frac{t^2-2}{2}.$$

Ta có $t' = \frac{1}{2\sqrt{x-3}} - \frac{1}{2\sqrt{5-x}}$; $t' = 0 \Leftrightarrow \sqrt{x-3} = \sqrt{5-x} \Leftrightarrow x = 4$.

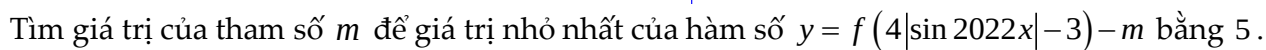
$$t(3) = \sqrt{2}, t(5) = \sqrt{2}, t(4) = 2.$$

Do đó $\min_{x \in [3;5]} t = \sqrt{2}$, $\max_{x \in [3;5]} t = 2$ hay $t \in [\sqrt{2}; 2]$.

Ta có hàm số $g(t) = \frac{t^2}{2} + 5t - 3$ với $t \in [\sqrt{2}; 2]$.

$$g'(t)=t+5, \quad g'(t)=0 \Leftrightarrow t=-5 \notin [\sqrt{2}; 2].$$
$$g(\sqrt{2}) = 5\sqrt{2} - 2, \quad g(2) = 9 \quad \text{nên} \quad \min_{t \in [\sqrt{2}; 2]} g(t) = 5\sqrt{2} - 2 = \sqrt{50} - 2 \longrightarrow \begin{cases} a = 50 \\ b = -2 \end{cases}.$$

Câu 3: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ cắt Ox tại các điểm có hoành độ $x = 0; x = 2$ như hình vẽ bên dưới:



 $m = -7$ [illegible]

Xét hàm số $y = f(4|\sin 2022x| - 3) - m$. Đặt $t = 4|\sin 2022x| - 3$.

Với $0 \leq |\sin 2022x| \leq 1, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow 0 \leq 4|\sin 2022x| \leq 4 \Rightarrow -3 \leq 4|\sin 2022x| - 3 \leq 1$

$$\Rightarrow -3 \leq t \leq 1.$$

Ta được hàm số $y = f(t) - m$.

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-3;1] \Rightarrow \min_{[-3;1]} f(t) = -2$

$$\text{Nên } \min_{[-3;1]} [f(t) - m] = -2 - m = 5 \Leftrightarrow m = -7.$$

Câu 5: Một chất điểm chuyển động có phương trình vận tốc là $v(t) = e + e^{t^2 - 2t}$ (m/s) (t : giây là thời gian chuyển động). Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây đầu tiên, vận tốc nhỏ nhất của chất điểm là bao nhiêu? (tính gần đúng đến hàng phần trăm).

$$\approx 3,09 \text{ m / s}$$
[illegible]

Ta có $AB.AD = 25(m^2); \frac{NH}{AB} = \frac{DN}{DA}$

Đặt $\frac{NH}{AB} = \frac{DN}{DA} = x \Rightarrow NH = x.AB; AN = (1-x)AD$

Diện tích đất trồng cỏ là: $S = AN.NH = x.(1-x).AB.AD = 25.x.(1-x)$

Diện tích lớn nhất khi $x.(1-x)$ lớn nhất. Mà $x.(1-x) \leq \frac{(x+1-x)^2}{4} = \frac{1}{4}$

Diện tích đất trồng cỏ lớn nhất $S = \frac{1}{4}.25 = \frac{25}{4}$

Số tiền lớn nhất để trồng cỏ: $T = \frac{25}{4}.70000 = 437500$ đồng.

HẾT

Huế, 14h00' Ngày 04 tháng 5 năm 2024

PHIẾU HỌC TẬP:

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

PHẦN I. Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

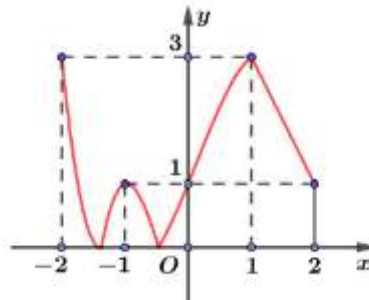
Câu 1: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 5x + 1$ trên $[-2; 3]$ bằng

- A. 13. B. $-\frac{5}{3}$. C. -5. D. $\frac{49}{3}$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-2), \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ bằng

- A. $f(2)$. B. $f(1)$. C. $f(4)$. D. $f(3)$.

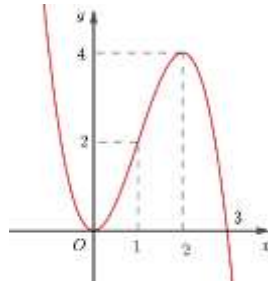
Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-2; 2]$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2; 2]$. Giá trị của $M + m$ bằng

- A. 0. B. 3. C. 4. D. 1.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[0; 3]$ bằng

- A. 3. B. 0. C. 2. D. 4.

Câu 5: Cho hàm số $f(x) = x^4 - 3x^2 + 2$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[0; 3]$ là

- A. 56. B. $\frac{5}{16}$. C. 2. D. $-\frac{1}{4}$.

Câu 6: Một vật chuyển động theo quy luật $s = -t^3 + 6t^2$ với t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật đi được trong thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

- A. $14(m/s)$. B. $10(m/s)$. C. $16(m/s)$. D. $12(m/s)$.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và luôn nghịch biến trên $[a; b]$. Hỏi hàm số $f(x)$ đạt giá trị lớn nhất tại điểm nào sau đây?

- A. $y = f(a)$. B. $y = f(b)$. C. $x = b$. D. $x = a$.

Câu 8: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x + \frac{4}{x}$ trên $[3; +\infty)$ bằng

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. $\frac{13}{3}$.

Câu 9: Biết rằng giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + \sqrt{4 - x^2} + m$ là $3\sqrt{2}$. Giá trị của m thuộc khoảng nào sau đây?

A. $(\sqrt{3}; 2)$.

B. $(2; \sqrt{5})$.

C. $(0; 1)$.

D. $(1; \sqrt{3})$.

Câu 10: Tổng giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sin 2x + 2$ trên tập xác định là

A. 4.

B. 3.

C. 0.

D. 1.

Câu 11: Cho hàm số $y = 2^x - 4x \ln 2$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 4]$ có dạng $a - b \ln c$. Tính $a + b + c$.

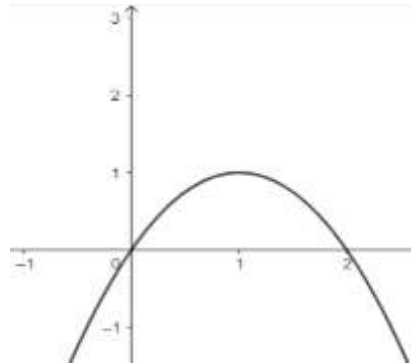
A. 0.

B. 14.

C. 34.

D. -2.

Câu 12: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ cắt Ox tại các điểm có hoành độ bằng 0, 2 như hình vẽ bên dưới:



Biết $f(2) + f(4) = f(3) + f(0)$. Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên $[0; 4]$ là

A. $f(1)$.

B. $f(4)$.

C. $f(2)$.

D. $f(0)$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 11. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = x^4 - 2x^2 - 2$.

a) Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 1]$ là -3.Đ

b) Nếu $\min_{[0; 2]} y = f(x_A) = y_A$, $\max_{[0; 2]} y = f(x_B) = y_B$ thì $AB = \sqrt{2}$.S

c) Giá trị lớn nhất của hàm số trên nửa khoảng $[-1; +\infty)$ là -2.S

d) Tổng giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-2; 2]$ là 3.Đ

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = \log_2(x^2 - 3x + 2)$

a) Hàm số có giá trị lớn nhất trên khoảng $(2; +\infty)$.S

b) Hàm số luôn có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 0]$.Đ

c) Trên đoạn $[-1; 0]$ hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng 1.Đ

d) Gọi m_0 là giá trị của tham số m để hàm số $g(x) = 2^{f(x)} + m$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[3; 4]$ bằng -3. Khi đó $m_0 \in (-5; 0)$.S

Câu 3: Cho hàm số $y = -x^3 - 3x^2 - 9x + 3$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$.

a) Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.Đ

b) Hàm số có ba điểm cực trị.S

c) $\min_{x \in (-4; 4]} f(x) = f(4)$.Đ

d) $\max_{x \in (-4; 4]} f(x) = f(-4)$.S

Câu 4: Khi bỏ qua sức cản của không khí, độ cao (mét) của một vật thể sau thời gian t giây được phóng thẳng đứng lên trên từ điểm cách mặt đất 5 mét với tốc độ ban đầu $39,2 \text{ m/s}$ là $h(t) = 5 + 39,2t - 4,9t^2$, chọn chiều dương là chiều hướng từ dưới lên.

- a) Vật đạt độ cao lớn nhất bằng $83,4$ mét tại thời điểm $t = 4$ giây.
- b) Khoảng thời gian vật ở độ cao trên 10 mét dài hơn 7 giây.
- c) Vận tốc của vật lúc vật chạm đất sắp xỉ $-40,43(\text{m/s})$
- d) Vận tốc của vật sau 3 giây là $4,6 \text{ m/s}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 15.

Câu 1: Tính giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 3x + \frac{4}{x^2}$ trên khoảng $(0; +\infty)$. (làm tròn đến hàng phần chục).

Kết quả:

Câu 2: Tính giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + 4}{x}$ trên đoạn $[1; 3]$.

Kết quả:

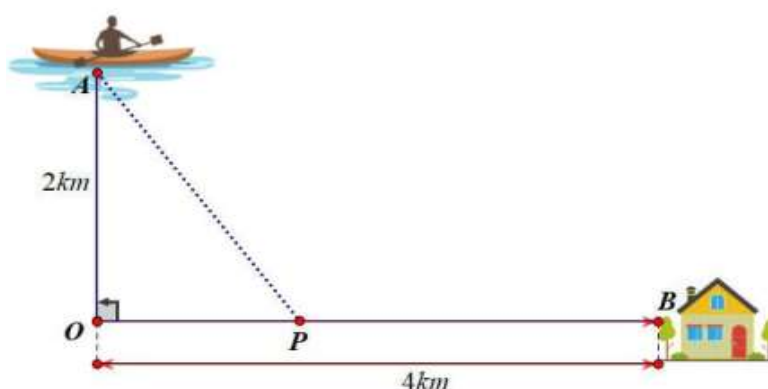
Câu 3: Tại trường THPT Y, để giảm nhiệt độ trong các phòng học từ nhiệt độ ban đầu là 28°C , một hệ thống điều hòa làm mát được phép hoạt động trong 10 phút. Gọi T (đơn vị $^\circ\text{C}$) là nhiệt độ phòng ở phút thứ t (tính từ thời điểm bật máy) được cho bởi công thức $T = -0,008t^3 - 0,16t + 28$ ($t \in [0; 10]$). Tính nhiệt độ thấp nhất trong phòng có thể đạt được trong khoảng thời gian 10 phút đó (Làm tròn đến hàng phần chục)

Kết quả:

Câu 4: Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x + m^2 - 2m$ trên $(0; 1]$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để $M \leq 8$?

Kết quả:

Câu 5: Anh H đang trên chiếc thuyền tại vị trí A cách bờ sông 2km , anh dự định chèo thuyền vào bờ và tiếp tục chạy bộ theo một đường thẳng để đến một địa điểm B tọa lạc ven bờ sông, B cách vị trí O trên bờ gần với thuyền nhất là 4km (hình vẽ). Biết rằng anh H chèo thuyền với vận tốc 6km/h và chạy bộ trên bờ với vận tốc 10km/h . Tính khoảng thời gian ngắn nhất để anh H từ vị trí xuất phát đến được điểm B.



Kết quả:

Câu 6: Một cửa hàng bán bưởi Đoàn Hùng của Phú Thọ với giá bán mỗi quả là 50.000 đồng. Với giá bán này thì cửa hàng chỉ bán được khoảng 40 quả bưởi. Cửa hàng này dự định giảm giá bán, ước tính nếu cửa hàng cứ giảm mỗi quả 5000 đồng thì số bưởi bán được tăng thêm là 50 quả. Xác định giá bán để cửa hàng đó thu được lợi nhuận lớn nhất, biết rằng giá nhập về ban đầu mỗi quả là 30.000 đồng. (đơn vị nghìn đồng)

Kết quả:

----- HẾT -----

PHẦN I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn**Câu 1.**

Ta có: $f'(x) = x^2 + 4x - 5$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in (-2; 3) \\ x = -5 \notin (-2; 3) \end{cases}$$

$$\square f(1) = -\frac{5}{3}; f(-2) = \frac{49}{3}; f(3) = 13$$

$$\text{Vậy } \min_{[-2;3]} f(x) = f(1) = -\frac{5}{3}$$

Câu 2.

Lời giải:

$$\text{Ta có } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}.$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	
$f(x)$			$f(0)$		$f(2)$		
	$-\infty$						$+\infty$

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[1; 4]$ là $f(2)$.

Câu 3.

Chọn A

$$\text{Quan sát đồ thị ta thấy: } \begin{cases} \max_{[-2;2]} f(x) = 3 \\ \min_{[-2;2]} f(x) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} M = 3 \\ m = 0 \end{cases} \Rightarrow M + m = 3 + 0 = 3.$$

Câu 4.

Từ đồ thị hàm số $f(x)$ ta có $\max_{[0;3]} f(x) = 4$ tại $x = 2$.

Câu 5.

$$f'(x) = 4x^3 - 6x.$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ x = -\frac{\sqrt{3}}{2} \notin [0; 3] \end{cases}.$$

$$\text{Ta có: } f(0) = 2, f\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{5}{16}, f(3) = 56.$$

Vậy, $\min_{[0;3]} f(x) = -\frac{1}{4}$.

Câu 6.

Từ bảng biến thiên ta có trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng $12(m/s)$, đạt được tại giây thứ 2 sau khi bắt đầu chuyển động.

Câu 7.

Vì hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[a; b]$ nên có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn đó. Lại vì hàm số $y = f(x)$ luôn nghịch biến trên $[a; b]$ nên $f(x)$ đạt giá trị lớn nhất tại $x = a$.

Câu 8.

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$; $f'(x) = 1 - \frac{4}{x^2} = \frac{x^2 - 4}{x^2} > 0, \forall x \in [3; +\infty)$.

Do đó $\min_{[3; +\infty)} f(x) = f(3) = \frac{13}{3}$.

Câu 9.

Tập xác định $D = [-2; 2]$

$$y' = 1 - \frac{x}{\sqrt{4-x^2}} = 0 \Leftrightarrow \sqrt{4-x^2} - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ 4-x^2 = x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x = \pm\sqrt{2} \end{cases} \Leftrightarrow x = \sqrt{2}.$$

$$f(2) = 2 + m; f(-2) = -2 + m; f(\sqrt{2}) = 2\sqrt{2} + m$$

Nên giá trị lớn nhất của hàm số đã cho là: $2\sqrt{2} + m = 3\sqrt{2} \Leftrightarrow m = \sqrt{2}$.

Câu 10.

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Ta có $-1 \leq \sin 2x \leq 1$ nên suy ra $1 \leq \sin 2x + 2 \leq 3$. Do đó $y_{\max} = 3; y_{\min} = 1$ nên

$$y_{\max} + y_{\min} = 3 + 1 = 4.$$

Câu 11.

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

$$y' = 2^x \ln 2 - 4 \ln 2$$

$$\text{Cho } y' = 0 \Leftrightarrow 2^x \ln 2 - 4 \ln 2 = 0 \Leftrightarrow x = 2$$

x	0	2	4
y'	-	0	+
y	1	$4 - 8 \ln 2$	$16 - 16 \ln 2$

Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 4]$ bằng $4 - 8 \ln 2$ tại $x = 2$.

Khi đó: $a + b + c = 4 + 8 + 2 = 14$.

Câu 12.

Ta có bảng biến thiên của hàm số:

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
y'	-	0	+	0	-
y	$+\infty$	$f(0)$	$f(2)$	$-\infty$	

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đồng biến trên $[0; 2]$, hàm số nghịch biến trên $[2; 4]$ do vậy

$$\begin{cases} f(0) < f(2) \\ f(2) > f(3) > f(4) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(3) - f(2) < 0 \\ f(4) - f(0) = f(3) - f(2) < 0 \end{cases} \Rightarrow f(4) < f(0) \\ \Rightarrow \begin{cases} f(2) > f(3) > f(4) \\ f(2) > f(0) > f(4) \end{cases}. \text{ Vậy } \min_{[0;4]} f(x) = f(4).$$

PHẦN II. Trắc nghiệm đúng sai

Câu 1.

Ta có TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

$$y' = 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = -2 \\ x = \pm 1 \Rightarrow y = -3 \end{cases}.$$

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

Từ bảng biến thiên, suy ra giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1;1]$ là -3 .

Giá trị lớn nhất của hàm số trên nửa khoảng $[-1; +\infty)$ không tồn tại.

Vì $f(\pm 2) = 6$, $f(\pm 1) = -3$, $f(0) = -2$ nên $\min_{[-2;2]} y = -3$, $\max_{[-2;2]} y = 6$.

Do đó $\min_{[-2;2]} y + \max_{[-2;2]} y = -3 + 6 = 3$ $\min_{[0;2]} y = f(1) = -3$, $\max_{[0;2]} y = f(2) = 6$

Suy ra $A(1; -3)$, $B(2; 6)$. Do đó: $AB = \sqrt{(2-1)^2 + (6-(-3))^2} = \sqrt{82}$.

Câu 2.

SAI

Hàm số có tập xác định $D = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$.

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$. **ĐÚNG**

Vì $[-1; 0] \subset D$ và hàm số liên tục trên $[-1; 0]$ nên luôn tồn tại giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn này. **ĐÚNG**

$$f(x) = \log_2(x^2 - 3x + 2) \Rightarrow f'(x) = \frac{2x-3}{(x^2-3x+2)\ln 2}$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{3}{2} \notin [-1; 0].$$

$$f(-1) = \log_2 6$$

$$f(0) = 1 < \log_2 6$$

Vậy $\min_{[-1;0]} f(x) = 1$. **SAI**

TXĐ $D = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$ chứa $[3; 4]$.

$$g(x) = 2^{f(x)} + m = 2^{\log_2(x^2-3x+2)} + m = x^2 - 3x + 2 + m.$$

$$\text{Có } g'(x) = 2x - 3, g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2} \notin [3; 4].$$

Mà hàm số đồng biến trên $[3; 4]$ nên $\min_{[0;1]} g(x) = g(3) = 2 + m$.

Theo đề ta có $2 + m = -3 \Leftrightarrow m = -5$

Vậy $m_0 = -5 \in (-5; 0)$ là sai.

Câu 3.

Ta có:

$$y' = -3x^2 - 6x - 9$$

$y' < 0, \forall x \in (-4; 4]$, hàm số nghịch biến trên $(-4; 4]$

BBT:

x	-4				4
y'			-		
y	55				-145

Từ bảng biến thiên ta có hàm số đạt GTNN $m = -145$ khi $x = 4$ và không xác định được GTLN.

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số không có cực trị

Từ bảng biến thiên ta thấy giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên $(-4; 4]$ là $f(4) = -145$

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số không có GTLN trên $(-4; 4]$

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy $\max_{(-4; 4]} |f(x)| = f(4)$.

Câu 4.

Vận tốc của vật tại thời điểm t giây là $v(t) = h'(t) = 39,2 - 9,8t$.

a) Vì $h(t)$ là hàm số bậc hai có hệ số $a = -4,9 < 0$ nên $h(t)$ đạt giá trị lớn nhất tại thời điểm

$$t = -\frac{b}{2a} = \frac{39,2}{2 \cdot 4,9} = 4 \text{ (giây)}. \text{ Khi đó độ cao lớn nhất của vật là } h(4) = 83,4 \text{ (m)}. \text{ Đúng}$$

$$\text{b) Vật ở độ cao trên 10 mét khi } h(t) > 10 \Leftrightarrow -4,9t^2 + 39,2t - 5 > 0 \Leftrightarrow \frac{28 - \sqrt{734}}{7} < t < \frac{28 + \sqrt{734}}{7}.$$

$$\text{Khoảng thời gian vật ở độ cao trên 10 mét dài } \frac{28 + \sqrt{734}}{7} - \frac{28 - \sqrt{734}}{7} = \frac{2\sqrt{734}}{7} \approx 7,74 \text{ (giây)} \text{ Đúng}$$

$$\text{c) Vật chạm đất khi độ cao bằng 0, tức là } h(t) = 0 \Leftrightarrow -4,9t^2 + 39,2t - 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{28 + \sqrt{834}}{7} \text{ (tm } t > 0) \\ t = \frac{28 - \sqrt{834}}{7} \text{ (ktm } t < 0) \end{cases}$$

$$\text{Khi đó vận tốc của vật là } v\left(\frac{28 + \sqrt{834}}{7}\right) \approx -40,43 \text{ (m/s)}.$$

Vận tốc của vật âm chứng tỏ chiều chuyển động của vật ngược chiều dương của trục đã chọn.

d) Vận tốc của vật sau 3 giây là $v(3) = 9,8 \text{ m/s}$. Đúng

PHẦN III. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1.

Đáp số: 6,2

$$f'(x) = 3 - \frac{8}{x^3}$$

$$\text{Cho } f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \sqrt[3]{\frac{8}{3}}$$

x	0	$\sqrt[3]{\frac{8}{3}}$	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+

Vậy $GTNN = f\left(\sqrt[3]{\frac{8}{3}}\right) = 3\sqrt[3]{\frac{8}{3}} + \frac{4}{\left(\sqrt[3]{\frac{8}{3}}\right)^2} \approx 6,2.$

Câu 2.

Ta có $y' = 1 - \frac{4}{x^2}.$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 1 - \frac{4}{x^2} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \in [1; 3] \\ x = -2 \notin [1; 3] \end{cases}.$$

Khi đó $y(1) = 5, y(2) = 4, y(3) = \frac{13}{3}.$

Vậy $\max_{[1;3]} y = 5.$

Câu 3.**Đáp số: 18,4**

Xét hàm số $f(t) = -0.008t^3 - 0.16t + 28$ trên đoạn $[0; 10].$

Ta có: $f'(t) = -0.024t^2 - 0.16 < 0, \forall t \in [0; 10].$

Do đó $\min_{[0;10]} f(t) = f(10) \approx 18.4.$

Vậy nhiệt độ thấp nhất trong phòng có thể đạt được trong khoảng thời gian 10 phút đó gần đúng là $18,4^\circ.$

Câu 4.

$$D = \mathbb{R}$$

$$f'(x) = 3x^2 - 6x + 4$$

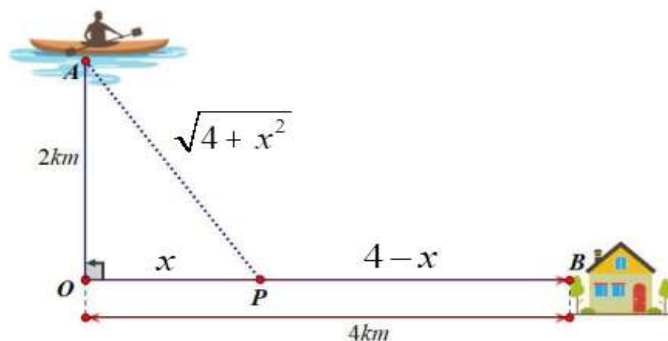
Ta có $f'(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}.$ Do đó hàm số đồng biến trên $(0; 1]$

Hàm số đạt giá trị lớn nhất là $M = f(1) = m^2 - 2m + 2$

$$M \leq 8 \Leftrightarrow m^2 - 2m + 2 \leq 8 \Leftrightarrow m^2 - 2m - 6 \leq 0 \Leftrightarrow 1 - \sqrt{7} \leq m \leq 1 + \sqrt{7}$$

Các giá trị nguyên của m thỏa mãn là $-1; 0; 1; 2; 3.$

Có 5 giá trị nguyên của tham số m để $M \leq 8.$

Câu 5.

Đặt $OP = x$ ($0 < x < 4$) $\Rightarrow BP = 4 - x; AP = \sqrt{4 + x^2}.$

Khoảng thời gian để anh H từ vị trí xuất phát đến được điểm B là:

$$t_{(x)} = t_{AP} + t_{PB} = \frac{\sqrt{4+x^2}}{6} + \frac{4-x}{10} (h) \Rightarrow t'_{(x)} = \frac{x}{6\sqrt{4+x^2}} - \frac{1}{10}.$$

$$t'_{(x)} = 0 \Leftrightarrow \frac{x}{6\sqrt{4+x^2}} - \frac{1}{10} = 0 \Leftrightarrow 3\sqrt{4+x^2} = 5x \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x < 4 \\ 16x^2 = 36 \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{3}{2}.$$

BBT:

x	0	$\frac{3}{2}$	4	
$t'(x)$		–	0	+
$t(x)$				

Từ BBT suy ra khoảng thời gian ngắn nhất để anh H từ vị trí xuất phát đến được điểm B là:

$$t_{\min} = \frac{2}{3}(h) = \frac{2}{3} \cdot 60(\text{phút}) = 40 \text{ phút}.$$

Câu 6.

Gọi x là giá bán thực tế của mỗi quả bưởi Đoàn Hùng, (x : đồng; $30.000 \leq x \leq 50.000$ đồng).

Ta có thể lập luận như sau:

Giá 50.000 đồng thì bán được 40 quả bưởi

Giảm giá 5.000 đồng thì bán được thêm 50 quả.

Giảm giá $50.000 - x$ thì bán được thêm bao nhiêu quả?

Theo quy tắc tam xuất số quả bán thêm được là: $(50000 - x) \cdot \frac{50}{5000} = \frac{1}{100}(50000 - x)$.

Do đó Số quả bưởi bán được tương ứng với giá bán x : $40 + \frac{1}{100}(50000 - x) = -\frac{1}{100}x + 540$

Gọi $F(x)$ là hàm lợi nhuận thu được ($F(x)$: đồng).

$$\text{Ta có: } F(x) = \left(-\frac{1}{100}x + 540\right) \cdot (x - 30.000) = -\frac{1}{100}x^2 + 840x - 16.200.000$$

Bài toán trở thành tìm giá trị lớn nhất của hàm số:

$$F(x) = -\frac{1}{100}x^2 + 840x - 16.200.000, \text{ điều kiện: } 30.000 \leq x \leq 50.000.$$

$$F'(x) = -\frac{1}{50}x + 840; F'(x) = 0 \Leftrightarrow -\frac{1}{50}x + 840 = 0 \Leftrightarrow x = 42.000$$

Vì hàm $F(x)$ liên tục trên $30.000 \leq x \leq 50.000$ nên ta có:

$$F(30.000) = 0; F(42.000) = 1.440.000; F(50.000) = 800.000$$

Vậy với $x = 42.000$ thì $F(x)$ đạt giá trị lớn nhất.

Vậy để cửa hàng đó thu được lợi nhuận lớn nhất thì giá bán thực tế của mỗi quả bưởi Đoàn Hùng là 42.000 đồng.



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 04_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: **Toán 12 - KNTT**

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

Định hướng cấu trúc 2025+

Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115 Facebook: Lê Bá Bảo

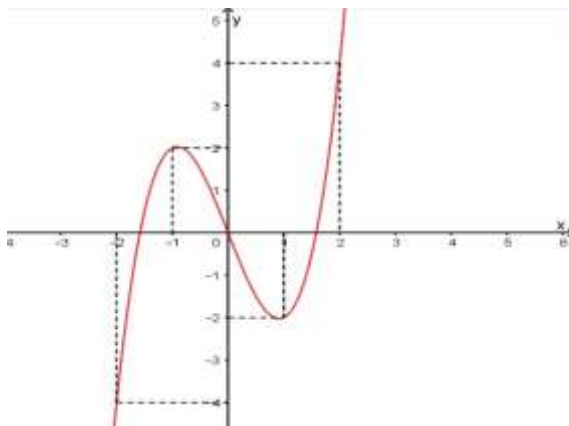
116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Trong quá trình sưu tầm và biên soạn, nếu tài liệu có sai sót gì thì rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô cùng các em học sinh! Xin chân thành cảm ơn!

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên đoạn $[-2; 2]$ và có đồ thị là đường cong trong hình vẽ sau:



Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

- A. $\min_{[-2; 2]} f(x) = -4$. B. $\min_{[-2; 2]} f(x) = 1$. C. $\min_{[-2; 2]} f(x) = 2$. D. $\min_{[-2; 2]} f(x) = -2$.

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ có $f'(x) = 3, \forall x \in \mathbb{R}$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số $f(x)$ không có giá trị lớn nhất và không có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[2; 3]$.
 B. Hàm số $f(x)$ không có giá trị lớn nhất và có giá trị nhỏ nhất đoạn $[2; 3]$.
 C. Hàm số $f(x)$ có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất đoạn $[2; 3]$.
 D. Hàm số $f(x)$ có giá trị lớn nhất và không có giá trị nhỏ nhất đoạn $[2; 3]$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3; 2]$ và có bảng biến thiên như sau:

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

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 $M + m$.

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

Câu 4: Biết giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 21x$ trên đoạn $[2; 19]$ có dạng $a - b\sqrt{7}$, ($a; b \in \mathbb{N}$), tính $a + b$.

- A. 12. B. 14. C. -14. D. -12.

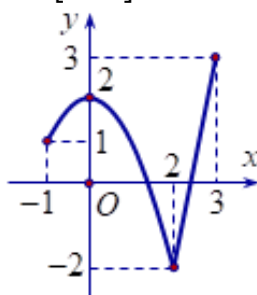
Câu 5: Một nhà phân tích thị trường làm việc cho một công ty sản xuất thiết bị gia dụng nhận thấy rằng nếu công ty sản xuất và bán x chiếc máy xay sinh tố hàng tháng thì lợi nhuận thu được (nghìn đồng) có thể được tính bằng công thức $P(x) = -0,3x^3 + 36x^2 + 1800x - 48000$. Để có lợi nhuận lớn nhất công ty cần sản xuất đúng bao nhiêu chiếc máy sinh tố mỗi tháng?

- A. 90. B. 100. C. 110. D. 120.

Câu 6: Giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 8x^2 + 16x - 9$ trên đoạn $[1; 3]$ bằng

- A. $m = 0$. B. $m = -9$. C. $m = \frac{13}{27}$. D. $m = -6$.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình bên dưới:



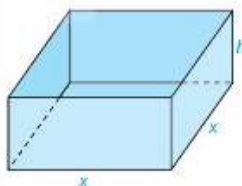
Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M - m$ bằng

- A. 2. B. 3. C. 1. D. 5.

Câu 8: Để hàm số $y = -x^4 + 6x^2 + m$ đạt giá trị lớn nhất trên $[-1; 1]$ bằng 5 thì giá trị của tham số m bằng

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

Câu 9: Một chiếc hộp có dạng hình hộp chữ nhật không có nắp, có đáy là hình vuông cạnh $x(cm)$ và chiều cao $h(cm)$. Biết tổng diện tích bề mặt của chiếc hộp bằng $243cm^2$, tìm x để chiếc hộp có thể tích lớn nhất.



- A. $x = 9,5cm$. B. $x = 9,15cm$. C. $x = 9,2cm$. D. $x = 9cm$.

Câu 10: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$ trên đoạn $[0; 2]$

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

Câu 11: Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + \sqrt{2 - x^2}$. Biết $M - m = a + b\sqrt{2}$, ($a; b \in \mathbb{N}$), tính $a + b$.

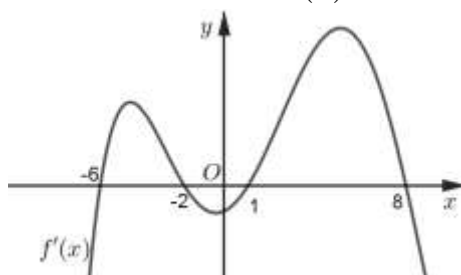
- A. 5. B. 4. C. 3. D. 2

Câu 12: 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. $T = [0; 2\sqrt{2}]$.

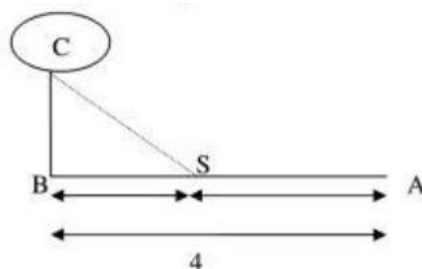
PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$, có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ bên dưới đây:



Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Hàm số $y = f(x)$ có ba điểm cực trị.		
b)	Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1;8)$.		
c)	Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = 1$.		
d)	$\min_{(-\infty; -2)} f(x) = f(-6)$.		

Câu 14: Một đường dây điện được nối từ một nhà máy điện ở A đến một hòn đảo ở C khoảng cách từ C đến B là 1 km. Khoảng cách từ B đến A là 4 km. Mỗi km dây điện đặt dưới nước là mất 5000 USD, còn đặt dưới mặt đất mất 3000 USD. Đặt $SA = x$ km ($0 \leq x \leq 4$).



Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Độ dài đoạn $CS = \sqrt{x^2 + 1}$.		
b)	Chi phí mắc dây điện từ A qua S rồi đến C là $T = SA.3000 + SC.5000$		
c)	Chi phí mắc dây điện từ S đến C là: $1000 \left[5\sqrt{x^2 - 8x + 17} \right]$.		
d)	Tổng chi phí mắc điện từ A qua S rồi đến C nhỏ nhất là $5000\sqrt{17}$ USD.		

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Một công ty kinh doanh bất động sản có 20 căn hộ cho thuê. Biết rằng nếu cho thuê mỗi căn hộ với giá 3,2 triệu đồng/1 tháng thì tất cả căn hộ đều có người thuê. Nhưng cứ mỗi lần tăng giá cho thuê mỗi căn hộ thêm 200 nghìn đồng/1 tháng thì có thêm một căn hộ bị bỏ trống. Hỏi công ty nên cho thuê mỗi căn hộ bao nhiêu triệu đồng một tháng để tổng số tiền thu được là lớn nhất?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 16: Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 600 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($1 \leq x \leq 600$) thì chi phí sản xuất bình quân cho một sản phẩm là $G(x) = x + 10 + \frac{300000}{x}$ (nghìn đồng), trong khi doanh thu khi bán hết số sản phẩm đó là $F(x) = x^3 - 2111x^2 + 1224010x + 300000$ (nghìn đồng). Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 17: Cho hàm số $f(x) = \frac{2x - m^2}{x + 1}$, với m là tham số. Gọi m_1, m_2 ($m_1 < m_2$) là các giá trị của tham số m thỏa mãn $2 \max_{[0;2]} f(x) - \min_{[0;2]} f(x) = 8$. Tính $5m_1 - 2m_2$.

Kết quả:

Trình bày:

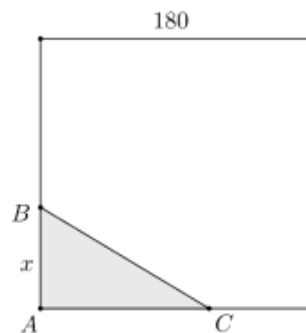
.....

.....

.....

.....

Câu 18: Cho một tấm gỗ hình vuông cạnh 180 cm. Người ta cắt một tấm gỗ có hình tam giác vuông ABC từ tấm gỗ hình vuông đã cho như hình vẽ. Biết $AB = x$ ($0 < x < 70$ cm) là một cạnh góc vuông của tam giác ABC và tổng độ dài cạnh góc vuông AB với cạnh huyền BC bằng 150 cm. Tìm x để tam giác ABC có diện tích lớn nhất (đơn vị cm).



Kết quả:

Trình bày:

.....

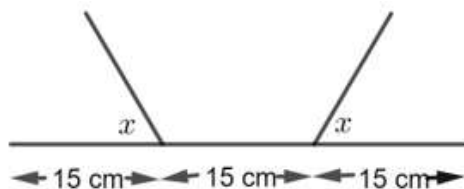
.....

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số: $g(x) = \frac{\ln x}{x}$ trên đoạn $[1; 4]$.

Trình bày:

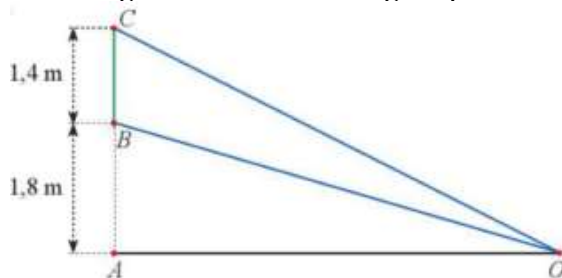
Câu 20: Một máng nước mưa được làm từ một tấm tôn rộng 45 cm bằng cách gấp hai phía của tấm tôn với kích thước bằng $\frac{1}{3}$ tấm tôn sao cho nó tạo thành một góc x .



Hỏi phải chọn x bằng bao nhiêu độ để máng chứa được lượng nước mưa tối đa?

Trình bày:

Câu 21: Một màn hình BC có chiều cao $1,4m$ được đặt thẳng đứng và mép dưới của màn hình cách mặt đất một khoảng $BA = 1,8m$. Một chiếc đèn quan sát màn hình được đặt ở vị trí O trên mặt đất. Hãy xác định khoảng cách AO sao cho góc quan sát BOC là lớn nhất.



Trình bày:

HẾT

Huế, 10h20' Ngày 15 tháng 5 năm 2025



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 04_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: **Toán 12 - KNTT**

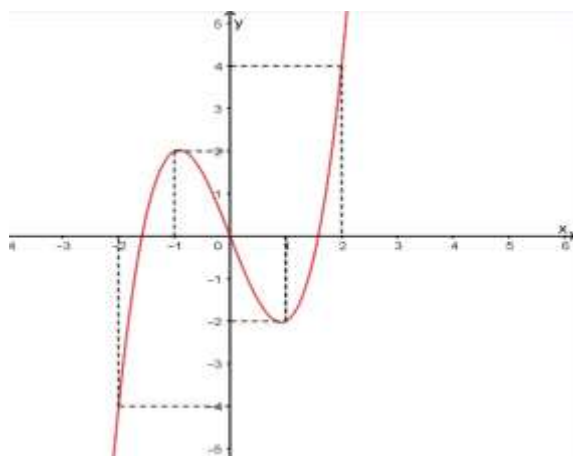
GIÁ TRỊ LỚN NHẤT VÀ GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT CỦA HÀM SỐ

Định hướng cấu trúc 2025+

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên đoạn $[-2; 2]$ và có đồ thị là đường cong trong hình vẽ sau:



Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

- A.** $\min_{[-2; 2]} f(x) = -4$. **B.** $\min_{[-2; 2]} f(x) = 1$. **C.** $\min_{[-2; 2]} f(x) = 2$. **D.** $\min_{[-2; 2]} f(x) = -2$.

Lời giải:

Quan sát đồ thị trên đoạn $[-2; 2]$, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ là -4 .

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ có $f'(x) = 3, \forall x \in \mathbb{R}$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A.** Hàm số $f(x)$ không có giá trị lớn nhất và không có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[2; 3]$.
B. Hàm số $f(x)$ không có giá trị lớn nhất và có giá trị nhỏ nhất đoạn $[2; 3]$.
C. Hàm số $f(x)$ có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất đoạn $[2; 3]$.
D. Hàm số $f(x)$ có giá trị lớn nhất và không có giá trị nhỏ nhất đoạn $[2; 3]$.

Lời giải:

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

$y' = 3 > 0$. Nên hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ nên đồng biến trên đoạn $[2; 3]$ vậy giá trị lớn nhất là $f(3)$, giá trị nhỏ nhất bằng $f(2)$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3; 2]$ và có bảng biến thiên như sau:

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

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 $M + m$.

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 4.

Lời giải:

Trên đoạn $[-1; 2]$ ta có giá trị lớn nhất $M = 3$ khi $x = -1$ và giá trị nhỏ nhất $m = 0$ khi $x = 0$.

Khi đó $M + m = 3 + 0 = 3$.

Câu 4: Biết giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 21x$ trên đoạn $[2; 19]$ có dạng $a - b\sqrt{7}$, ($a; b \in \mathbb{N}$), tính $a + b$.

A. 12.

B. 14.

C. -14.

D. -12.

Lời giải:

Trên đoạn $[2; 19]$, ta có: $y' = 3x^2 - 21 \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\sqrt{7} \notin [2; 19] \\ x = \sqrt{7} \in [2; 19] \end{cases}$.

Ta có: $y(2) = -34; y(\sqrt{7}) = -14\sqrt{7}; y(19) = 6460$.

Vậy $m = -14\sqrt{7} \rightarrow a = 0; b = 14 \rightarrow a + b = 14$.

Câu 5: Một nhà phân tích thị trường làm việc cho một công ty sản xuất thiết bị gia dụng nhận thấy rằng nếu công ty sản xuất và bán x chiếc máy xay sinh tố hàng tháng thì lợi nhuận thu được (nghìn đồng) có thể được tính bằng công thức $P(x) = -0,3x^3 + 36x^2 + 1800x - 48000$. Để có lợi nhuận lớn nhất công ty cần sản xuất đúng bao nhiêu chiếc máy sinh tố mỗi tháng?

A. 90.

B. 100.

C. 110.

D. 120.

Lời giải:

Xét hàm số $P(x) = -0,3x^3 + 36x^2 + 1800x - 48000$ với $x \in \mathbb{N}^*$.

Ta có: $P'(x) = -0,9x^2 + 72x + 1800; P'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 100 \\ x = -20(l) \end{cases}$

Bảng biến thiên:

x	0	100	$+\infty$
P'		+	0
P			-

max

Vậy cơ sở sản xuất được 100 chiếc máy sinh tố mỗi tháng thì lợi nhuận đạt cao nhất.

Câu 6: Giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 8x^2 + 16x - 9$ trên đoạn $[1; 3]$ bằng

A. $m = 0$.

B. $m = -9$.

C. $m = \frac{13}{27}$.

D. $m = -6$.

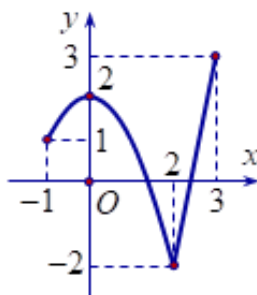
Lời giải:

Ta có: $y' = 3x^2 - 16x + 16; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \notin [1; 3] \\ x = \frac{4}{3} \in [1; 3] \end{cases}$

Ta có: $y(1) = 0; y\left(\frac{4}{3}\right) = \frac{13}{27}; y(3) = -6$

Kết luận: $\min_{[1; 3]} y = -6$ khi $x = 3$.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình bên dưới:



Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M - m$ bằng

- A. 2. B. 3. C. 1. **D. 5.**

Lời giải:

Ta có $M = 3$ và $m = -2 \Rightarrow M - m = 5$.

Câu 8: Để hàm số $y = -x^4 + 6x^2 + m$ đạt giá trị lớn nhất trên $[-1; 1]$ bằng 5 thì giá trị của tham số m bằng

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

Lời giải:

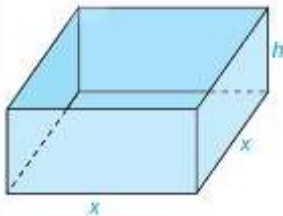
Ta có:

$$+ y' = -4x^3 + 12x, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [-1; 1] \\ x = \sqrt{3} \notin [-1; 1] \\ x = -\sqrt{3} \notin [-1; 1] \end{cases};$$

$$+ y(0) = m; y(\pm 1) = m + 5;$$

$$\text{Vậy } \max_{[-1; 1]} y = y(\pm 1) = m + 5 = 5 \Leftrightarrow m = 0.$$

Câu 9: Một chiếc hộp có dạng hình hộp chữ nhật không có nắp, có đáy là hình vuông cạnh $x(\text{cm})$ và chiều cao $h(\text{cm})$. Biết tổng diện tích bề mặt của chiếc hộp bằng 243cm^2 , tìm x để chiếc hộp có thể tích lớn nhất.



- A. $x = 9,5\text{cm}$. B. $x = 9,15\text{cm}$. C. $x = 9,2\text{cm}$. **D. $x = 9\text{cm}$.**

Lời giải:

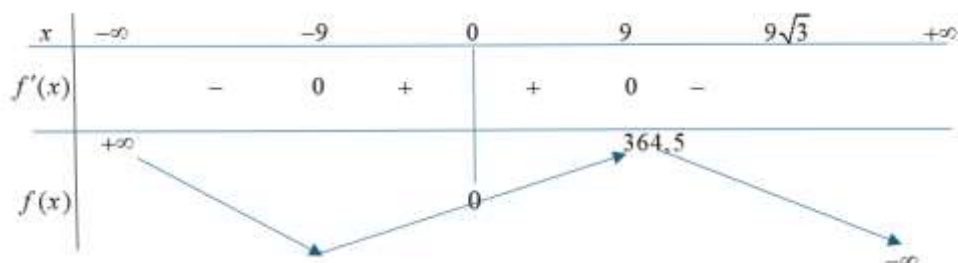
Diện tích bề mặt của hình hộp là 243cm^2 nên $x^2 + 4xh = 243 \Rightarrow h = \frac{243 - x^2}{4x} (\text{cm})$

Thể tích của hình hộp là: $V = x^2 \cdot h = x^2 \cdot \frac{243 - x^2}{4x} = \frac{243x - x^3}{4} (\text{cm}^3)$.

Khảo sát hàm $f(x) = \frac{243x - x^3}{4}, 0 < x < 9\sqrt{3}$.

Ta có: $f'(x) = \frac{-3x^2 + 243}{4}, f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 9$ (do $x > 0$)

Bảng biến thiên:



Dựa vào BBT suy ra thể tích của hộp lớn nhất khi độ dài cạnh đáy $x = 9(\text{cm})$.

Câu 10: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$ trên đoạn $[0; 2]$

A. 2.

B. -3.

C. -2.

D. 0.

Lời giải:

Hàm số xác định khi $x \neq -1$

Ta có $y' = \frac{3}{(x+1)^2} > 0$ với mọi $x \neq -1 \Rightarrow$ hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1), (-1; +\infty)$

$\Rightarrow$ Hàm số đồng biến trên $[0; 2] \Rightarrow \min_{[0; 2]} y = y(0) = -2$.

Câu 11: Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = x + \sqrt{2-x^2}$. Biết $M - m = a + b\sqrt{2}, (a; b \in \mathbb{N})$, tính $a + b$.

A. 5.

B. 4.

C. 3.

D. 2

Lời giải:

Tập xác định $D = [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$.

Ta có: $y' = 1 - \frac{x}{\sqrt{2-x^2}}; y' = 0 \Leftrightarrow x - \sqrt{2-x^2} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x^2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow x = 1$.

Ta có $y(\sqrt{2}) = \sqrt{2}; y(-\sqrt{2}) = -\sqrt{2}; y(1) = 2$.

Vậy $\max_{[-2; 2]} y = y(1) = 2; \min_{[-2; 2]} y = y(-\sqrt{2}) = -\sqrt{2}$.

Vậy $M - m = 2 + \sqrt{2} \rightarrow a = 2; b = 1; a + b = 3$.

Câu 12: 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. $T = [0; 2\sqrt{2}]$.

Lời giải:

Tập xác định: $D = [1; 9]$.

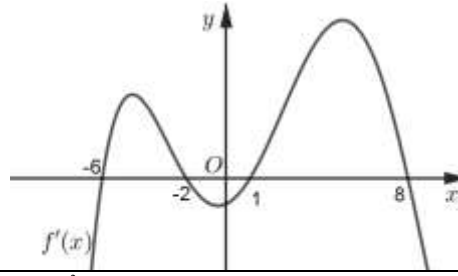
Ta có: $y' = \frac{1}{2\sqrt{x-1}} - \frac{1}{2\sqrt{9-x}} = 0 \Leftrightarrow \sqrt{9-x} = \sqrt{x-1} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 1 \\ 9-x = x-1 \end{cases} \Leftrightarrow x = 5$.

Ta có: $f(1) = f(9) = 2\sqrt{2}; f(5) = 4$.

Vậy tập giá trị của hàm số đã cho là $T = [2\sqrt{2}; 4]$.

PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$, có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ bên dưới đây:



Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Hàm số $y = f(x)$ có ba điểm cực trị.		
b)	Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1;8)$.		
c)	Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = 1$.		
d)	$\min_{(-\infty; -2)} f(x) = f(-6)$.		

Lời giải:

a) Sai	b) Đúng	c) Sai	d) Đúng
--------	---------	--------	---------

a) Ta có: $f'(x) = 0 \Rightarrow$

$$\begin{cases} x = -6 \\ x = -2 \\ x = 1 \\ x = 8 \end{cases}$$

Bảng xét dấu $f'(x)$

x	$-\infty$	-6	-2	1	8	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$+$	$-$

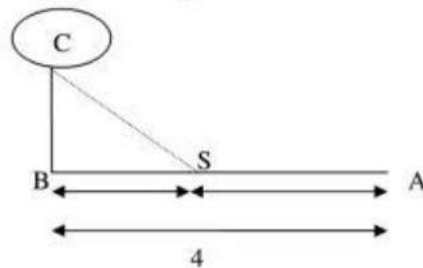
Hàm số $y = f(x)$ có các điểm cực trị là $-6; -2; 1$ và 8 .

(b) Hàm số đồng biến trên khoảng $(1;8)$.

(c) Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$.

(d) Trên $(-\infty; -2)$ hàm số có giá trị nhỏ nhất $f(-6)$.

Câu 14: Một đường dây điện được nối từ một nhà máy điện ở A đến một hòn đảo ở C khoảng cách từ C đến B là 1 km. Khoảng cách từ B đến A là 4 km. Mỗi km dây điện đặt dưới nước là mất 5000 USD, còn đặt dưới mặt đất mất 3000 USD. Đặt $SA = x$ km ($0 \leq x \leq 4$).



Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Độ dài đoạn $CS = \sqrt{x^2 + 1}$.		
b)	Chi phí mắc dây điện từ A qua S rồi đến C là $T = SA.3000 + SC.5000$		
c)	Chi phí mắc dây điện từ S đến C là: $1000 \left[5\sqrt{x^2 - 8x + 17} \right]$.		
d)	Tổng chi phí mắc điện từ A qua S rồi đến C nhỏ nhất là		

	5000 $\sqrt{17}$ USD.		
--	-----------------------	--	--

Lời giải:

a) Sai	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
--------	---------	---------	--------

Đặt $SA = x \text{ km}$ ($0 \leq x \leq 4$)

Chi phí mắc dây điện từ A qua S rồi đến C là

$$T(x) = SA.3000 + SC.5000 = 1000 \left[3x + 5\sqrt{(4-x)^2 + 1^2} \right] = 1000 \left[3x + 5\sqrt{x^2 - 8x + 17} \right]$$

$$\text{Ta có: } T'(x) = 1000 \left[3 + \frac{5(2x-8)}{2\sqrt{x^2 - 8x + 17}} \right]; T'(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{5(2x-8)}{2\sqrt{x^2 - 8x + 17}} = -3$$

$$\Leftrightarrow 3\sqrt{x^2 - 8x + 17} = -5(x-4) \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 4 \\ 9[(x-4)^2 + 1] = 25(x-4)^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 4 \\ (x-4)^2 = \frac{9}{16} \Leftrightarrow x = \frac{13}{4} \end{cases}$$

$$\text{Mà } T(0) = 5000\sqrt{17}; T(4) = 17000; T\left(\frac{13}{4}\right) = 16000$$

Vậy chi phí mắc dây điện từ A qua S rồi đến C ít tốn kém nhất là 16.000 USD.

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Một công ty kinh doanh bất động sản có 20 căn hộ cho thuê. Biết rằng nếu cho thuê mỗi căn hộ với giá 3,2 triệu đồng/1 tháng thì tất cả căn hộ đều có người thuê. Nhưng cứ mỗi lần tăng giá cho thuê mỗi căn hộ thêm 200 nghìn đồng/1 tháng thì có thêm một căn hộ bị bỏ trống. Hỏi công ty nên cho thuê mỗi căn hộ bao nhiêu triệu đồng một tháng để tổng số tiền thu được là lớn nhất?

Kết quả:

3,6

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Gọi n ($n \in \mathbb{N}$) là số lần tăng giá.

+) Giá cho thuê mỗi căn hộ sau n lần tăng giá là: $3,2 + 0,2n$ (triệu đồng);

+) Số căn hộ cho thuê sau n lần tăng giá là: $20 - n$ (căn).

Số tiền thu được là $T(n) = (3,2 + 0,2n)(20 - n)$, $n \in \mathbb{N}$.

Khảo sát hàm số $T(n) \longrightarrow \max T(n) = T(2) = 64,8$ triệu đồng.

Vậy công ty nên cho thuê mỗi căn hộ với giá 3,6 triệu đồng/tháng.

Câu 16: Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 600 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($1 \leq x \leq 600$) thì chi phí sản xuất bình quân cho một sản phẩm là

$G(x) = x + 10 + \frac{300000}{x}$ (nghìn đồng), trong khi doanh thu khi bán hết số sản phẩm đó là

$F(x) = x^3 - 2111x^2 + 1224010x + 300000$ (nghìn đồng). Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

Kết quả:

408

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Chi phí sản xuất x ($0 < x \leq 1000$) sản phẩm $G(x) = x^2 + 10x + 300000$

Suy ra hàm lợi nhuận là $f(x) = F(x) - G(x) = x^3 - 2112x^2 + 1224000x$.

Khảo sát hàm số $f(x)$ trên $(0; 600]$, giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ đạt được tại $x = 408$.

Câu 17: Cho hàm số $f(x) = \frac{2x - m^2}{x + 1}$, với m là tham số. Gọi m_1, m_2 ($m_1 < m_2$) là các giá trị của tham số m thỏa mãn $2 \max_{[0;2]} f(x) - \min_{[0;2]} f(x) = 8$. Tính $5m_1 - 2m_2$.

Kết quả:

-28

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Ta có: $f'(x) = \frac{2 + m^2}{(x + 1)^2} > 0, \forall x \in [0; 2]$.

$\Rightarrow \min_{[0;2]} f(x) = f(0) = -m^2; \max_{[0;2]} f(x) = f(2) = \frac{4 - m^2}{3}$

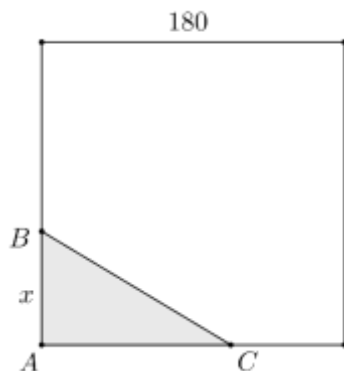
Do đó:

$2 \max_{[0;2]} f(x) - \min_{[0;2]} f(x) = 8 \Leftrightarrow 2 \left(\frac{4 - m^2}{3} \right) + m^2 = 8$.

$\Leftrightarrow m^2 - 16 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = -4 \\ m = 4 \end{cases}$

Vậy $5m_1 - 2m_2 = 5(-4) - 2.4 = -28$.

Câu 18: Cho một tấm gỗ hình vuông cạnh 180 cm . Người ta cắt một tấm gỗ có hình tam giác vuông ABC từ tấm gỗ hình vuông đã cho như hình vẽ. Biết $AB = x$ ($0 < x < 70 \text{ cm}$) là một cạnh góc vuông của tam giác ABC và tổng độ dài cạnh góc vuông AB với cạnh huyền BC bằng 150 cm . Tìm x để tam giác ABC có diện tích lớn nhất (đơn vị cm).



Kết quả:

50

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

$$AB = x (0 < x < 70 \text{ cm})$$

$$\text{Ta có: } AB + BC = 150 \Rightarrow BC = 150 - x$$

$$AC = \sqrt{(150 - x)^2 - x^2} = \sqrt{22500 - 300x}$$

$$S = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot x \cdot \sqrt{22500 - 300x}$$

$$S' = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{22500 - 300x} + \frac{1}{2} \cdot x \cdot \frac{-150}{\sqrt{22500 - 300x}} = \frac{22500 - 450x}{2\sqrt{22500 - 300x}}$$

$$S' = 0 \Rightarrow 22500 - 450x = 0 \Rightarrow x = 50$$

Bảng biến thiên:

x	0	50	70
S'	+	0	-
S			

Vậy: $x = 50$

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số: $g(x) = \frac{\ln x}{x}$ trên đoạn $[1; 4]$.

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

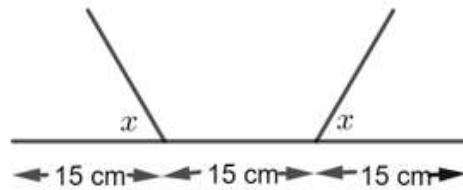
Ta có: $g'(x) = \frac{1 - \ln x}{x^2}$.

Khi đó, trên đoạn $[1; 4]$: $g'(x) = 0$ khi $x = e$.

$$g(1) = 0, g(e) = \frac{1}{e}, g(4) = \frac{\ln 4}{4} = \frac{\ln 2}{2}.$$

Vậy $\min_{[1; 4]} g(x) = 0$ tại $x = 1$.

Câu 20: Một máng nước mưa được làm từ một tấm tôn rộng 45 cm bằng cách gấp hai phía của tấm tôn với kích thước bằng $\frac{1}{3}$ tấm tôn sao cho nó tạo thành một góc x .



Hỏi phải chọn x bằng bao nhiêu độ để máng chứa được lượng nước mưa tối đa?

Trình bày:

.....

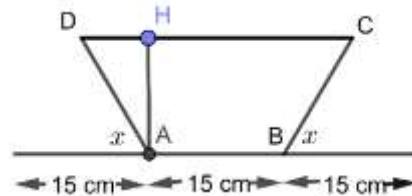
.....

.....

.....

.....

Lời giải:



Mặt cắt ngang của máng nước mưa là hình thang cân $ABCD$ như hình vẽ.

Để thấy $x \in [0^\circ; 180^\circ]$.

Để máng nước chứa được lượng nước mưa tối đa thì diện tích $ABCD$ là lớn nhất.

Kẻ $AH \perp CD, H \in CD$.

Vì $AB \parallel CD$ nên $D = x$.

Suy ra $AH = AD \cdot \sin D = 15 \cdot \sin x$, $DH = AD \cdot \cos D = 15 \cdot \cos x$.

Ta có: $CD = AB + 2 \cdot DH$ (vì $ABCD$ là hình thang cân)

$$= 15 + 2 \cdot 15 \cdot \cos x$$

$$= 15 + 30 \cdot \cos x.$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} \cdot (AB + CD) \cdot AH = \frac{1}{2} \cdot (15 + 15 + 30 \cdot \cos x) \cdot 15 \sin x$$

$$= 225 \left(\sin x + \frac{1}{2} \sin 2x \right) = f(x).$$

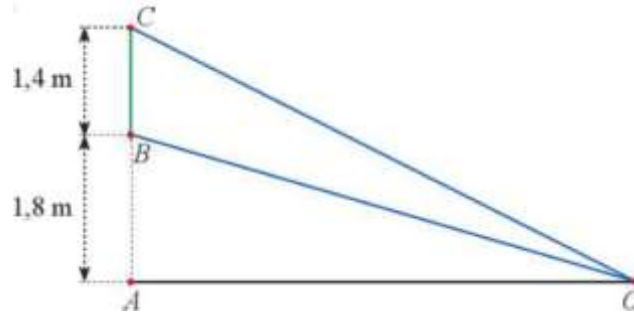
Ta có: $f'(x) = 225(\cos x + \cos 2x)$.

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \cos x + \cos 2x = 0 \Leftrightarrow 2 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = -1 \\ \cos x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 180^\circ \\ x = 60^\circ \end{cases} \text{ (vì } x \in [0^\circ; 180^\circ] \text{)}.$$

Vì $f(0^\circ) = 0$, $f(60^\circ) = \frac{675\sqrt{3}}{4}$, $f(180^\circ) = 0$ nên diện tích $ABCD$ lớn nhất là $\frac{675\sqrt{3}}{4}$ khi $x = 60^\circ$.

Câu 21: Một màn hình BC có chiều cao $1,4m$ được đặt thẳng đứng và mép dưới của màn hình cách mặt đất một khoảng $BA = 1,8m$. Một chiếc đèn quan sát màn hình được đặt ở vị trí O trên mặt đất. Hãy xác định khoảng cách AO sao cho góc quan sát BOC là lớn nhất.



Trình bày:

Lời giải:

Đặt $OA = x$ (m) với $x > 0$

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } \tan BOC &= \tan(AOC - AOB) = \frac{\tan AOC - \tan AOB}{1 + \tan AOC \cdot \tan AOB} \\ &= \frac{\frac{AC}{OA} - \frac{AB}{OA}}{1 + \frac{AC \cdot AB}{OA^2}} = \frac{\frac{1,4}{x} - \frac{1,8}{x}}{1 + \frac{3,2 \cdot 1,8}{x^2}} = \frac{1,4x}{x^2 + 5,76} \end{aligned}$$

Để góc quan sát BOC lớn nhất thì $\tan BOC$ lớn nhất.

Xét hàm số $f(x) = \frac{1,4x}{x^2 + 5,76}$ với $x > 0$.

Ta có hàm số $f(x)$ liên tục trên $(0; +\infty)$ và $f'(x) = \frac{-1,4x^2 + 1,4 \cdot 5,76}{(x^2 + 5,76)^2}$, $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \pm 2,4$

Lập bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ trên khoảng $(0; +\infty)$ thì ta có $f(x)$ đạt giá trị lớn nhất tại $x = 2,4$.

Vậy $AO = 2,4$ m thì góc quan sát BOC lớn nhất.

HẾT

Huế, 10h20' Ngày 15 tháng 5 năm 2025



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 05_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: **Toán 12 - KNTT**

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

Định hướng cấu trúc 2025+

Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115 Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Trong quá trình sưu tầm và biên soạn, nếu tài liệu có sai sót gì thì rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô cùng các em học sinh! Xin chân thành cảm ơn!

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

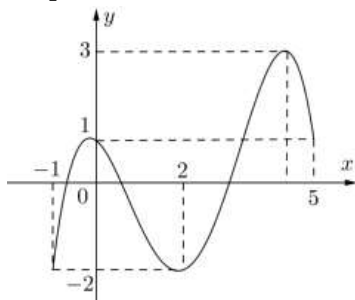
Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$
$f(x)$	$-\infty$	3	0	$+\infty$

Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

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

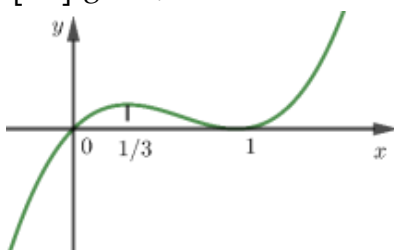
Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $[-1; 5]$ và có đồ thị trên đoạn $[-1; 5]$ như hình vẽ bên dưới:



Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 5]$. Tính $m - 2M$.

- A. 2. B. 0. C. -8. D. -4.

Câu 3: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ là hàm số $f'(x)$. Biết đồ thị hàm số $f'(x)$ được cho như hình vẽ bên dưới. Trên đoạn $[0; 1]$ giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ là



- A. $f(0)$. B. $f(1)$. C. $f\left(\frac{1}{3}\right)$. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên khoảng $(-5; 3)$, $\lim_{x \rightarrow (-5)^+} f(x) = -8$, $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 2$ và có bảng biến thiên như sau:

x	-5	-1	0	3		
y'		+	0	-	0	+
y			0			2

Diagram showing the function values at critical points: -8 at $x = -5$, 0 at $x = -1$, -2 at $x = 0$, and 2 at $x = 3$.

Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A.** Hàm số không có giá trị nhỏ nhất trên khoảng $(-5; 3)$.
B. Giá trị cực đại của hàm số bằng 0.
C. Giá trị lớn nhất của hàm số trên khoảng $(-5; 3)$ bằng 2.
D. Giá trị cực tiểu của hàm số bằng -2 .
- Câu 5:** Một vật được phóng thẳng đứng lên trên từ độ cao $2m$ với vận tốc ban đầu là $24,5m/s$. Trong Vật lý, ta biết rằng khi bỏ qua sức cản của không khí thì độ cao h (mét) của vật sau t (giây) được cho bởi công thức $h(t) = 2 + 24,5t - 4,9t^2$. Sau bao nhiêu giây thì vật đạt độ cao lớn nhất?
- A.** 5. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 2,5.

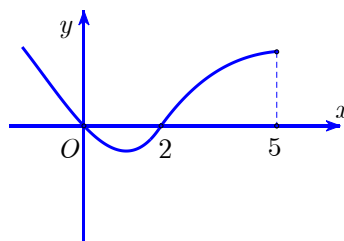
- Câu 6:** Kí hiệu M và m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + x + 4}{x + 1}$ trên đoạn $[0; 3]$. Tính giá trị của tỉ số $\frac{M}{m}$.
- A.** $\frac{4}{3}$. **B.** $\frac{5}{3}$. **C.** 2. **D.** $\frac{2}{3}$.

- Câu 7:** Biết giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = e^{2x} - 5e^x + 2x$ trên đoạn $[0; 2]$ có dạng $a \ln 2 - b$, ($a; b \in \mathbb{N}$), tính $a + b$.
- A.** 12. **B.** 6. **C.** 8. **D.** 10.

- Câu 8:** Giá trị lớn nhất hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 5$ trên $[-2; 3]$ là
- A.** 122. **B.** 1. **C.** 5. **D.** 50.

- Câu 9:** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = \frac{x - m^2}{x + 1}$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0; 1]$ bằng -4 ?
- A.** 1. **B.** 2. **C.** 0. **D.** Vô số.

- Câu 10:** Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ tại mọi $x \in \mathbb{R}$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ được cho như hình vẽ dưới đây:



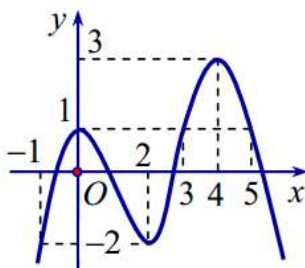
Biết rằng $f(0) + f(3) = f(2) + f(5)$. Tìm giá trị lớn nhất của $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 5]$.

- A. $\max_{[0;5]} f(x) = f(5)$. B. $\max_{[0;5]} f(x) = f(0)$. C. $\max_{[0;5]} f(x) = f(2)$. D. $\max_{[0;5]} f(x) = f(3)$.

Câu 11: Cho một tấm nhôm hình chữ nhật có kích thước $15\text{cm} \times 24\text{cm}$. Người ta cắt bỏ 4 góc của tấm tôn 4 miếng hình vuông bằng nhau rồi gò lại thành một hình hộp chữ nhật không có nắp. Để thể tích của hình hộp đó lớn nhất thì độ dài cạnh hình vuông của các miếng tôn bị cắt bỏ bằng

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

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-1; 5]$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Gọi $M; m$ lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = f(x^2 - 2x + 4)$ trên đoạn $[0; 2]$. Khi đó $M + m$ bằng .

- A. 5. B. 6. C. 4. D. 8.

PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x + 4$ và $y = g(x) = 3x + 1$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x)$ trên đoạn $[-2; 1]$ là 1.		
b)	Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[0; 2]$ là 3.		
c)	Hàm số $y = f(x) + g(x)$ đạt giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 1]$ lần lượt tại $x_1 = -1; x_2 = 1$.		
d)	Với m là tham số dương. Để $\min_{[m+1; m+2]} f(x) = 6$ thì $m = 1$.		

Câu 14: Một công ty sản xuất dụng cụ thể thao nhận được một đơn đặt hàng sản xuất 8000 quả bóng tennis. Công ty này sở hữu một số máy móc, mỗi máy có thể sản xuất 30 quả bóng trong một giờ. Chi phí thiết lập các máy này là 200 nghìn đồng cho mỗi máy. Khi được thiết lập, hoạt động sản xuất sẽ hoàn toàn diễn ra tự động dưới sự giám sát (người giám sát sẽ giám sát tất cả các máy). Số tiền phải trả cho người giám sát là 192 nghìn đồng một giờ.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Trong 1 giờ, cần 266 máy để sản xuất được 8000 quả bóng tennis.		
b)	Trong $\frac{8}{3}$ giờ, cần 100 máy để sản xuất được 8000 quả bóng tennis.		
c)	Chi phí hoạt động thấp nhất là 64 triệu đồng.		
d)	Để chi phí hoạt động thấp nhất, công ty cần sử dụng 16 máy.		

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Một con tàu tiếp cận Mặt Trăng theo cách tiếp cận thẳng đứng và đốt cháy các tên lửa hãm ở độ cao 252 km so với bề mặt của Mặt Trăng, trong khoảng 50 giây đầu tiên kể từ khi đốt cháy các tên lửa hãm, độ cao h của con tàu so với bề mặt của Mặt Trăng được tính (gần đúng) bởi hàm số cho bởi công thức $h(t) = -0,01t^3 + 1,1t^2 - 30t + 252$, trong đó t là thời gian tính bằng giây và h là độ cao tính bằng kilômét. Khoảng cách nhỏ nhất của con tàu so với bề mặt của Mặt Trăng là bao nhiêu kilômét khi $t \in [0, 50)$ (làm tròn kết quả đến hàng phần chục)

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 16: Giả sử doanh số (tính bằng số sản phẩm) của một sản phẩm mới (trong vòng một số năm nhất định) tuân theo quy luật logistic được mô hình hoá bằng hàm số $f(t) = \frac{5000}{1 + 5e^{-t}}$, $t \geq 0$, trong đó thời gian t được tính bằng năm, kể từ khi phát hành sản phẩm mới. Khi đó, đạo hàm $f'(t)$ sẽ biểu thị tốc độ bán hàng. Biết sau khi phát hành khoảng số năm là $t = \ln a$ thì tốc độ bán hàng là lớn nhất. Tìm giá trị của a .

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Câu 17: Cho hàm số $y = \frac{2x-3}{x-2}$ có đồ thị (C) . Gọi M là một điểm thuộc đồ thị (C) có hoành độ lớn hơn 2 sao cho tiếp tuyến tại M của đồ thị (C) cắt hai đường tiệm cận của đồ thị (C) tại hai điểm A, B thỏa mãn AB ngắn nhất. Khi đó tổng hoành độ và tung độ của điểm M bằng

Kết quả:

Trình bày:

.....

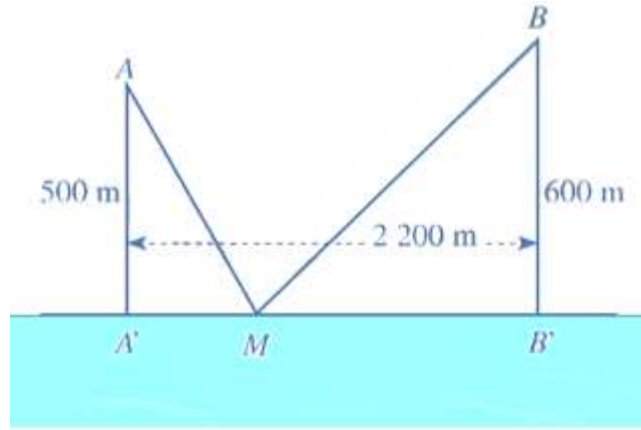
.....

.....

.....

.....

Câu 18: Có hai xã cùng ở một bên bờ sông. Người ta đo được khoảng cách từ trung tâm A, B của hai xã đó đến bờ sông lần lượt là $AA' = 500\text{ m}$; $BB' = 600\text{ m}$; $A'B' = 2200\text{ m}$.



Các kĩ sư muốn xây một trạm cung cấp nước sạch nằm bên bờ sông cho người dân hai xã. Để tiết kiệm chi phí, các kĩ sư cần phải chọn vị trí M của trạm cung cấp nước sạch đó trên đoạn $A'B'$ sao cho tổng khoảng cách từ hai vị trí A, B đến vị trí M là nhỏ nhất. Hỏi tổng khoảng cách đó có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu mét (làm tròn đến hàng đơn vị).

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2^x - 4x \ln 2$ trên đoạn $[0; 4]$.

Trình bày:

.....

.....

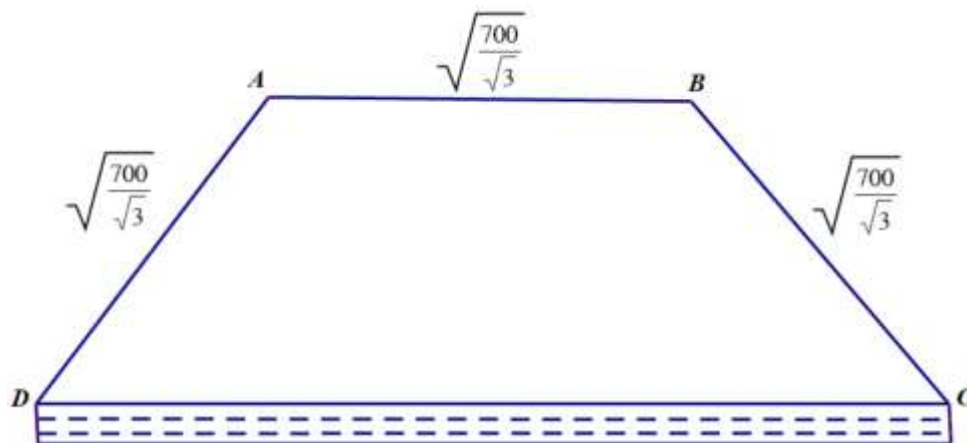
.....

.....

.....

Câu 20: Bác nông dân có ba tấm lưới thép B40, mỗi tấm dài $\sqrt{\frac{700}{3}}$ (m) và muốn rào một khu vườn có dạng hình thang cân $ABCD$ như trong hình vẽ. Khu vườn có 3 mặt rào, mặt còn lại tiếp giáp với bờ sông nên không cần rào. Hỏi diện tích lớn nhất mà bác nông dân có thể rào được là bao nhiêu mét vuông?





Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 21: Người ta muốn xây một cái bể hình hộp đứng có thể tích $V = 18 \text{ (m}^3\text{)}$, biết đáy bể là hình chữ nhật có chiều dài gấp 3 lần chiều rộng và bể không có nắp. Hỏi cần xây bể có chiều cao h bằng bao nhiêu mét để nguyên vật liệu xây dựng là ít nhất?

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

HẾT

Huế, 10h20' Ngày 15 tháng 5 năm 2025



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 04_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: **Toán 12 - KNTT**

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

Định hướng cấu trúc 2025+

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$
$f(x)$	$-\infty$	3	0	$+\infty$

Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

A. 1.

B. 3.

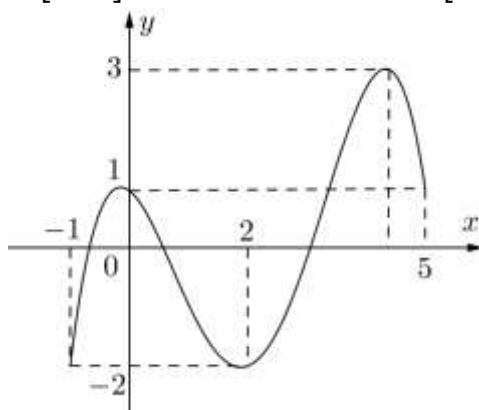
C. 0.

D. 2.

Lời giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy trên đoạn $[0; 2]$ giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ bằng 3.

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $[-1; 5]$ và có đồ thị trên đoạn $[-1; 5]$ như hình vẽ bên dưới:



Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 5]$. Tính $m - 2M$.

A. 2.

B. 0.

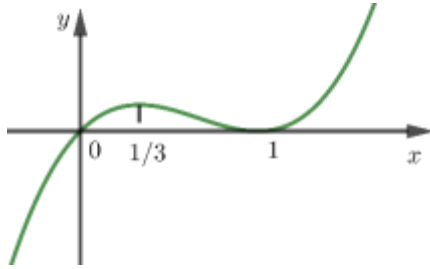
C. -8.

D. -4.

Lời giải:

$$\text{Từ đồ thị ta thấy } \begin{cases} M = \max_{[-1; 5]} f(x) = 3 \\ m = \min_{[-1; 5]} f(x) = -2 \end{cases} \Rightarrow m - 2M = -2 - 6 = -8.$$

Câu 3: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ là hàm số $f'(x)$. Biết đồ thị hàm số $f'(x)$ được cho như hình vẽ bên dưới. Trên đoạn $[0; 1]$ giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ là



A. $f(0)$.

B. $f(1)$.

C. $f\left(\frac{1}{3}\right)$.

D. $\frac{1}{3}$.

Lời giải:

Từ giả thiết suy ra $f'(x) \geq 0 \forall x \in [0;1] \Rightarrow$ hàm số $f(x)$ đồng biến trên đoạn $[0;1]$ nên nó đạt GTNN là $f(0)$ tại $x=0$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên khoảng $(-5;3)$, $\lim_{x \rightarrow (-5)^+} f(x) = -8$, $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 2$ và có bảng biến thiên như sau:

x	-5	-1	0	3			
y'		+	0	-	0	+	
y			0		-2		2

Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

A. Hàm số không có giá trị nhỏ nhất trên khoảng $(-5;3)$.

B. Giá trị cực đại của hàm số bằng 0.

C. Giá trị lớn nhất của hàm số trên khoảng $(-5;3)$ bằng 2.

D. Giá trị cực tiểu của hàm số bằng -2.

Câu 5: Một vật được phóng thẳng đứng lên trên từ độ cao $2m$ với vận tốc ban đầu là $24,5m/s$. Trong Vật lý, ta biết rằng khi bỏ qua sức cản của không khí thì độ cao h (mét) của vật sau t (giây) được cho bởi công thức $h(t) = 2 + 24,5t - 4,9t^2$. Sau bao nhiêu giây thì vật đạt độ cao lớn nhất?

A. 5.

B. 3.

C. 4.

D. 2,5.

Lời giải:

Xét hàm số: $h(t) = 2 + 24,5t - 4,9t^2$.

Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R}$.

Ta có: $h'(t) = -9,8t + 24,5$; $h'(t) = 0 \Leftrightarrow -9,8t + 24,5 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{5}{2}$

Bảng biến thiên:

t	$-\infty$	$\frac{5}{2}$	$+\infty$
$h'(t)$	+	0	-
$h(t)$	$-\infty$	$\frac{261}{8}$	$-\infty$

Từ bảng biến thiên ta có: hàm số đạt cực đại tại $t = \frac{5}{2}$

Vậy thời điểm vật đạt độ cao lớn nhất là $t = \frac{5}{2} = 2,5$ giây.

Câu 6: Kí hiệu M và m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2 + x + 4}{x + 1}$ trên đoạn $[0; 3]$. Tính giá trị của tỉ số $\frac{M}{m}$.

A. $\frac{4}{3}$.

B. $\frac{5}{3}$.

C. 2.

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

Lời giải:

Xét hàm số $y = \frac{x^2 + x + 4}{x + 1}$ trên đoạn $[0; 3]$.

Ta có: $y' = \frac{x^2 + 2x - 3}{(x + 1)^2} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in [0; 3] \\ x = -3 \notin [0; 3] \end{cases}$

Ta có: $f(0) = 4; f(1) = 3; f(3) = 4$.

Nên $m = \min_{[0; 3]} f(x) = 3; M = \max_{[0; 3]} f(x) = 4 \Rightarrow \frac{M}{m} = \frac{4}{3}$.

Câu 7: Biết giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = e^{2x} - 5e^x + 2x$ trên đoạn $[0; 2]$ có dạng $a \ln 2 - b, (a; b \in \mathbb{N})$, tính $a + b$.

A. 12.

B. 6.

C. 8.

D. 10.

Lời giải:

Xét hàm số $y = e^{2x} - 5e^x + 2x$ trên đoạn $[0; 2]$.

Ta có: $y' = 2e^{2x} - 5e^x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\ln 2 \notin [0; 2] \\ x = \ln 2 \in [0; 2] \end{cases}$

$y(0) = -4; y(\ln 2) = 2 \ln 2 - 6; y(2) = e^4 - 5e^2 + 4$.

Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 2]$ bằng $2 \ln 2 - 6$ tại $x = \ln 2$.

Suy ra $a = 2; b = 6 \longrightarrow a + b = 8$.

Câu 8: Giá trị lớn nhất hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 5$ trên $[-2; 3]$ là

A. 122.

B. 1.

C. 5.

D. 50.

Lời giải:

Ta có $y = x^4 - 4x^2 + 5 \Rightarrow y' = 4x^3 - 8x, y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 8x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases}$.

Do: $f(\sqrt{2}) = 1; f(-\sqrt{2}) = 1; f(0) = 5; f(-2) = 5; f(3) = 50$.

Suy ra giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 5$ trên $[-2; 3]$ là 50 tại $x = 3$.

Câu 9: Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = \frac{x - m^2}{x + 1}$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0; 1]$ bằng -4 ?

A. 1.

B. 2.

C. 0.

D. Vô số.

Lời giải:

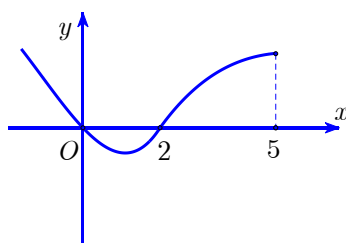
Xét hàm số $y = \frac{x-m^2}{x+1}$ trên đoạn $[0;1]$.

Ta có: $y' = \frac{1+m^2}{(x+1)^2} > 0, \forall x \neq -1$. Suy ra hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định.

Suy ra hàm số đồng biến trên đoạn $[0;1]$. Do đó, ta có:

$$\min_{[0;1]} y = -4 \Leftrightarrow y(0) = -4 \Leftrightarrow -m^2 = -4 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -2 \end{cases}.$$

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ tại mọi $x \in \mathbb{R}$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ được cho như hình vẽ dưới đây:



Biết rằng $f(0) + f(3) = f(2) + f(5)$. Tìm giá trị lớn nhất của $y = f(x)$ trên đoạn $[0;5]$.

A. $\max_{[0;5]} f(x) = f(5)$. **B.** $\max_{[0;5]} f(x) = f(0)$. **C.** $\max_{[0;5]} f(x) = f(2)$. **D.** $\max_{[0;5]} f(x) = f(3)$.

Lời giải:

Ta có bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0;5]$

x	0	2	5	
$f'(x)$	0	-	0	+
$f(x)$				

Từ bảng biến thiên ta thấy $\min_{[0;5]} f(x) = f(2); f(2) < f(3)$

Mà $f(0) + f(3) = f(2) + f(5)$ nên $f(5) > f(0)$

Vậy $\max_{[0;5]} f(x) = f(5)$.

Câu 11: Cho một tấm nhôm hình chữ nhật có kích thước $15\text{ cm} \times 24\text{ cm}$. Người ta cắt bỏ 4 góc của tấm tôn 4 miếng hình vuông bằng nhau rồi gò lại thành một hình hộp chữ nhật không có nắp. Để thể tích của hình hộp đó lớn nhất thì độ dài cạnh hình vuông của các miếng tôn bị cắt bỏ bằng

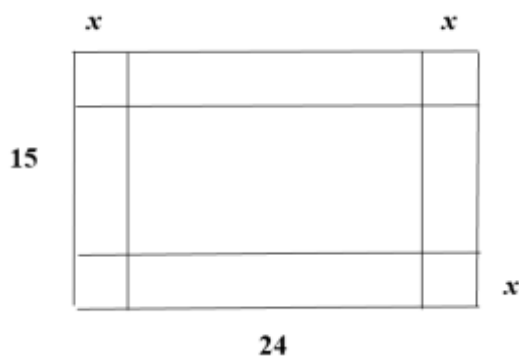
A. 3 cm.

B. 4 cm.

C. 5 cm.

D. 2 cm.

Lời giải:



Giả sử độ dài cạnh hình vuông của các miếng tôn bị cắt bỏ bằng $x (0 < 2x < 15 \Leftrightarrow 0 < x < \frac{15}{2})$.

Khi đó hình hộp chữ nhật có chiều cao bằng x , chiều rộng bằng $15 - 2x$ và chiều dài bằng $24 - 2x$. Suy ra hình hộp chữ nhật có thể tích $V = x(15 - 2x)(24 - 2x) = 4x^3 - 78x^2 + 360x$.

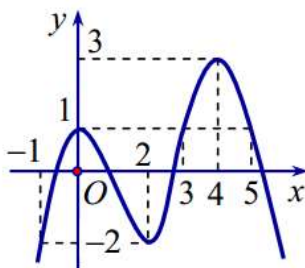
Xét hàm $f(x) = 4x^3 - 78x^2 + 360x$ trên $\left(0; \frac{15}{2}\right)$.

$f'(x) = 12x^2 - 156x + 360 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=10 \end{cases}$. Bảng biến thiên hàm số $f(x)$ trên $\left(0; \frac{15}{2}\right)$:

x	0	3	$\frac{15}{2}$
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$			

Dựa vào bảng biến thiên ta có hàm số đạt giá trị lớn nhất trên $\left(0; \frac{15}{2}\right)$ tại $x = 3$ hay hình hộp chữ nhật có thể tích lớn nhất khi độ dài cạnh hình vuông của miếng tôn bị cắt bỏ bằng 3 cm.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-1; 5]$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Gọi $M; m$ lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = f(x^2 - 2x + 4)$ trên đoạn $[0; 2]$. Khi đó $M + m$ bằng .

A. 5.

B. 6.

C. 4.

D. 8.

Lời giải:

Đặt $t = x^2 - 2x + 4$; Hàm số $y = t(x)$ liên tục trên $[0; 2]$

$t' = 2x - 2$; $t' = 0 \Leftrightarrow x = 1 \in [0; 2]$; $t(0) = 4$; $t(1) = 3$; $t(2) = 4$, suy ra $t \in [3; 4]$

Khi đó ta có hàm số $y = f(t); t \in [3; 4]$.

Từ đồ thị hàm số ta thấy $m = \min_{t \in [3; 4]} f(t) = 1; M = \max_{t \in [3; 4]} f(t) = 3 \Rightarrow M + m = 4$.

PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x + 4$ và $y = g(x) = 3x + 1$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x)$ trên đoạn $[-2; 1]$ là 1.		
b)	Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[0; 2]$ là 3.		
c)	Hàm số $y = f(x) + g(x)$ đạt giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 1]$ lần lượt tại $x_1 = -1; x_2 = 1$.		
d)	Với m là tham số dương. Để $\min_{[m+1; m+2]} f(x) = 6$ thì $m = 1$.		

Lời giải:

a) Sai	b) Sai	c) Sai	d) Đúng
--------	--------	--------	---------

a) Sai.

Xét hàm số $g(x) = 3x + 1$ trên đoạn $[-2; 1]$.

Với mọi $x \in [-2; 1]$, ta có $g(x) = 3x + 1 \geq -5$; mặt khác $g(-2) = -5$.

Do đó $\min_{[-2; 1]} g(x) = -5$. Vậy $\min_{[-2; 1]} g(x) = -5$.

b) Sai.

Ta có $y' = 3x^2 - 3$.

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \notin [0; 2] \\ x = 1 \in [0; 2] \end{cases}$$

Ta có: $y(0) = 4; y(1) = 2; y(2) = 6$. Vậy $\max_{[0; 2]} f(x) = 6$.

c) Sai.

Ta có $y = f(x) + g(x) = x^3 + 5; y' = 3x^2$.

$$y' = 0 \Leftrightarrow x = 0 \in [-1; 1]$$

Ta có: $y(-1) = 4; y(1) = 6; y(0) = 5$.

Do đó $\max_{[-1; 1]} y = 6$ tại $x = 1$ và $\min_{[-1; 1]} y = 4$ tại $x = -1$.

d) Đúng.

Ta có $m > 0$ suy ra $m + 1 > 1$. Do đó trên đoạn $[m + 1; m + 2]$ hàm số $y = f(x)$ luôn đồng biến.

Khi đó $\min_{[m+1; m+2]} y = (m + 1)^3 - 3(m + 1) + 4$.

Yêu cầu bài toán $\min_{[m+1; m+2]} f(x) = 6 \Leftrightarrow (m + 1)^3 - 3(m + 1) - 2 = 0$

$$\Leftrightarrow m^3 + 3m^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -2 \end{cases}$$

Kết hợp điều kiện $m > 0$ ta được $m = 1$.

Câu 14: Một công ty sản xuất dụng cụ thể thao nhận được một đơn đặt hàng sản xuất 8000 quả bóng tennis. Công ty này sở hữu một số máy móc, mỗi máy có thể sản xuất 30 quả bóng trong một

giờ. Chi phí thiết lập các máy này là 200 nghìn đồng cho mỗi máy. Khi được thiết lập, hoạt động sản xuất sẽ hoàn toàn diễn ra tự động dưới sự giám sát (người giám sát sẽ giám sát tất cả các máy). Số tiền phải trả cho người giám sát là 192 nghìn đồng một giờ.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Trong 1 giờ, cần 266 máy để sản xuất được 8000 quả bóng tennis.		
b)	Trong $\frac{8}{3}$ giờ, cần 100 máy để sản xuất được 8000 quả bóng tennis.		
c)	Chi phí hoạt động thấp nhất là 64 triệu đồng.		
d)	Để chi phí hoạt động thấp nhất, công ty cần sử dụng 16 máy.		

Lời giải:

a) Sai	b) Đúng	c) Sai	d) Đúng
--------	---------	--------	---------

a) Sai

Trong 1 giờ, cần $\frac{8000}{30} = 266,67$ máy, tức là cần tối thiểu 267 máy để sản xuất được 8000 quả bóng tennis.

b) Đúng

Trong $\frac{8}{3}$ giờ, cần $\frac{8000}{30 \cdot \frac{8}{3}} = 100$ máy để sản xuất được 8000 quả bóng tennis.

c) Sai

Gọi số máy móc là x , gọi số giờ hoạt động là y .

Cần sản xuất 8000 quả bóng tennis: $30 \cdot x \cdot y = 8000 \Rightarrow y = \frac{800}{3x}$

Chi phí hoạt động là: $200x + 192 \cdot \frac{800}{3x} = 200x + \frac{51200}{x} \geq 2\sqrt{200 \cdot 51200} = 6400$ (nghìn đồng)

Vậy chi phí hoạt động thấp nhất là 6,4 triệu

d) Đúng

Dấu "=" xảy ra $\Leftrightarrow 200x = \frac{51200}{x} \Leftrightarrow x^2 = 256 \Leftrightarrow x = 16$.

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Một con tàu tiếp cận Mặt Trăng theo cách tiếp cận thẳng đứng và đốt cháy các tên lửa hãm ở độ cao 252 km so với bề mặt của Mặt Trăng, trong khoảng 50 giây đầu tiên kể từ khi đốt cháy các tên lửa hãm, độ cao h của con tàu so với bề mặt của Mặt Trăng được tính (gần đúng) bởi hàm số cho bởi công thức $h(t) = -0,01t^3 + 1,1t^2 - 30t + 252$, trong đó t là thời gian tính bằng giây và h là độ cao tính bằng kilômét. Khoảng cách nhỏ nhất của con tàu so với bề mặt của Mặt Trăng là bao nhiêu kilômét khi $t \in [0, 50)$ (làm tròn kết quả đến hàng phần chục)

Kết quả:

10,1

Trình bày:

.....

.....
Lời giải:

$$h(t) = -0,01t^3 + 1,1t^2 - 30t + 252$$

$$\Rightarrow h'(t) = -0,03t^2 + 2,2t - 30 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t \approx 55(L) \\ t \approx 18(N) \end{cases}$$

x	0	18	50		
y'		-	0	+	0
y	252	10,08	252		

Vậy khoảng cách nhỏ nhất là: 10.

Câu 16: Giả sử doanh số (tính bằng số sản phẩm) của một sản phẩm mới (trong vòng một số năm nhất định) tuân theo quy luật logistic được mô hình hoá bằng hàm số $f(t) = \frac{5000}{1+5e^{-t}}$, $t \geq 0$, trong đó thời gian t được tính bằng năm, kể từ khi phát hành sản phẩm mới. Khi đó, đạo hàm $f'(t)$ sẽ biểu thị tốc độ bán hàng. Biết sau khi phát hành khoảng số năm là $t = \ln a$ thì tốc độ bán hàng là lớn nhất. Tìm giá trị của a .

Kết quả:

5

Trình bày:

.....
Lời giải:

$$\text{Ta có: } f'(t) = \frac{-5000(1+5e^{-t})'}{(1+5e^{-t})^2} = \frac{25000e^{-t}}{(1+5e^{-t})^2}$$

Tốc độ bán hàng là lớn nhất khi $f'(t)$ lớn nhất.

$$\text{Đặt } h(t) = \frac{25000e^{-t}}{(1+5e^{-t})^2}.$$

$$\begin{aligned} h'(t) &= \frac{-25000e^{-t}(1+5e^{-t})^2 - 2 \cdot (-5e^{-t}) \cdot (1+5e^{-t}) \cdot 25000e^{-t}}{(1+5e^{-t})^4} \\ &= \frac{-25000e^{-t}(1+5e^{-t})(1+5e^{-t}-10e^{-t})}{(1+5e^{-t})^4} = \frac{-25000e^{-t}(1-5e^{-t})}{(1+5e^{-t})^3} \end{aligned}$$

$$h'(t) = 0 \Leftrightarrow \frac{-25000e^{-t}(1-5e^{-t})}{(1+5e^{-t})^3} = 0 \Leftrightarrow 1-5e^{-t} = 0 \Leftrightarrow e^{-t} = \frac{1}{5} \Leftrightarrow t = \ln 5(tm)$$

Ta có bảng biến thiên với $t \in [0; +\infty)$:

t	0	$\ln 5$	$+\infty$
$h'(t)$	+	0	-
$h(t)$	$\frac{6250}{9}$	1250	0

Vậy sau khi phát hành khoảng $\ln 5 \approx 1,6$ năm thì tốc độ bán hàng là lớn nhất.

Vậy $a = 5$.

Câu 17: Cho hàm số $y = \frac{2x-3}{x-2}$ có đồ thị (C) . Gọi M là một điểm thuộc đồ thị (C) có hoành độ lớn hơn 2 sao cho tiếp tuyến tại M của đồ thị (C) cắt hai đường tiệm cận của đồ thị (C) tại hai điểm A, B thỏa mãn AB ngắn nhất. Khi đó tổng hoành độ và tung độ của điểm M bằng

Kết quả:

6

Trình bày:

.....

Lời giải:

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$.

$$y' = -\frac{1}{(x-2)^2}.$$

Đồ thị (C) có đường tiệm cận ngang $y = 2$, tiệm cận đứng $x = 2$.

Lấy điểm $M(x_0; y_0) \in (C)$ suy ra $M\left(x_0; 2 + \frac{1}{x_0-2}\right)$.

Tiếp tuyến (d) tại M của (C) có phương trình: $y = -\frac{1}{(x_0-2)^2}(x-x_0) + 2 + \frac{1}{x_0-2}$.

Giao điểm của (d) với tiệm cận đứng là $A\left(2; 2 + \frac{2}{x_0-2}\right)$.

Giao điểm của (d) với tiệm cận ngang là $B(2x_0-2; 2)$.

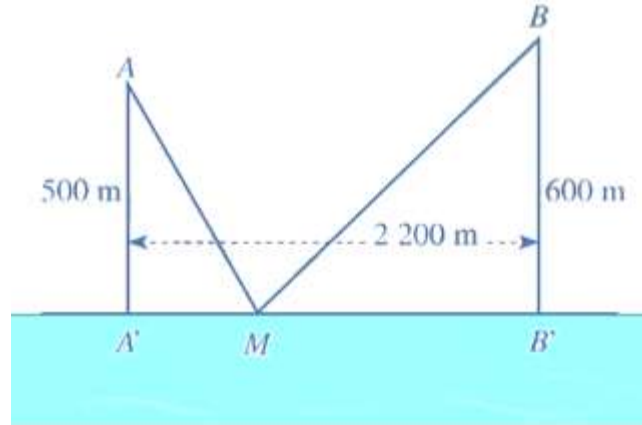
$$\text{Ta có: } AB^2 = 4(x_0-2)^2 + \frac{4}{(x_0-2)^2} = 4\left[(x_0-2)^2 + \frac{1}{(x_0-2)^2}\right] \geq 8.$$

$$\text{Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi } (x_0-2)^2 = \frac{1}{(x_0-2)^2} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 1 \\ x_0 = 3 \end{cases}.$$

Do điểm M có hoành độ lớn hơn 2 nên ta có $M(3; 3)$.

Khi đó tổng hoành độ và tung độ của điểm M tìm được là: $3 + 3 = 6$.

Câu 18: Có hai xã cùng ở một bên bờ sông. Người ta đo được khoảng cách từ trung tâm A, B của hai xã đó đến bờ sông lần lượt là $AA' = 500\text{ m}$; $BB' = 600\text{ m}$; $A'B' = 2200\text{ m}$.



Các kĩ sư muốn xây một trạm cung cấp nước sạch nằm bên bờ sông cho người dân hai xã. Để tiết kiệm chi phí, các kĩ sư cần phải chọn vị trí M của trạm cung cấp nước sạch đó trên đoạn $A'B'$ sao cho tổng khoảng cách từ hai vị trí A, B đến vị trí M là nhỏ nhất. Hỏi tổng khoảng cách đó có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu mét (làm tròn đến hàng đơn vị).

Kết quả:

2460

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Đặt $A'M = x$ (m).

Suy ra $B'M = A'B' - A'M = 2200 - x$ (m) với $0 < x < 2200$

Áp dụng định lí Pythagore ta tính được:

$$AM = \sqrt{AA'^2 + A'M^2} = \sqrt{500^2 + x^2}$$

$$BM = \sqrt{BB'^2 + B'M^2} = \sqrt{600^2 + (2200 - x)^2}$$

Tổng khoảng cách từ hai vị trí A, B đến vị trí M là

$$D = AM + BM = \sqrt{500^2 + x^2} + \sqrt{600^2 + (2200 - x)^2}$$

Xét hàm số $D(x) = \sqrt{500^2 + x^2} + \sqrt{600^2 + (2200 - x)^2}$ với $0 < x < 2200$

$$\Rightarrow D'(x) = \frac{x}{\sqrt{500^2 + x^2}} + \frac{x - 2200}{\sqrt{600^2 + (2200 - x)^2}}$$

$$\Rightarrow D'(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{x}{\sqrt{500^2 + x^2}} + \frac{x - 2200}{\sqrt{600^2 + (2200 - x)^2}} = 0 \Leftrightarrow x = 1000$$

Bảng biến thiên của hàm số $D(x)$ như sau:

x	0	1 000	2 200
D'(x)	-	0	+
D(x)	$500 + 200\sqrt{130}$	$1100\sqrt{5}$	$600 + 100\sqrt{509}$

Căn cứ vào bảng biến thiên, ta thấy hàm số $D(x)$ đạt giá trị nhỏ nhất bằng $1100\sqrt{5}$ tại $x = 1000$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của tổng khoảng cách cần tìm là $1100\sqrt{5} \approx 2460$ m.

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2^x - 4x \ln 2$ trên đoạn $[0; 4]$.

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Xét hàm số $y = 2^x - 4x \ln 2$ trên đoạn $[0; 4]$.

Ta có: $y' = 2^x \ln 2 - 4 \ln 2$; $y' = 0 \Leftrightarrow 2^x \ln 2 - 4 \ln 2 = 0 \Leftrightarrow x = 2 \in [0; 4]$.

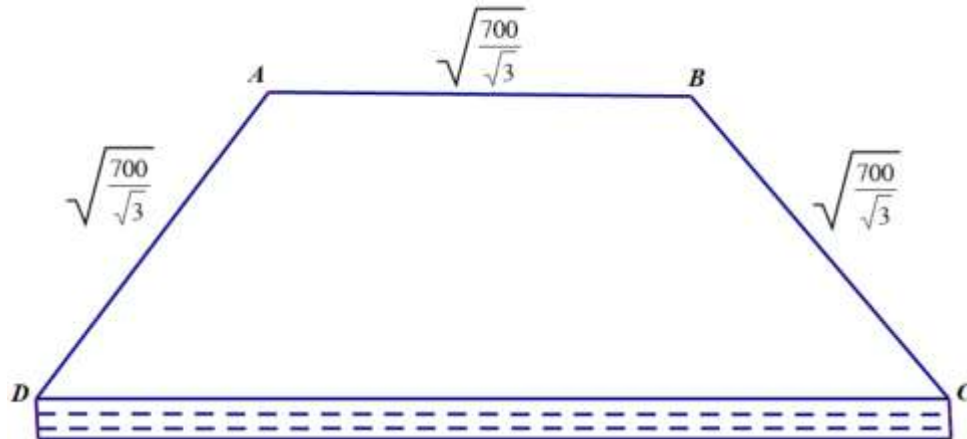
Bảng biến thiên:

x	0	2	4
y'	-	0	+
y	1	$4 - 8 \ln 2$	$16 - 16 \ln 2$

Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 4]$ bằng $4 - 8 \ln 2$ tại $x = 2$.

Câu 20: Bác nông dân có ba tấm lưới thép B40, mỗi tấm dài $\sqrt{\frac{700}{\sqrt{3}}}$ (m) và muốn rào một khu vườn có

dạng hình thang cân $ABCD$ như trong hình vẽ. Khu vườn có 3 mặt rào, mặt còn lại tiếp giáp với bờ sông nên không cần rào. Hỏi diện tích lớn nhất mà bác nông dân có thể rào được là bao nhiêu mét vuông?



Trình bày:

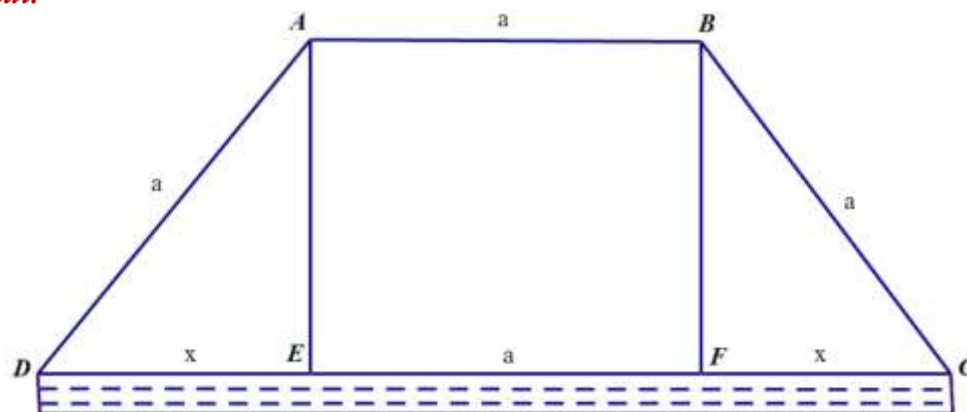
.....

.....

.....

.....

Lời giải:



Gọi $a = \sqrt{\frac{700}{\sqrt{3}}}$ (m). Vẽ các đường cao AE và BF của hình thang cân $ABCD$ như hình vẽ trên.

Vì $ABCD$ là hình thang cân nên $DE = FC$ và $EF = AB = a$.

Đặt $DE = FC = x$ ($x > 0$). Ta có $DC = DE + EF + FC = x + a + x = 2x + a$

Ta có $AE = \sqrt{AD^2 - DE^2} = \sqrt{a^2 - x^2}$

Ta thấy, x phải thỏa mãn điều kiện $0 < x < a$.

Diện tích của hình thang cân $ABCD$ là

$$S = \frac{1}{2}(AB + CD)AE = \frac{1}{2}(a + 2x + a)\sqrt{a^2 - x^2} = (a + x)\sqrt{a^2 - x^2}$$

Xét hàm số $S(x) = (a + x)\sqrt{a^2 - x^2}$ với $x \in (0; a)$.

$$\Rightarrow S'(x) = \frac{-2x^2 - ax + a^2}{\sqrt{a^2 - x^2}}$$

$$\Rightarrow S'(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{-2x^2 - ax + a^2}{\sqrt{a^2 - x^2}} = 0 \Leftrightarrow -2x^2 - ax + a^2 = 0 \Leftrightarrow (x + a)(a - 2x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -a \text{ (l)} \\ x = \frac{a}{2} \text{ (n)} \end{cases}$$

Bảng biến thiên của hàm số $S(x)$ như sau:

x	$-\infty$	0	$\frac{a}{2}$	a	$+\infty$
$S'(x)$			+	0	-
$S(x)$					

Căn cứ vào bảng biến thiên, ta thấy hàm số $S(x)$ đạt giá trị lớn nhất bằng $\frac{3a^2\sqrt{3}}{4}$ tại $x = \frac{a}{2}$.

Thay $a = \sqrt{\frac{700}{\sqrt{3}}}$ vào biểu thức $\frac{3a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{3 \cdot \left(\sqrt{\frac{700}{\sqrt{3}}}\right)^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 525$

Vậy bác đó có thể rào được mảnh vườn có diện tích lớn nhất là $525m^2$.

Câu 21: Người ta muốn xây một cái bể hình hộp đứng có thể tích $V = 18 (m^3)$, biết đáy bể là hình chữ nhật có chiều dài gấp 3 lần chiều rộng và bể không có nắp. Hỏi cần xây bể có chiều cao h bằng bao nhiêu mét để nguyên vật liệu xây dựng là ít nhất?

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Gọi x ($x > 0$) là chiều rộng hình chữ nhật đáy bể, suy ra chiều dài hình chữ nhật đáy bể là $3x$.

$$V = h \cdot x \cdot 3x = h \cdot 3x^2 = 18 \Rightarrow h = \frac{18}{3x^2} = \frac{6}{x^2}.$$

Gọi P là diện tích xung quanh cộng với diện tích một đáy bể của hình hộp chữ nhật. Nguyên vật liệu ít nhất khi P nhỏ nhất.

$$P = 2hx + 2.h.3x + 3x^2 = 2.\frac{6}{x^2}.x + 2.\frac{6}{x^2}.3x + 3x^2 = \frac{48}{x} + 3x^2.$$

Đặt $f(x) = \frac{48}{x} + 3x^2, (x > 0).$

Ta có hàm số $f(x)$ liên tục trên $(0; +\infty)$ và

$$f'(x) = \frac{-48}{x^2} + 6x, f'(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{-48}{x^2} + 6x = 0 \Leftrightarrow x^3 = 8 \Leftrightarrow x = 2.$$

Bảng biến thiên:

x	0	2	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$			

Suy ra vật liệu ít nhất khi $h = \frac{6}{x^2} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}(m).$

HẾT

Huế, 10h20' Ngày 15 tháng 5 năm 2025



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 06_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ**Môn: Toán 12 - KNTT****GIÁ TRỊ LỚN NHẤT VÀ GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT CỦA HÀM SỐ****Định hướng cấu trúc 2025+****Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO**

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115 Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Trong quá trình sưu tầm và biên soạn, nếu tài liệu có sai sót gì thì rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô cùng các em học sinh! Xin chân thành cảm ơn!

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn giá trị lớn nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ là 2024. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $f(x) < 2024, \forall x \in \mathbb{R}$. B. $f(x) \leq 2024, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2024$.
C. $f(x) > 2024, \forall x \in \mathbb{R}$. D. $f(x) \geq 2024, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2024$.

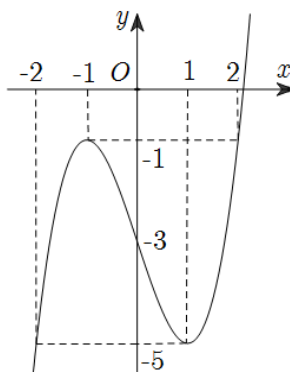
Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\max_{(0;+\infty)} f(x) = f(1)$. B. $\min_{(-\infty;-1)} f(x) = f(-1)$. C. $\max_{(-1;1]} f(x) = f(0)$. D. $\min_{(-1;+\infty)} f(x) = f(0)$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



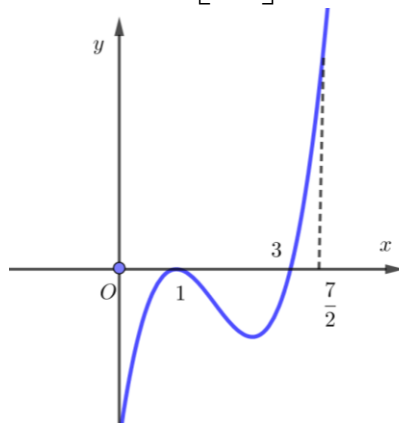
Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2; 1]$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

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

Câu 4: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng

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

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $\left[0; \frac{7}{2}\right]$ có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ bên dưới:



Hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$ tại điểm x_0 nào dưới đây ?

- A. $x_0 = 0$. B. $x_0 = 3$. C. $x_0 = 1$. D. $x_0 = \frac{1}{2}$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên đoạn $[-1; 3]$ như sau:

x	-1	0	1	3	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$0 \nearrow$ 5 $\searrow$ 1 $\nearrow$ 4				

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$ bằng

- A. 1. B. 4. C. 0. D. 5.

Câu 7: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{4 - x^2}$ là

- A. 2. B. 0. C. 4. D. 1.

Câu 8: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Biết $f(-4) > f(8)$, khi đó giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $\mathbb{R}$ bằng

- A. 9. B. $f(-4)$. C. $f(8)$. D. -4.

Câu 9: Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ trên đoạn $[2; 4]$. Khi đó, $M - m$ bằng

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

Câu 10: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + (m^2 + 1)x + m^2 + 12$ trên đoạn $[2; 8]$ bằng 25. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $S = \{\pm 3\}$. B. $S = \{\pm 1\}$. C. $S = \{\pm 2\}$. D. $S = \{\pm 5\}$.

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-2), \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$ bằng

- A. $f(2)$. B. $f(1)$. C. $f(4)$. D. $f(3)$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$			1		-2		$+\infty$
	$-\infty$						

Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(2\cos x + 1)$. Tính $M + m$.

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

PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Cho hàm số $f(x) = x \ln x - 2x$, với $x \in (0; +\infty)$.

	Khẳng định	Đúng	Sai
a)	$f(1) = -2; f(4) = 8 \ln 2 - 8$.		
b)	Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = \frac{1}{x} - 2$.		
c)	Nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên $[1; 4]$ là $x = e$.		
d)	Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên $[1; 4]$ là $-e$.		

Câu 14: Khi nuôi tôm trong một hồ tự nhiên, một nhà khoa học đã thống kê được rằng: Nếu trên mỗi mét vuông mặt hồ thả x con tôm giống thì cuối vụ mỗi con tôm có cân nặng trung bình là $108 - x^2$ (gam).

	Khẳng định	Đúng	Sai
a)	Điều kiện xác định là $x \geq 0$.		
b)	Sau một vụ lượng tôm trung bình trên mỗi mét vuông mặt hồ tự nhiên nặng $x(108 - x^2)$.		
c)	Để cuối vụ thu hoạch được nhiều tôm nhất trên mỗi mét vuông mặt hồ tự nhiên thì cần thả 16 con tôm giống.		
d)	Lượng tôm nhiều nhất cuối vụ có thể thu hoạch được trên mỗi mét vuông mặt hồ tự nhiên là 432 (gam).		

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Đầu năm mới 2025, công ty A vừa kí hợp đồng sản xuất và cung cấp linh kiện theo đơn đặt hàng của nhà máy B. Theo hợp đồng nhà máy B mua không quá 1500 linh kiện, nếu số lượng đặt hàng là x thì giá bán mỗi linh kiện là $p(x) = 40000 - 0,01x^2$ đồng. Chi phí để công ty sản xuất x linh kiện là $C(x) = 10000000 + 10000x$ đồng. Hỏi công ty A nên sản xuất và cung cấp bao nhiêu linh kiện cho nhà máy B để thu được lợi nhuận lớn nhất?

Kết quả:

Trình bày:

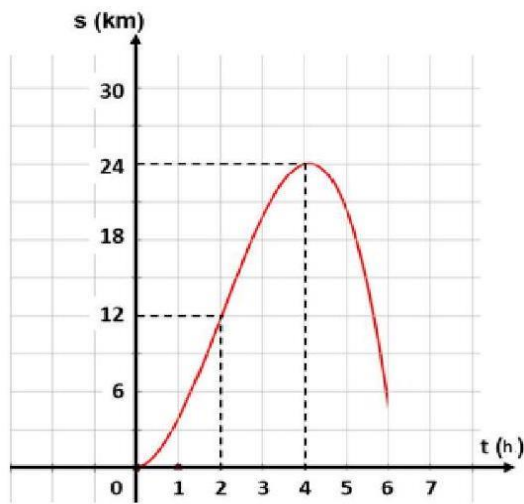
.....

.....

.....

.....

Câu 16: Thầy A tham dự giải "Đi bộ trực tuyến Ngành Giáo dục và Đào tạo Edu Run-HCMC" năm 2024. Quãng đường thầy A đi được biểu diễn bằng hàm số $s(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$ (với $a \neq 0$) có đồ thị như hình bên dưới (trong đó t là thời gian tính bằng giờ, s là quãng đường tính bằng km).



Khi đó, vận tốc tối đa của thầy A đạt được là bao nhiêu km/h?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 17: Gọi m và M lần lượt là các giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = e^{2-3x}$ trên đoạn $[0;2]$. Biết $m + M = ae^2 + \frac{b}{e^4}, (a; b \in \mathbb{N})$, tính $a + b$.

Kết quả:

Trình bày:

.....

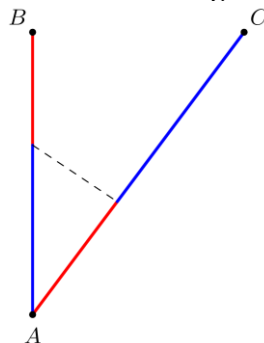
.....

.....

.....

Câu 18: Chào năm mới 2025, thành phố trang trí đèn led cho biểu tượng hình chữ V được ghép từ thanh $AB = 4$ m, $AC = 5$ m sao cho tam giác ABC vuông tại B . Để tăng hiệu ứng, các kĩ sư đã thiết kế một chuỗi led chạy từ B đến A với tốc độ 4 m/phút và một chuỗi led chạy từ A đến C với vận tốc 10m/phút. Sau khi đóng nguồn điện thì cả hai chuỗi led đồng thời xuất

phát. Hỏi trong khoảng 30 giây đầu tiên đóng nguồn điện, sau bao nhiêu giây từ thời điểm đóng nguồn điện thì khoảng cách giữa hai điểm sáng đầu tiên của hai chuỗi led là nhỏ nhất?



Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Tìm m để hàm số $y = \frac{x+m}{x+1}$ thoả mãn $\min_{[1;2]} y + \max_{[1;2]} y = \frac{16}{3}$.

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 20: Một xe ô tô chở khách du lịch có sức chứa tối đa là 16 hành khách. Trong một khu du lịch, một đoàn khách gồm 22 người đang đi bộ và muốn thuê xe về khách sạn. Lái xe đưa ra thỏa thuận với đoàn khách du lịch như sau: Nếu một chuyến xe chở x (người) thì giá tiền cho mỗi người là $\frac{(40-x)^2}{2}$ (nghìn đồng). Với thoả thuận như trên thì lái xe có thể thu được nhiều nhất bao nhiêu triệu đồng từ một chuyến chở khách (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 21: Để tạo một kiện hàng dạng hình lăng trụ đứng với đáy là hình chữ nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng, người ta dùng các thanh gỗ ghép khít đóng lại với nhau. Biết rằng, dung tích kiện hàng bằng $9m^3$ và giá thành $1m^2$ gỗ sử dụng là 200000 đồng. Hỏi sau khi hoàn thành kiện hàng đó, người ta cần bỏ ra ít nhất bao nhiêu triệu đồng (diện tích các mép giữa hai mặt kề nhau không đáng kể)?



Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

HẾT

Huế, 16h20' Ngày 24 tháng 6 năm 2025



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 06_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ**Môn: Toán 12 - KNTT****GIÁ TRỊ LỚN NHẤT VÀ GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT CỦA HÀM SỐ****Định hướng cấu trúc 2025+****LỜI GIẢI CHI TIẾT**

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn giá trị lớn nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ là 2024. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $f(x) < 2024, \forall x \in \mathbb{R}$.

B. $f(x) \leq 2024, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2024$.

C. $f(x) > 2024, \forall x \in \mathbb{R}$.

D. $f(x) \geq 2024, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2024$.

Lời giải:

Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn giá trị lớn nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ là 2024. Khi đó $f(x) \leq 2024, \forall x \in \mathbb{R}, \exists x_0 : f(x_0) = 2024$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\max_{(0; +\infty)} f(x) = f(1)$.

B. $\min_{(-\infty; -1)} f(x) = f(-1)$.

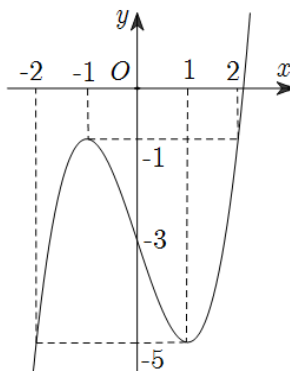
C. $\max_{(-1; 1]} f(x) = f(0)$.

D. $\min_{(-1; +\infty)} f(x) = f(0)$.

Lời giải:

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy khẳng định $\max_{(0; +\infty)} f(x) = f(1)$ là đúng.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2; 1]$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

A. $m = -5; M = 0$.

B. $m = -2; M = 1$.

C. $m = -5; M = -1$.

D. $m = -2; M = -1$.

Lời giải:

Ta có $m = -5; M = -1$.

Câu 4: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng

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

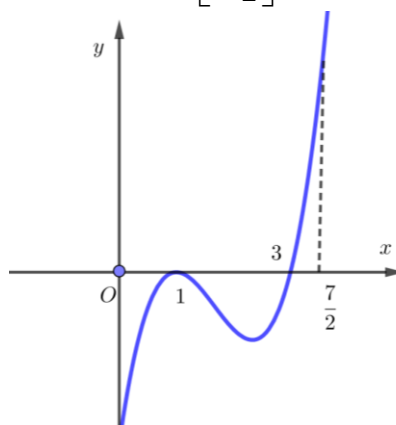
Lời giải:

Ta có: $y' = 3x^2 + 6x; y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \text{ (loại)} \end{cases}$

$y(-1) = 1, y(0) = -1, y(1) = 3.$

Vậy $\min_{[-1;1]} y = -1$ tại $x = 0$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $\left[0; \frac{7}{2}\right]$ có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ bên dưới:



Hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$ tại điểm x_0 nào dưới đây ?

- A. $x_0 = 0$. B. $x_0 = 3$. C. $x_0 = 1$. D. **$x_0 = \frac{1}{2}$.**

Lời giải:

Theo đồ thị hàm $f'(x)$, ta có:

$f'(x) \leq 0, \forall x \in \left[\frac{1}{2}; 3\right]$ nên hàm số $f(x)$ nghịch biến trên $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$

$\Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) \geq f(x) \geq f(3), \forall x \in \left[\frac{1}{2}; 3\right].$

Vậy hàm số $f(x)$ đạt giá trị lớn nhất trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$ tại điểm $x_0 = \frac{1}{2}$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên đoạn $[-1; 3]$ như sau:

x	-1	0	1	3	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	0	5	1	4	

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$ bằng

- A. 1. B. 4. C. 0. D. **5.**

Lời giải:

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $-1;3$ bằng 5.

Câu 7: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{4-x^2}$ là

A. 2.

B. 0.

C. 4.

D. 1.

Lời giải:

Tập xác định: $D = [-2;2]$. Ta có: $y' = \frac{-x}{\sqrt{4-x^2}} \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow x = 0 \in (-2;2)$

Ta có: $\begin{cases} y(-2) = y(2) = 0 \\ y(0) = 2 \end{cases} \Rightarrow \max_{[-2;2]} y = 2.$

Câu 8: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-4	0	8	$+\infty$	
y'		$-$	0	$+$	0	$+$
y	$+\infty$		9		$+\infty$	
		$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$	
		$f(-4)$		$f(8)$		

Biết $f(-4) > f(8)$, khi đó giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $\mathbb{R}$ bằng

A. 9.

B. $f(-4)$.

C. $f(8)$.

D. -4 .

Lời giải:

Dựa vào bảng biến thiên và giả thiết $f(-4) > f(8)$.

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $\mathbb{R}$ là: $\min_{\mathbb{R}} f(x) = f(8)$.

Câu 9: Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ trên đoạn $[2;4]$. Khi đó, $M - m$ bằng

A. 3.

B. -2 .

C. 4.

D. 2.

Lời giải:

$y' = \frac{-3}{(x-1)^2} < 0 \Rightarrow$ Hàm số luôn nghịch biến trên các khoảng $(-\infty;1)$ và $(1;+\infty)$

$m = \min_{[2;4]} y = y(4) = 3$ và $M = \max_{[2;4]} y = y(2) = 5$. Vậy $M - m = 5 - 3 = 2$.

Câu 10: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + (m^2 + 1)x + m^2 + 12$ trên đoạn $[2;8]$ bằng 25. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $S = \{\pm 3\}$.

B. $S = \{\pm 1\}$.

C. $S = \{\pm 2\}$.

D. $S = \{\pm 5\}$.

Lời giải:

Ta có $y' = 3x^2 + m^2 + 1 > 0 \quad \forall m \in \mathbb{R}$.

$\min_{[2;8]} y = 25 \Leftrightarrow y(2) = 25 \Leftrightarrow 2^3 + (m^2 + 1).2 + m^2 + 12 = 25 \Leftrightarrow 3m^2 = 3$

$\Leftrightarrow m^2 = 1 \Leftrightarrow m = \pm 1$.

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-2), \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[1;4]$ bằng

A. $f(2)$.

B. $f(1)$.

C. $f(4)$.

D. $f(3)$.

Lời giải:

$$\text{Ta có } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}.$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	
$f(x)$	$-\infty$		$f(0)$		$f(2)$		$+\infty$

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[1; 4]$ là $f(2)$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-1		3		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	
$f(x)$	$-\infty$		1		-2		$+\infty$

Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(2 \cos x + 1)$. Tính $M + m$.

A. -2

B. 1.

C. -1.

D. 0.

Lời giải:

$$\text{Đặt } t = 2 \cos x + 1 \quad (t \in [-1; 3]).$$

$$\text{Ta có: } M = \max_{\mathbb{R}} y = \max_{[-1; 3]} f(t) = 1; \quad m = \min_{\mathbb{R}} y = \min_{[-1; 3]} f(t) = -2. \text{ Suy ra } M + m = -1.$$

PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Cho hàm số $f(x) = x \ln x - 2x$, với $x \in (0; +\infty)$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	$f(1) = -2; f(4) = 8 \ln 2 - 8$.		
b)	Đạo hàm của hàm số đã cho là $f'(x) = \frac{1}{x} - 2$.		
c)	Nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ trên $[1; 4]$ là $x = e$.		
d)	Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên $[1; 4]$ là $-e$.		

Lời giải:

a) Đúng	b) Sai	c) Đúng	d) Đúng
---------	--------	---------	---------

a) Đúng.

$$\text{Ta có: } f(1) = -2 \text{ và } f(4) = 4 \ln 4 - 8 = 8 \ln 2 - 8.$$

b) Sai.

$$\text{Đạo hàm: } f'(x) = \ln x + x \cdot \frac{1}{x} - 2 = \ln x - 1.$$

c) Đúng.

Cho $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \ln x = 1 \Leftrightarrow x = e \in [1; 4]$.

d) Đúng.

Khi đó: $f(e) = -e$. Vậy $\min_{[1;4]} f(x) = -e$ khi $x = e$.

Câu 14: Khi nuôi tôm trong một hồ tự nhiên, một nhà khoa học đã thống kê được rằng: Nếu trên mỗi mét vuông mặt hồ thả x con tôm giống thì cuối vụ mỗi con tôm có cân nặng trung bình là $108 - x^2$ (gam).

	Khẳng định	Đúng	Sai
a)	Điều kiện xác định là $x \geq 0$.		
b)	Sau một vụ lượng tôm trung bình trên mỗi mét vuông mặt hồ tự nhiên nặng $x(108 - x^2)$.		
c)	Để cuối vụ thu hoạch được nhiều tôm nhất trên mỗi mét vuông mặt hồ tự nhiên thì cần thả 16 con tôm giống.		
d)	Lượng tôm nhiều nhất cuối vụ có thể thu hoạch được trên mỗi mét vuông mặt hồ tự nhiên là 432 (gam).		

Lời giải:

a) Đúng	b) Đúng	c) Sai	d) Đúng
---------	---------	--------	---------

a) Đúng.

Điều kiện xác định là $x \geq 0$

b) Đúng.

Sau một vụ lượng tôm trung bình trên mỗi mét vuông mặt hồ tự nhiên nặng $x(108 - x^2)$

c) Sai.

Xét hàm số $f(x) = 108x - x^3$ trên khoảng $(0; +\infty)$ ta có

$$f'(x) = 108 - 3x^2 = 0 \Leftrightarrow 108 - 3x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ x = -6 < 0 \end{cases}$$

x	0	6	$+\infty$
$f'(x)$		+	0
$f(x)$			-

Trên khoảng $(0; +\infty)$ hàm số $f(x) = 108x - x^3$ đạt giá trị lớn nhất tại $x = 6$.

Vậy nên thả 6 con tôm giống trên mỗi mét vuông mặt hồ thì cuối vụ thu hoạch được nhiều tôm nhất.

d) Đúng.

Lượng tôm nhiều nhất cuối vụ có thể thu hoạch được trên mỗi mét vuông mặt hồ tự nhiên là $f(6) = 108.6 - 6^3 = 432$ (gam).

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Đầu năm mới 2025, công ty A vừa ký hợp đồng sản xuất và cung cấp linh kiện theo đơn đặt hàng của nhà máy B. Theo hợp đồng nhà máy B mua không quá 1500 linh kiện, nếu số lượng đặt hàng là x thì giá bán mỗi linh kiện là $p(x) = 40000 - 0,01x^2$ đồng. Chi phí để công ty sản

xuất x linh kiện là $C(x) = 10\,000\,000 + 10\,000x$ đồng. Hỏi công ty A nên sản xuất và cung cấp bao nhiêu linh kiện cho nhà máy B để thu được lợi nhuận lớn nhất?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Lợi nhuận công ty A thu được là

$$f(x) = xp(x) - C(x) = -0,01x^3 + 30.10^3x - 10^6, 0 \leq x \leq 1500.$$

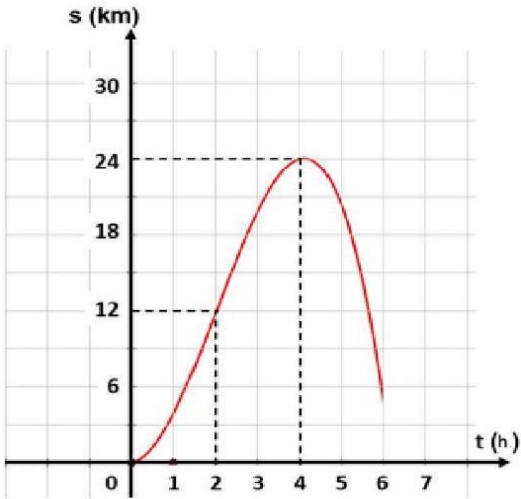
Ta có $f'(x) = -0,03x^2 + 30.10^3, f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1000$ (do $0 \leq x \leq 1500$).

Ta có bảng biến thiên

x	0	1000	1500
f'	+	0	-
f	$28 \cdot 10^6$ 		

Từ bảng biến thiên, ta thấy công ty A nên sản xuất và cung cấp 1000 linh kiện sẽ thu được lợi nhuận lớn nhất là 28 000 000 đồng.

Câu 16: Thầy A tham dự giải "Đi bộ trực tuyến Ngành Giáo dục và Đào tạo Edu Run-HCMC" năm 2024. Quãng đường thầy A đi được biểu diễn bằng hàm số $s(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$ (với $a \neq 0$) có đồ thị như hình bên dưới (trong đó t là thời gian tính bằng giờ, s là quãng đường tính bằng km).



Khi đó, vận tốc tối đa của thầy A đạt được là bao nhiêu km/h?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....
.....
.....
Lời giải:

Dựa vào đồ thị ta thấy đồ thị hàm số đi qua các điểm: $O(0;0), A(2;12), B(4;24)$ và nhận $B(4;24)$ làm 1 cực trị.

Ta có: $s(t) = at^3 + bt^2 + ct + d \Rightarrow s'(t) = 3at^2 + 2bt + c$

$$\text{Khi đó ta có hệ sau: } \begin{cases} s(0) = 0 \\ s(2) = 12 \\ s(4) = 24 \\ s'(4) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 0 \\ 8a + 4b + 2c + d = 12 \\ 64a + 16b + 4c + d = 24 \\ 48a + 8b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{4} \\ b = \frac{9}{2} \\ c = 0 \\ d = 0 \end{cases}$$

$$\text{Nên: } s(t) = -\frac{3}{4}t^3 + \frac{9}{2}t^2 \Rightarrow v(t) = s'(t) = -\frac{9}{4}t^2 + 9t.$$

$$\text{Thầy Adùng đi bộ khi: } v(t) = 0 \Leftrightarrow -\frac{9}{4}t^2 + 9t = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 4 \end{cases}$$

Câu toán trở thành tìm giá trị lớn nhất của $v(t)$ trên $[0;4]$.

$$\text{Ta có: } v'(t) = -\frac{9}{2}t + 9 \Rightarrow v'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 2.$$

$$\text{Khi đó: } v(0) = 0, v(2) = 9, v(4) = 0$$

Vậy vận tốc lớn nhất mà thầy A đạt được là 9 km / h tại thời điểm $t = 2$.

Câu 17: Gọi m và M lần lượt là các giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = e^{2-3x}$ trên đoạn $[0;2]$. Biết $m + M = ae^2 + \frac{b}{e^4}, (a; b \in \mathbb{N})$, tính $a + b$.

Kết quả:

Trình bày:

.....
.....
.....
Lời giải:

Hàm số $f(x) = e^{2-3x}$ xác định và liên tục trên đoạn $[0;2]$.

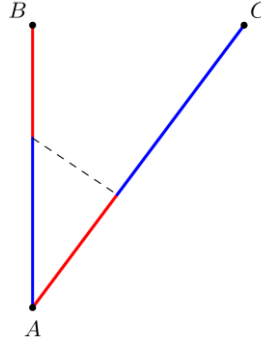
$$f'(x) = -3e^{2-3x} < 0, \forall x \in [0;2].$$

$$f(0) = e^2; f(2) = \frac{1}{e^4}. \text{ Do đó } m = \frac{1}{e^4} \text{ và } M = e^2.$$

$$\text{Khi đó: } m + M = \frac{1}{e^4} + e^2 \longrightarrow a = 1; b = 1.$$

Vậy $a + b = 2$.

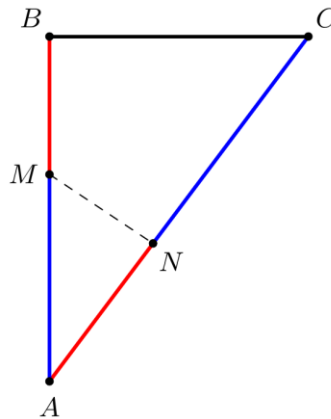
Câu 18: Chào năm mới 2025, thành phố trang trí đèn led cho biểu tượng hình chữ V được ghép từ thanh $AB = 4\text{ m}$, $AC = 5\text{ m}$ sao cho tam giác ABC vuông tại B . Để tăng hiệu ứng, các kĩ sư đã thiết kế một chuỗi led chạy từ B đến A với tốc độ 4 m/phút và một chuỗi led chạy từ A đến C với vận tốc 10 m/phút . Sau khi đóng nguồn điện thì cả hai chuỗi led đồng thời xuất phát. Hỏi trong khoảng 30 giây đầu tiên đóng nguồn điện, sau bao nhiêu giây từ thời điểm đóng nguồn điện thì khoảng cách giữa hai điểm sáng đầu tiên của hai chuỗi led là nhỏ nhất?



Kết quả:

Trình bày:

Lời giải:



Gọi M, N tương ứng là điểm sáng đầu tiên của chuỗi led chạy từ B đến A và chạy từ A đến C . Đặt $BM = x\text{ (m)}$. Khi đó

$$AN = 10 \cdot \frac{BM}{4} = \frac{5x}{2}\text{ m}.$$

Áp dụng định lí côsin ta có

$$\begin{aligned} MN &= \sqrt{AM^2 + AN^2 - 2 \cdot AM \cdot AN \cdot \cos A} \\ &= \sqrt{(4-x)^2 + \left(\frac{5x}{2}\right)^2 - 2(4-x) \cdot \frac{5x}{2} \cdot \frac{4}{5}} \\ &= \sqrt{\frac{45}{4}x^2 - 24x + 16} = \sqrt{\frac{45}{4}\left(x - \frac{16}{15}\right)^2 + \frac{16}{5}} \geq \frac{4}{\sqrt{5}}. \end{aligned}$$

Từ đó đoạn MN nhỏ nhất khi $x = \frac{16}{15}m$. Khi đó nguồn điện đã được đóng

$$\frac{16}{15} : 4.60 = 16 \text{ giây.}$$

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Tìm m để hàm số $y = \frac{x+m}{x+1}$ thỏa mãn $\min_{[1;2]} y + \max_{[1;2]} y = \frac{16}{3}$.

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

$$y' = \frac{1-m}{(x+1)^2}.$$

TH 1: $m = 1 \Rightarrow y = 1$ là hàm hằng.

TH 2: $m \neq 1 \Rightarrow$ Hàm số đơn điệu trên từng khoảng xác định $(-\infty; -1)$, $(-1; +\infty)$.

$$\Rightarrow \begin{cases} \min_{[1;2]} y = y(1) \\ \max_{[1;2]} y = y(2) \end{cases} \Rightarrow \min_{[1;2]} y + \max_{[1;2]} y = y(1) + y(2) = \frac{2+m}{3} + \frac{1+m}{2}.$$
$$\Rightarrow \begin{cases} \min_{[1;2]} y = y(2) \\ \max_{[1;2]} y = y(1) \end{cases}$$

Theo giả thiết:

$$\min_{[1;2]} y + \max_{[1;2]} y = \frac{16}{3} \Leftrightarrow \frac{2+m}{3} + \frac{1+m}{2} = \frac{16}{3} \Leftrightarrow 4 + 2m + 3 + 3m = 32 \Leftrightarrow 5m = 25 \Rightarrow m = 5.$$

Câu 20: Một xe ô tô chở khách du lịch có sức chứa tối đa là 16 hành khách. Trong một khu du lịch, một đoàn khách gồm 22 người đang đi bộ và muốn thuê xe về khách sạn. Lái xe đưa ra thỏa thuận với đoàn khách du lịch như sau: Nếu một chuyến xe chở x (người) thì giá tiền cho mỗi người là $\frac{(40-x)^2}{2}$ (nghìn đồng). Với thỏa thuận như trên thì lái xe có thể thu được nhiều nhất bao nhiêu triệu đồng từ một chuyến chở khách (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Gọi $f(x)$ là lợi nhuận mà lái xe có thể thu về khi chở x (người) ($x \in \mathbb{N}^*$) trong chuyến xe đó.

Khi đó:

$$f(x) = \frac{1}{2}x(40-x)^2, \text{ với } 0 < x \leq 16.$$

$$\text{Ta có: } f'(x) = \frac{1}{2}[(40-x)^2 - 2x(40-x)] = \frac{1}{2}(40-x)(40-3x).$$

Với $0 < x \leq 16$ thì $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{40}{3}$. Mà $13 < \frac{40}{3} < 14$ nên ta có bảng biến thiên như sau:

x	0	13	$\frac{40}{3}$	14	16
$f'(x)$		+	0	-	
$f(x)$	0	4738,5	$f\left(\frac{40}{3}\right)$	4732	4608

Với $f(13) = 4738,5$, $f(14) = 4732$. Căn cứ vào bảng biến thiên ta có $\max_{(0;16]} f(x) = 4738,5$

(nghìn đồng). Vậy người lái xe đó có thể thu được nhiều nhất khoảng 4,74 triệu đồng từ một chuyến chở khách.

Câu 21: Để tạo một kiện hàng dạng hình lăng trụ đứng với đáy là hình chữ nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng, người ta dùng các thanh gỗ ghép khít đóng lại với nhau. Biết rằng, dung tích kiện hàng bằng $9m^3$ và giá thành $1m^2$ gỗ sử dụng là 200000 đồng. Hỏi sau khi hoàn thành kiện hàng đó, người ta cần bỏ ra ít nhất bao nhiêu triệu đồng (diện tích các mép giữa hai mặt kề nhau không đáng kể)?



Trình bày:

.....

.....

.....

.....

.....

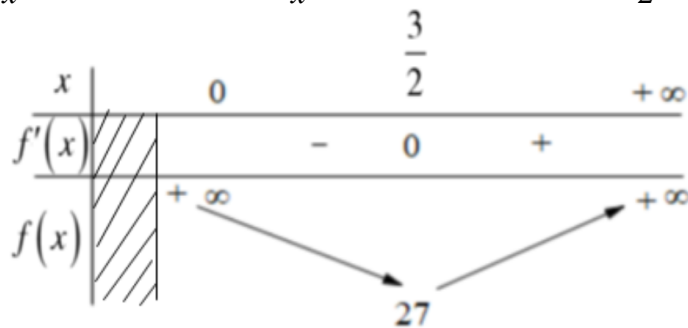
Lời giải:

Hình lăng trụ đứng với đáy là hình chữ nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng. Do đó gọi ba kích thước của nó lần lượt là chiều rộng x , chiều dài $2x$ và chiều cao h (với $x > 0$; $h > 0$).

$$\text{Ta có: } x \cdot 2x \cdot h = 9 \Rightarrow h = \frac{9}{2x^2}.$$

$$\text{Diện tích toàn phần của kiện hàng là } S_{TP} = 2xh + 4xh + 4x^2 = \frac{27}{x} + 4x^2.$$

Xét hàm số: $f(x) = \frac{27}{x} + 4x^2 \Rightarrow f'(x) = -\frac{27}{x^2} + 8x$; $f'(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$.



Dựa vào bảng biến thiên ta có: $\min_{(0;+\infty)} f(x) = 27$ tại $x = \frac{3}{2}$.

Tức là khi hoàn thành kiện hàng, người ta cần bỏ ra ít nhất $200000 \cdot 27 = 5.400.000$ đồng = 5,4 triệu đồng.

HẾT

Huế, 16h20' Ngày 24 tháng 6 năm 2025



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 07_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ**Môn: Toán 12 - KNTT****GIÁ TRỊ LỚN NHẤT VÀ GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT CỦA HÀM SỐ****Định hướng cấu trúc 2025+****Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO**

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115 Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm Km10- Hương Trà – Huế

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

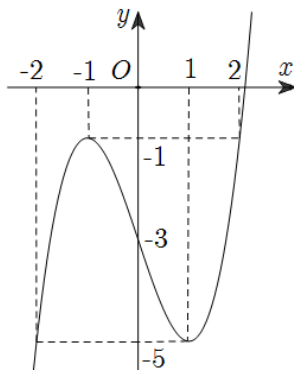
Trong quá trình sưu tầm và biên soạn, nếu tài liệu có sai sót gì thì rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô cùng các em học sinh! Xin chân thành cảm ơn!

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập D . Số M được gọi là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên D khi chỉ khi

- A. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.
- B. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$.
- C. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$.
- D. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2; 1]$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

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

Câu 3: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng

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

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên đoạn $[-1; 3]$ như sau:

x	-1	0	1	3	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	0	5	1	4	

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $-1;3$ bằng

- A. 1. B. 4. C. 0. D. 5.

Câu 5: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{4-x^2}$ là

- A. 2. B. 0. C. 4. D. 1.

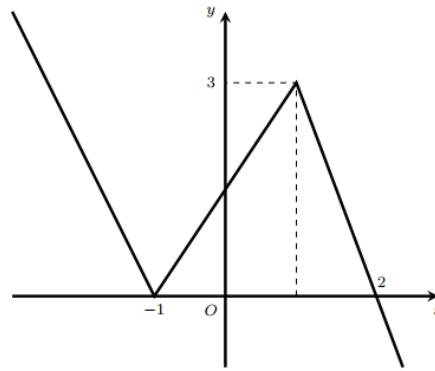
Câu 6: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-4	0	8	$+\infty$	
y'		$-$	0	$+$	0	$+$
y	$+\infty$			9		$+\infty$
		$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$	
		$f(-4)$		$f(8)$		

Biết $f(-4) > f(8)$, khi đó giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $\mathbb{R}$ bằng

- A. 9. B. $f(-4)$. C. $f(8)$. D. -4 .

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = 2f(x) - 1$ trên đoạn $[-1;2]$ là

- A. 3. B. 5. C. 6. D. 2.

Câu 8: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + (m^2 + 1)x + m^2 + 12$ trên đoạn $[2;8]$ bằng 25. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $S = \{\pm 3\}$. B. $S = \{\pm 1\}$. C. $S = \{\pm 2\}$. D. $S = \{\pm 5\}$.

Câu 9: Hàm số nào dưới đây có giá trị lớn nhất trên tập xác định của nó?

- A. $y = -x^3 + 3x$. B. $y = x^4 + 3x^2$. C. $y = x^3 - 3x$. D. $y = -x^4 + x^2$.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-2), \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[1;4]$ bằng

- A. $f(2)$. B. $f(1)$. C. $f(4)$. D. $f(3)$.

Câu 11: Một vật chuyển động theo quy luật $s = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 9t$ với t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật đi được trong thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

- A. $89(m/s)$. B. $109(m/s)$. C. $71(m/s)$. D. $\frac{25}{3}(m/s)$.

Câu 12: Cho hàm số $y = \frac{2x+m}{x+1}$. Biết $\min_{[0;2]} y + 3 \max_{[0;2]} y = 10$ khi $m = m_0$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $m_0 \in (1;3)$. B. $m_0 \in [3;5)$. C. $m_0 \in (5;7)$. D. $m_0 \in [7;9)$.

PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Cho hàm số $f(x) = x^3 - 27x + 81$.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 27$.		
b)	Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{3\}$.		
c)	$f(3) = 27$.		
d)	Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-4; 4]$ bằng 27.		

Câu 14: Một công ty sản xuất dụng cụ thể thao nhận được một đơn đặt hàng sản xuất 8000 quả bóng pickleball. Công ty này sở hữu một số máy móc, mỗi máy có thể sản xuất 30 quả bóng trong một giờ. Chi phí thiết lập các máy này là 200 nghìn đồng cho mỗi máy. Khi được thiết lập, hoạt động sản xuất sẽ hoàn toàn diễn ra tự động dưới sự giám sát (người giám sát sẽ giám sát tất cả các máy). Số tiền phải trả cho người giám sát là 192 nghìn đồng một giờ.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Trong 1 giờ, cần 266 máy để sản xuất được 8000 quả bóng pickleball.		
b)	Trong $\frac{8}{3}$ giờ, cần 100 máy để sản xuất được 8000 quả bóng pickleball.		
c)	Chi phí hoạt động thấp nhất là 6,5 triệu đồng.		
d)	Để chi phí hoạt động thấp nhất, công ty cần sử dụng 16 máy.		

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Biết tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = (x^2 + x + 1)e^{-x}$ trên đoạn $[-1; 0]$ có dạng $ae + b, (a; b \in \mathbb{N})$, tính $a + b$.

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 16: Sau khi phát hiện ra dịch bệnh Vi rút đậu mùa Khi, các chuyên gia y tế ước tính số người nhiễm bệnh kể từ khi xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ x là $f(x) = -x^3 + 18x^2$. Ta xem $f'(x)$ là tốc độ truyền bệnh tại thời điểm x . Tốc độ truyền bệnh sẽ lớn nhất vào ngày thứ bao nhiêu?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 17: Nhà máy A chuyên sản xuất một loại sản phẩm cho nhà máy B . Hai nhà máy thỏa thuận rằng, hằng tháng A cung cấp cho B số lượng sản phẩm theo đơn đặt hàng của B (tối đa 100 tấn sản phẩm). Nếu số lượng đặt hàng là x tấn sản phẩm thì giá bán cho mỗi tấn sản phẩm là $P(x) = 90 - 0,01x^2$ (triệu đồng). Chi phí để A sản xuất x tấn sản phẩm trong một tháng là $C(x) = 100 + 15x$ (triệu đồng) (gồm 100 triệu đồng chi phí cố định và 15 triệu đồng chi phí cho mỗi tấn sản phẩm). Hỏi A bán cho B bao nhiêu tấn sản phẩm mỗi tháng thì thu được lợi nhuận cao nhất?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 18: Một doanh nghiệp sản xuất độc quyền một loại sản phẩm. Giả sử khi sản xuất và bán hết x sản phẩm ($0 < x \leq 2500$), tổng số tiền doanh nghiệp thu được là $f(x) = 2006x - x^2$ (đơn vị: nghìn đồng) và tổng chi phí là $g(x) = x^2 + 1438x - 1209$ (đơn vị: nghìn đồng). Giả sử mức thuế phụ thu trên một đơn vị sản phẩm bán được là t (nghìn đồng), ($0 < t < 320$). Giá trị của t là bao nhiêu để nhà nước nhận được số tiền thuế phụ thu lớn nhất và doanh nghiệp cũng nhận được lợi nhuận lớn nhất với mức thuế phụ thu đó?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Một doanh nghiệp kinh doanh một loại sản phẩm T được sản xuất trong nước. Qua nghiên cứu thấy rằng nếu chi phí sản xuất mỗi sản phẩm T là $x(USD)$ thì số sản phẩm T các nhà máy sản xuất sẽ là $R(x) = 30x - 200$ và số sản phẩm T mà doanh nghiệp bán được trên thị trường trong nước sẽ là $Q(x) = 3000 - 10x$.

Số sản phẩm còn dư doanh nghiệp xuất khẩu ra thị trường quốc tế với giá bán mỗi sản phẩm ổn định trên thị trường quốc tế là $150(USD)$. Nhà nước đánh thuế trên mỗi sản phẩm xuất khẩu là $a(USD)$ và luôn đảm bảo tỉ lệ giữa lợi nhuận từ việc xuất khẩu của doanh nghiệp và thuế thu được của nhà nước tương ứng là 4:1. Hãy tìm giá trị của a biết lợi nhuận mà doanh nghiệp thu được từ việc xuất khẩu là nhiều nhất.

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Câu 20: Bác An có một cửa hàng chuyên bán buôn bưởi Đoan Hùng, bác nhận thấy rằng: Nếu bán mỗi kilogram bưởi với giá 30 nghìn đồng thì mỗi tuần có 60 đơn hàng và mỗi đơn hàng mua 100 kilogram. Nếu cứ tăng giá mỗi kilogram bưởi thêm 2 nghìn đồng thì hàng tuần

số đơn hàng giảm 4 đơn, đồng thời số lượng bưởi mà mỗi đơn hàng đặt mua cũng giảm đi 2 kilogram. Hỏi bác cần bán mỗi kilogram bưởi với giá bao nhiêu nghìn đồng để lợi nhuận hàng tuần thu được là lớn nhất, biết giá nhập mỗi kilogram bưởi là 24 nghìn đồng và giá bán không vượt quá 50 nghìn đồng/1kg. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Trình bày:

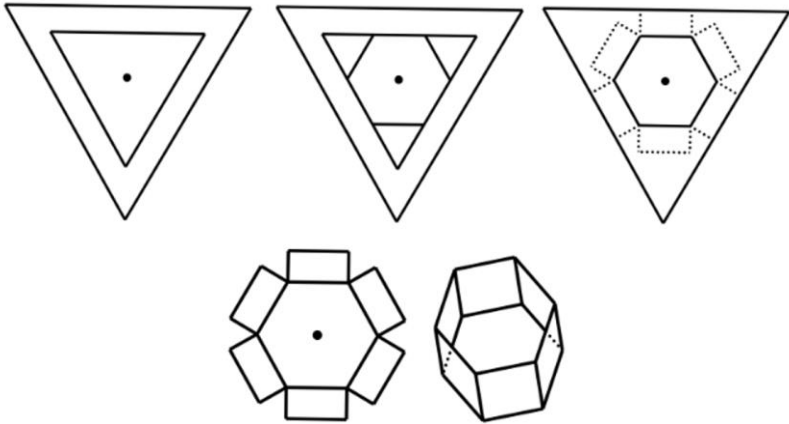
.....

.....

.....

.....

Câu 21: Cho một tấm tôn hình một tam giác đều có cạnh bằng $2m$. Người ta thiết kế một hình lục giác đều và sáu hình chữ nhật ở phía ngoài lục giác có một cạnh bằng cạnh của lục giác, một cạnh bằng x (mét) với $0 < x < \frac{2}{3}$. Sau đó người ta cắt theo nét đứt đoạn để thu được một hình hợp bởi một lục giác đều và sáu hình chữ nhật. Sau đó gấp các hình chữ nhật để tạo thành khối lăng trụ lục giác đều (tham khảo hình vẽ dưới đây). Thể tích của khối lăng trụ lớn nhất bằng bao nhiêu đề - xi - mét khối (dm^3) (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?



Trình bày:

.....

.....

.....

.....

HẾT

Huế, 16h20' Ngày 13 tháng 6 năm 2026



ĐỀ ÔN TẬP SỐ 07_TrNg 2025

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12 - KNTT

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

Định hướng cấu trúc 2025+

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập D . Số M được gọi là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên D khi chỉ khi

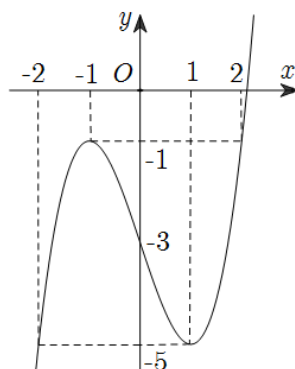
A. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.

B. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$.

C. $f(x) \geq M$ với mọi $x \in D$.

D. $f(x) \leq M$ với mọi $x \in D$ và tồn tại $x_0 \in D$ sao cho $f(x_0) = M$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-2; 1]$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

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

Lời giải:

Ta có $m = -5; M = -1$.

Câu 3: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng

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

Lời giải:

Ta có: $y' = 3x^2 + 6x; y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \text{ (loại)} \end{cases}$

$y(-1) = 1, y(0) = -1, y(1) = 3$.

Vậy $\min_{[-1; 1]} y = -1$ tại $x = 0$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên đoạn $[-1; 3]$ như sau:

x	-1	0	1	3	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	0	5	1	4	

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $-1;3$ bằng

- A. 1. B. 4. C. 0. D. 5.

Lời giải:

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên đoạn $-1;3$ bằng 5.

Câu 5: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{4-x^2}$ là

- A. 2. B. 0. C. 4. D. 1.

Lời giải:

Tập xác định: $D = [-2;2]$. Ta có: $y' = \frac{-x}{\sqrt{4-x^2}} \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow x = 0 \in (-2;2)$

Ta có: $\begin{cases} y(-2) = y(2) = 0 \\ y(0) = 2 \end{cases} \Rightarrow \max_{[-2;2]} y = 2.$

Câu 6: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-4	0	8	$+\infty$		
y'	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$+\infty$		9		$+\infty$		
		$f(-4)$		$f(8)$			

Biết $f(-4) > f(8)$, khi đó giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $\mathbb{R}$ bằng

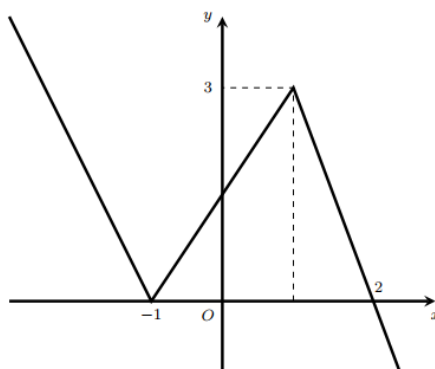
- A. 9. B. $f(-4)$. C. $f(8)$. D. -4.

Lời giải:

Dựa vào bảng biến thiên và giả thiết $f(-4) > f(8)$.

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $\mathbb{R}$ là: $\min_{\mathbb{R}} f(x) = f(8)$.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = 2f(x) - 1$ trên đoạn $[-1;2]$ là

- A. 3. B. 5. C. 6. D. 2.

Lời giải:

Giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = 2f(x) - 1$ trên đoạn $[-1;2]$ là

$$\max_{[-1;2]} g(x) = 2 \max_{[-1;2]} f(x) - 1 = 2.3 - 1 = 5.$$

Câu 8: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + (m^2 + 1)x + m^2 + 12$ trên đoạn $[2;8]$ bằng 25. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $S = \{\pm 3\}$.

B. $S = \{\pm 1\}$.

C. $S = \{\pm 2\}$.

D. $S = \{\pm 5\}$.

Lời giải:

Ta có $y' = 3x^2 + m^2 + 1 > 0 \quad \forall m \in \mathbb{R}$.

$$\min_{2;8} y = 25 \Leftrightarrow y(2) = 25 \Leftrightarrow 2^3 + (m^2 + 1).2 + m^2 + 12 = 25 \Leftrightarrow 3m^2 = 3$$

$$\Leftrightarrow m^2 = 1 \Leftrightarrow m = \pm 1.$$

Câu 9: Hàm số nào dưới đây có giá trị lớn nhất trên tập xác định của nó?

A. $y = -x^3 + 3x$.

B. $y = x^4 + 3x^2$.

C. $y = x^3 - 3x$.

D. $y = -x^4 + x^2$.

Lời giải:

Xét phương án A: Có $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} (-x^3 + 3x) = +\infty$ nên hàm số không có giá trị lớn nhất trên tập xác định.

Xét phương án B: Có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x^4 + 3x^2) = +\infty$ nên hàm số không có giá trị lớn nhất trên tập xác định.

Xét phương án C: Có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x^3 - 3x) = +\infty$ nên hàm số không có giá trị lớn nhất trên tập xác định.

Xét phương án D: Có $y' = -4x^3 + 2x$. Cho $y' = 0 \Leftrightarrow -4x^3 + 2x = 0 \Leftrightarrow$

$$\left[\begin{array}{l} x = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{4} \\ x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{4} \\ x = 0 \Rightarrow y = 0 \end{array} \right.$$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$+\infty$
y'	+	0	-	0	-
y	$-\infty$	$\nearrow \frac{1}{4}$	$\searrow 0$	$\nearrow \frac{1}{4}$	$\searrow -\infty$

Vậy hàm số có $\max y = \frac{1}{4}$ tại $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-2), \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[1;4]$ bằng

A. $f(2)$.

B. $f(1)$.

C. $f(4)$.

D. $f(3)$.

Lời giải:

Ta có $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	
$f(x)$	$-\infty$		$f(0)$		$f(2)$		$+\infty$

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[1; 4]$ là $f(2)$.

Câu 11: Một vật chuyển động theo quy luật $s = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 9t$ với t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật đi được trong thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

- A. $89(m/s)$. B. $109(m/s)$. C. $71(m/s)$. D. $\frac{25}{3}(m/s)$.

Lời giải:

Ta có: $s(t) = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 9t$

Vận tốc chuyển động theo quy luật $v(t) = s'(t) = t^2 - 2t + 9$

Xét phương trình $v'(t) = 0 \Leftrightarrow 2t - 2 = 0 \Leftrightarrow t = 1$.

Ta có $v(0) = 9$, $v(1) = 8$, $v(10) = 89$

Vậy sau 10 giây kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được là $89 m/s$.

Câu 12: Cho hàm số $y = \frac{2x+m}{x+1}$. Biết $\min_{[0;2]} y + 3 \max_{[0;2]} y = 10$ khi $m = m_0$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $m_0 \in (1; 3)$. B. $m_0 \in [3; 5)$. C. $m_0 \in (5; 7)$. D. $m_0 \in [7; 9)$.

Lời giải:

Ta có $y' = \frac{2-m}{(x+1)^2}$

Trường hợp 1: Nếu $2-m > 0 \Leftrightarrow m < 2$ thì $\min_{[0;2]} y = f(0) = m$; $\max_{[0;2]} y = f(2) = \frac{m+4}{3}$

Khi đó $\min_{[0;2]} y + 3 \max_{[0;2]} y = 10 \Leftrightarrow m + m + 4 = 10 \Leftrightarrow m = 3$ (loại)

Trường hợp 2: Nếu $2-m < 0 \Leftrightarrow m > 2$ thì $\max_{[0;2]} y = f(0) = m$; $\min_{[0;2]} y = f(2) = \frac{m+4}{3}$

Khi đó $\min_{[0;2]} y + 3 \max_{[0;2]} y = 10 \Leftrightarrow 3m + \frac{m+4}{3} = 10 \Leftrightarrow m = 2,6$ (tm).

Vậy $m = 2,6 \in (1; 3)$.

PHẦN II. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 14. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai (điền dấu X vào ô chọn)

Câu 13: Cho hàm số $f(x) = x^3 - 27x + 81$.

	Khẳng định	Đúng	Sai
a)	Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 27$.		
b)	Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{3\}$.		
c)	$f(3) = 27$.		

d)	Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-4;4]$ bằng 27.		
----	--	--	--

Lời giải:

a) Đúng	b) Sai	c) Đúng	d) Đúng
---------	--------	---------	---------

a) **Đúng:** Vì $f'(x) = 3x^2 - 27$.

b) **Sai:** Vì $f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 27 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -3 \end{cases}$.

c) **Đúng:** Vì $f(3) = 3^3 - 27 \cdot 3 + 81 = 27$.

d) **Đúng:** Vì $f(-4) = 125$; $f(4) = 37$; $f(-3) = 135$; $f(3) = 27$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-4;4]$ bằng 27.

Câu 14: Một công ty sản xuất dụng cụ thể thao nhận được một đơn đặt hàng sản xuất 8000 quả bóng pickleball. Công ty này sở hữu một số máy móc, mỗi máy có thể sản xuất 30 quả bóng trong một giờ. Chi phí thiết lập các máy này là 200 nghìn đồng cho mỗi máy. Khi được thiết lập, hoạt động sản xuất sẽ hoàn toàn diễn ra tự động dưới sự giám sát (người giám sát sẽ giám sát tất cả các máy). Số tiền phải trả cho người giám sát là 192 nghìn đồng một giờ.

Khẳng định		Đúng	Sai
a)	Trong 1 giờ, cần 266 máy để sản xuất được 8000 quả bóng pickleball.		
b)	Trong $\frac{8}{3}$ giờ, cần 100 máy để sản xuất được 8000 quả bóng pickleball.		
c)	Chi phí hoạt động thấp nhất là 6,5 triệu đồng.		
d)	Để chi phí hoạt động thấp nhất, công ty cần sử dụng 16 máy.		

Lời giải:

a) Sai	Đúng	Sai	d) Đúng
--------	------	-----	---------

a) **Sai:** Trong 1 giờ, cần số máy để sản xuất được 8000 quả bóng pickleball là: $8000 : 30 \approx 267$ (máy)

b) **Đúng:** Trong $\frac{8}{3}$ giờ, cần số máy để sản xuất được 8000 quả bóng pickleball là:

$$8000 : \left(30 \cdot \frac{8}{3} \right) = 100 \text{ (máy)}$$

c) **Sai:** Gọi x , ($x \in \mathbb{N}$) là số máy công ty có.

Chi phí thiết lập là: $200x$ (nghìn đồng).

Số giờ cần để sản xuất 8000 quả bóng là: $\frac{8000}{30x}$ (giờ).

Số tiền trả cho giám sát là: $\frac{8000 \cdot 192}{30x} = \frac{51200}{x}$ (nghìn đồng).

Tổng chi phí là: $T = 200x + \frac{51200}{x}$ (nghìn đồng).

$$T'(x) = 200 - \frac{51200}{x^2} \Rightarrow T'(x) = 0 \Leftrightarrow 200 - \frac{51200}{x^2} = 0 \Leftrightarrow x^2 = 256 \Leftrightarrow x = 16.$$

Bảng biến thiên:

x	0	16	$+\infty$
$T'(x)$		-	0 +
$T(x)$	$+\infty$		$+\infty$

Vậy chi phí hoạt động thấp nhất là 6,4 triệu đồng.

d) **Đúng:** Để chi phí hoạt động thấp nhất, công ty cần sử dụng 16 máy.

PHẦN III. (2,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 15 đến câu 18.

Câu 15: Biết tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = (x^2 + x + 1)e^{-x}$ trên đoạn $[-1; 0]$ có dạng $ae + b, (a; b \in \mathbb{N})$, tính $a + b$.

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Kết quả: 2.

Hàm số liên tục trên đoạn $[-1; 0]$

Ta có: $f'(x) = e^{-x}(2x + 1 - x^2 - x - 1) = e^{-x}(-x^2 + x)$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1(l) \end{cases}$$

Ta có: $f(-1) = e; f(0) = 1$.

Suy ra $\max_{[-1; 0]} y = e; \min_{[-1; 0]} y = 1 \Rightarrow \max_{[-1; 0]} y + \min_{[-1; 0]} y = e + 1 \longrightarrow a = 1; b = 1$.

Vậy $a + b = 2$.

Câu 16: Sau khi phát hiện ra dịch bệnh Vi rút đầu mùa Khỉ, các chuyên gia y tế ước tính số người nhiễm bệnh kể từ khi xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ x là $f(x) = -x^3 + 18x^2$.

Ta xem $f'(x)$ là tốc độ truyền bệnh tại thời điểm x . Tốc độ truyền bệnh sẽ lớn nhất vào ngày thứ bao nhiêu?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Kết quả: 6.

Ta có. $f'(x) = -3x^2 + 36x \Rightarrow f''(x) = -6x + 36$.

Xét $f''(x) = 0 \Leftrightarrow x = 6$

Bảng biến thiên

x	0	6	$+\infty$
$f''(x)$		+	0 -
$f'(x)$	0	108	$-\infty$

Như vậy tốc độ truyền bệnh lớn nhất vào ngày thứ 6.

Câu 17: Nhà máy A chuyên sản xuất một loại sản phẩm cho nhà máy B . Hai nhà máy thỏa thuận rằng, hằng tháng A cung cấp cho B số lượng sản phẩm theo đơn đặt hàng của B (tối đa 100 tấn sản phẩm). Nếu số lượng đặt hàng là x tấn sản phẩm thì giá bán cho mỗi tấn sản phẩm là $P(x) = 90 - 0,01x^2$ (triệu đồng). Chi phí để A sản xuất x tấn sản phẩm trong một tháng là $C(x) = 100 + 15x$ (triệu đồng) (gồm 100 triệu đồng chi phí cố định và 15 triệu đồng chi phí cho mỗi tấn sản phẩm). Hỏi A bán cho B bao nhiêu tấn sản phẩm mỗi tháng thì thu được lợi nhuận cao nhất?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....

.....

Lời giải:

Kết quả: 50.

Lợi nhuận mà A thu được khi bán x tấn sản phẩm ($0 \leq x \leq 100$) cho B là

$$H(x) = xP(x) - C(x) = x(90 - 0,01x^2) - (100 + 15x) = -0,01x^3 + 75x - 100$$

$$H(x) = -0,01x^3 + 75x - 100$$

$$H'(x) = -0,03x^2 + 75$$

$$H'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 50 \\ x = -50 \end{cases}$$

Bảng biến thiên

x	0	50	100
$H'(x)$		+	0 -
$H(x)$	-100	2400	-2600

Từ bảng biến thiên ta có A bán cho B 50 tấn sản phẩm thì lợi nhuận là lớn nhất.

Câu 18: Một doanh nghiệp sản xuất độc quyền một loại sản phẩm. Giả sử khi sản xuất và bán hết x sản phẩm ($0 < x \leq 2500$), tổng số tiền doanh nghiệp thu được là $f(x) = 2006x - x^2$ (đơn vị: nghìn đồng) và tổng chi phí là $g(x) = x^2 + 1438x - 1209$ (đơn vị: nghìn đồng). Giả sử mức thuế phụ thu trên một đơn vị sản phẩm bán được là t (nghìn đồng), ($0 < t < 320$). Giá trị của t là bao nhiêu để nhà nước nhận được số tiền thuế phụ thu lớn nhất và doanh nghiệp cũng nhận được lợi nhuận lớn nhất với mức thuế phụ thu đó?

Kết quả:

Trình bày:

.....

.....

.....
.....
.....
Lời giải:

Kết quả: 284.

Hàm số biểu thị lợi nhuận của công ty là:

$$\begin{aligned} L(x) &= f(x) - g(x) - tx = -2x^2 + 568x + 1209 - tx \\ &= -2x^2 + (568 - t)x + 1209 \text{ (nghìn đồng)} \quad (0 < x \leq 2500) \end{aligned}$$

Ta thấy $L(x)$ là hàm bậc hai có hệ số của x^2 là $-2 < 0$ nên $L(x)$ đạt giá trị lớn nhất khi:

$$x = x_0 = \frac{568 - t}{4}, \text{ với } 0 < t < 320 \text{ thì hiển nhiên } 0 < x_0 \leq 2500 \text{ nên } \max L(x) = L(x_0).$$

Khi đó, số tiền thuế phụ thu mà nhà nước nhận được là:

$$h(t) = tx_0 = \frac{-1}{4}t^2 + 142t \text{ (nghìn đồng)}, \text{ với } 0 < t < 320$$

Hàm $h(t)$ là hàm bậc hai có hệ số của t^2 là $\frac{-1}{4}$ nên $h(t)$ đạt giá trị lớn nhất khi:

$$t = t_0 = \frac{-142}{2 \cdot \frac{-1}{4}} = 284 \in (0; 320)$$

$$\text{Khi đó: } \max h(t) = h(t_0) = \frac{-1}{4} \cdot 284^2 + 142 \cdot 284 = 20164 \text{ (nghìn đồng)}$$

Số sản phẩm mà doanh nghiệp sản xuất và bán hết khi đó là $x_0 = \frac{568 - 284}{4} = 71$ (sản phẩm)

Lợi nhuận lớn nhất mà doanh nghiệp nhận được khi đó là: 11 291 (nghìn đồng)

Vậy mức thuế phụ thu là 284 nghìn đồng trên một sản phẩm thỏa mãn yêu cầu đề bài.

PHẦN IV. (3,0 điểm) Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 21.

Câu 19: Một doanh nghiệp kinh doanh một loại sản phẩm T được sản xuất trong nước. Qua nghiên cứu thấy rằng nếu chi phí sản xuất mỗi sản phẩm T là $x(USD)$ thì số sản phẩm T các nhà máy sản xuất sẽ là $R(x) = 30x - 200$ và số sản phẩm T mà doanh nghiệp bán được trên thị trường trong nước sẽ là $Q(x) = 3000 - 10x$.

Số sản phẩm còn dư doanh nghiệp xuất khẩu ra thị trường quốc tế với giá bán mỗi sản phẩm ổn định trên thị trường quốc tế là $150(USD)$. Nhà nước đánh thuế trên mỗi sản phẩm xuất khẩu là $a(USD)$ và luôn đảm bảo tỉ lệ giữa lợi nhuận từ việc xuất khẩu của doanh nghiệp và thuế thu được của nhà nước tương ứng là 4:1. Hãy tìm giá trị của a biết lợi nhuận mà doanh nghiệp thu được từ việc xuất khẩu là nhiều nhất.

Trình bày:

.....
.....
.....
.....
.....

Lời giải:

Số sản phẩm xuất khẩu là $E(x) = R(x) - Q(x) = 40x - 3200$.

Vì $E(x) > 0$ nên $x > 80$

Lợi nhuận xuất khẩu là

$$L(x) = (150 - x - a)(40x - 3200)$$

$$\text{Thuế nhà nước thu là } T(x) = a(40x - 3200)$$

$$\text{Theo đề bài tỉ lệ 4:1 nên } \frac{L(x)}{T(x)} = 4 \Leftrightarrow x = 150 - 5a.$$

$$\text{Với } x = 150 - 5a \text{ ta có } L(a) = 4a(2800 - 200a) \leq 100(2a + 28 - 2a)^2 = 78400$$

$$\text{Dấu đẳng thức xảy ra khi } 2a = 28 - 2a \Leftrightarrow a = 7.$$

Câu 20: Bác An có một cửa hàng chuyên bán buôn bưởi Đoan Hùng, bác nhận thấy rằng: Nếu bán mỗi kilogram bưởi với giá 30 nghìn đồng thì mỗi tuần có 60 đơn hàng và mỗi đơn hàng mua 100 kilogram. Nếu cứ tăng giá mỗi kilogram bưởi thêm 2 nghìn đồng thì hàng tuần số đơn hàng giảm 4 đơn, đồng thời số lượng bưởi mà mỗi đơn hàng đặt mua cũng giảm đi 2 kilogram. Hỏi bác cần bán mỗi kilogram bưởi với giá bao nhiêu nghìn đồng để lợi nhuận hàng tuần thu được là lớn nhất, biết giá nhập mỗi kilogram bưởi là 24 nghìn đồng và giá bán không vượt quá 50 nghìn đồng/kg. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Trình bày:

.....

Lời giải:

Gọi x là số lần tăng giá ($x \geq 0$). Mỗi lần tăng 2 nghìn đồng.

Giá bán mới: $30 + 2x$ (nghìn đồng). ($30 + 2x \leq 50 \Leftrightarrow x \leq 10$)

Tiền lãi trên mỗi kg: $(30 + 2x) - 24 = 6 + 2x$ (nghìn đồng).

Tổng lượng bưởi bán được:

Số đơn hàng: $60 - 4x$ (đơn).

Số kg mỗi đơn: $100 - 2x$ (kg).

$\Rightarrow$ Tổng khối lượng = $(60 - 4x)(100 - 2x)$.

Hàm lợi nhuận $L(x)$ thu được là: $L(x) = (60 - 4x)(100 - 2x)(6 + 2x)$

$$L(x) = 4(15 - x) \cdot 2(50 - x) \cdot 2(3 + x) = 16 \cdot [(15 - x)(50 - x)(3 + x)] = 16(x^3 - 62x^2 + 555x + 2250)$$

$$L'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 \approx 36,2(L) \\ x_2 \approx 5,11(N) \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	0	5,11	10	
y'		+	0	-
y	36000	57608,5221	41600	

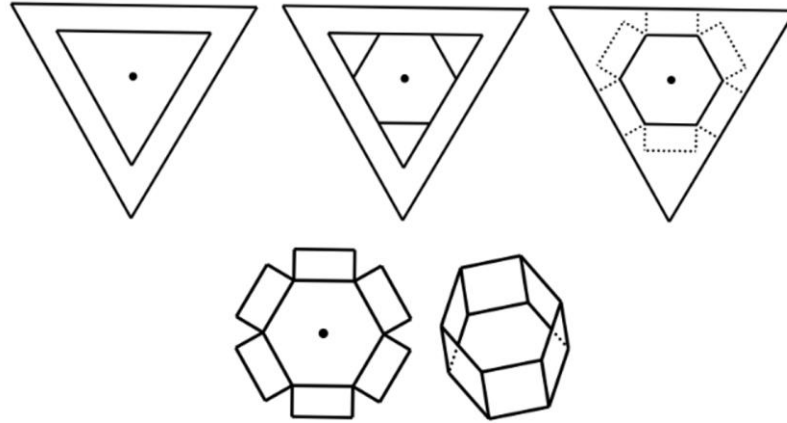
Thay $x \approx 5,11$ vào công thức giá bán:

$$\text{Giá bán} = 30 + 2 \times 5,11 = 40,22 \text{ (nghìn đồng)}$$

Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị: **40 nghìn đồng.**

Câu 21: Cho một tấm tôn hình một tam giác đều có cạnh bằng $2m$. Người ta thiết kế một hình lục giác đều và sáu hình chữ nhật ở phía ngoài lục giác có một cạnh bằng cạnh của lục giác, một cạnh bằng x (mét) với $0 < x < \frac{2}{3}$. Sau đó người ta cắt theo nét đứt đoạn để thu được một hình hộp bởi một lục giác đều và sáu hình chữ nhật. Sau đó gấp các hình chữ nhật để

tạo thành khối lăng trụ lục giác đều (tham khảo hình vẽ dưới đây). Thể tích của khối lăng trụ lớn nhất bằng bao nhiêu đề - xi - mét khối (dm^3) (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?



Trình bày:

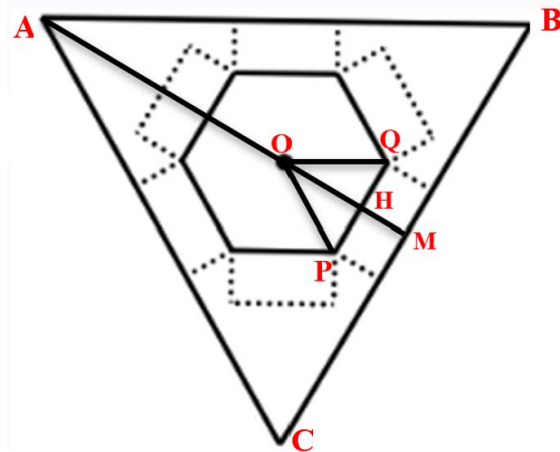
.....

.....

.....

.....

Lời giải:



Kẻ đường cao AM , ta có $\triangle ABC$ đều, cạnh bằng 2 nên $AM = \sqrt{3}$.

Gọi O là tâm của $\triangle ABC \Rightarrow OM = \frac{1}{3} AM = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow OH = OM - x = \frac{\sqrt{3}}{3} - x$.

Lại có $\triangle OPQ$ đều nên $OH = \frac{\sqrt{3}}{2} PQ \Rightarrow PQ = \frac{2}{\sqrt{3}} OH = \frac{2\sqrt{3}}{3} \left(\frac{\sqrt{3}}{3} - x \right)$.

Diện tích $\triangle OPQ$ là $S_{\triangle OPQ} = \frac{1}{2} OH \cdot PQ = \frac{\sqrt{3}}{3} \left(\frac{\sqrt{3}}{3} - x \right)^2$.

Diện tích lục giác đều: $S = 6S_{\triangle OPQ} = 2\sqrt{3} \left(\frac{\sqrt{3}}{3} - x \right)^2$.

Thể tích khối lăng trụ lục giác đều: $V(x) = 2\sqrt{3}x \left(\frac{\sqrt{3}}{3} - x \right)^2 = 2\sqrt{3} \left(\frac{1}{3}x - \frac{2\sqrt{3}}{3}x^2 + x^3 \right)$.

Ta có: $V'(x) = 2\sqrt{3} \left(\frac{1}{3} - \frac{4\sqrt{3}}{3}x + 3x^2 \right) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ hoặc $x = \frac{\sqrt{3}}{9}$.

Lập bảng giá trị của $V(x)$ với $x \in \left(0; \frac{2}{3}\right)$ ta thấy $V(x)$ đạt giá trị lớn nhất bằng $\frac{8}{81}$ tại $x = \frac{\sqrt{3}}{9}$.

Vậy thể tích lớn nhất của khối lăng trụ lục giác đều là $\frac{8}{81}(m^3) \simeq 98,8 (dm^3)$.

HẾT

Huế, 16h20' Ngày 13 tháng 6 năm 2026