

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

ĐỀ SỐ 1

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 15. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

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

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

Câu 2.

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

- A. 6. B. 8. C. 3. D. 7.

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

Câu 3.

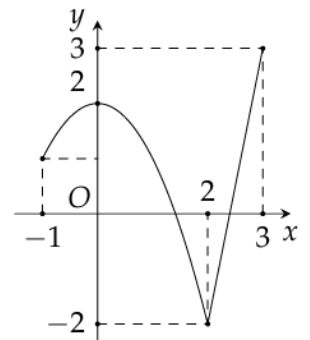
Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biên thiên như hình bên. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số trên \mathbb{R} .

- A. 2. B. 0.
C. -3. D. Không tồn tại.

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

Câu 4. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1;3]$ và có đồ thị như hình bên. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1;3]$. Giá trị $M - m$ bằng

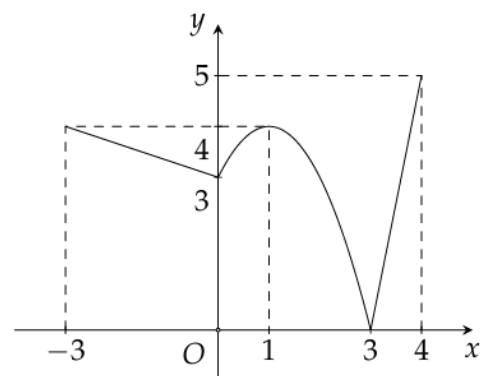
- A. 5. B. 1.
C. 4. D. 2.



Câu 5.

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-3;4]$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M và m lần lượt là các giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-3;4]$. Tính $M + m$.

- A. 5. B. 1. C. 8. D. 7.



Câu 6. 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 7. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = -x^2 + 2x$ bằng

- A. 5. B. 1. C. 3. D. 2.

Câu 8. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 35$ trên đoạn $[-4;4]$. Tính $T = M + 2m$.

- A. $T = -41$. B. $T = -44$. C. $T = -43$. D. $T = -42$.

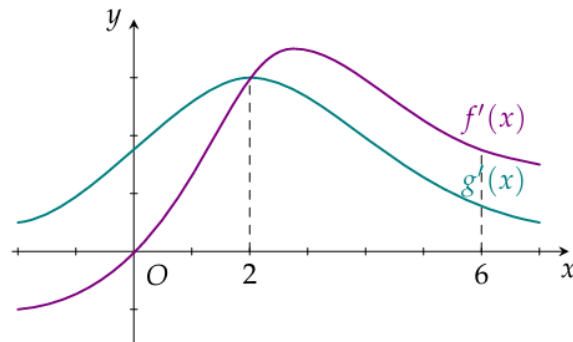
Câu 9. Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $f(x) = 4x^2 + \frac{1}{x} - 4$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

- A. $m = -1$. B. $m = -4$. C. $m = 7$. D. $m = -3$.

Câu 10. Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{2x + 19}{x^2 + 16x + 68}$.
 Tính tích mM .

- A. $mM = -0.20$. B. $mM = -0.25$. C. $mM = -0.15$. D. $mM = -0.30$.

Câu 11. Cho hai hàm số $y = f(x)$, $y = g(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$, $g'(x)$. Đồ thị hàm số $f'(x)$ và $g'(x)$ được cho như hình vẽ bên dưới.



Biết rằng $f(0) - f(6) < g(0) - g(6)$. Giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $h(x) = f(x) - g(x)$ trên đoạn $[0;6]$ lần lượt là

- A. $h(2), h(6)$. B. $h(6), h(2)$. C. $h(0), h(2)$. D. $h(2), h(0)$.

Câu 12. Giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{\cos^2 x - 5 \cos x + 3}{\cos x - 6}$ là

A. $y_{\max} = \frac{1}{5}; y_{\min} = -\frac{9}{7}$.

B. $y_{\max} = 13; y_{\min} = 4$.

C. $y_{\max} = 1; y_{\min} = -\frac{9}{7}$.

D. $y_{\max} = \frac{1}{5}; y_{\min} = -1$.

Câu 13. Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 24x + 2m$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để $\max_{x \in [0;5]} y \in (0;10)$.

A. 5.

B. 6.

C. 4.

D. 9.

Câu 14. Cho hàm số $f(x) = (m-1)x^4 - 2mx^2 + 1$ với m là tham số thực. Nếu $\min_{[0;3]} f(x) = f(2)$ thì $\max_{[0;3]} f(x)$ bằng

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

B. 4.

C. $-\frac{14}{3}$.

D. 1.

Câu 15. Một loại thuốc được dùng cho một bệnh nhân và nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân được giám sát bởi bác sĩ. Biết rằng nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân sau khi tiêm vào cơ thể trong t giờ được cho bởi công thức $c(t) = \frac{t}{t^2+1}$ (mg/L). Sau khi tiêm thuốc bao lâu thì nồng độ thuốc trong máu của bệnh nhân cao nhất?

A. 4 giờ.

B. 3 giờ.

C. 1 giờ.

D. 2 giờ.

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.

Câu 1. Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1;3]$ và có bảng biến thiên như sau.

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

Gọi M và m lần lượt là GTLN và GTNN của hàm số trên $[-1;3]$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) $m = f(2)$.

b) $M = f(4)$.

c) $m = f(-1)$.

d) $M = f(0)$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm liên tục trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như hình vẽ.

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

Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) $\min_{(-1;1)} y = 3$.

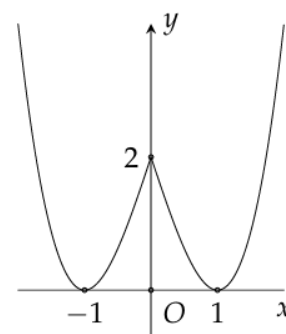
b) $\max_{(-1;1)} y = 4$.

c) $\min_{\mathbb{R}} y = 3$.

d) $\max_{\mathbb{R}} y = 4$.

Câu 3.

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình bên. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:



a) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$.

b) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 2)$.

c) Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 2.

d) Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng -1 .

Câu 4. Một người thợ muốn làm một chiếc thùng hình hộp chữ nhật có đáy là hình vuông và không có nắp, biết thể tích của khối hộp là $V = 2,16 \text{ m}^3$. Giá nguyên liệu để làm bốn mặt bên là 36000 đồng/m^2 và giá nguyên liệu để làm đáy là 90000 đồng/m^2 . Gọi độ dài cạnh đáy là $x \text{ (m)}$ và chiều cao là $h \text{ (m)}$.

a) Thể tích khối hộp được tính bởi công thức $V = x \cdot h$.

b) Mỗi liên hệ giữa x và h là $h = \frac{2,16}{x}$.

c) Để chi phí làm chiếc thùng đó thấp nhất thì cạnh đáy là $1,2 \text{ m}$, chiều cao là $1,8 \text{ m}$.

d) Số tiền $345\,600 \text{ đồng}$ là chi phí thấp nhất có thể làm chiếc thùng.

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

Câu 1. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 21x$ trên đoạn $[2; 19]$ bằng bao nhiêu? (làm tròn đến hàng phần chục).

KQ:

Câu 2. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 13$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

KQ:

Câu 3. Một vật chuyển động theo quy luật $s = -\frac{1}{2}t^3 + 9t^2$, 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 khoảng thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc (m/s) lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

KQ:

Câu 4. Tìm m để hàm số $y = \frac{x-m}{mx+1}$ có giá trị nhỏ nhất trên $[0; 1]$ bằng -2 .

KQ:

Câu 5. Mỗi đợt xuất khẩu gạo của tỉnh A thường kéo dài trong 60 ngày. Người ta nhận thấy lượng gạo xuất khẩu tính theo ngày thứ t được xác định bởi công thức: $S(t) = \frac{2}{5}t^3 - 63t^2 + 3240t - 3100$ (tấn) ($1 \leq t \leq 60$). Hỏi trong 60 ngày đó, ngày thứ mấy có lượng gạo xuất khẩu cao nhất?

KQ:

Câu 6. Một xưởng in có 8 máy in, mỗi máy in được 3 600 bản in trong một giờ. Chi phí để vận hành một máy in trong mỗi lần in là 50 nghìn đồng. Chi phí cho n máy in chạy trong một giờ là $60(6n + 10)$ nghìn đồng. Hỏi nếu in 50 000 tờ quảng cáo thì phải sử dụng bao nhiêu máy in để được lãi nhiều nhất?

KQ:

ĐỀ SỐ 2

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 15.
Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1.

Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên tập hợp \mathbb{R} bằng

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

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	<div><div><div>1</div><div>3</div><div>1</div></div><div><div></div><div>$\frac{1}{3}$</div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>				

Câu 2.

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3; 2]$ và có bảng biến thiên như hình dưới đây. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[-1; 2]$. Giá trị của $5M - 2m$ bằng bao nhiêu?

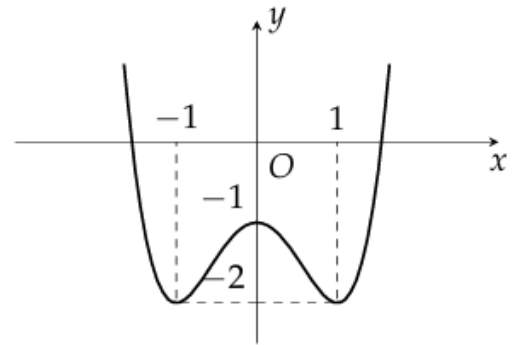
- A. 15 . B. 3 . C. 17 . D. -15 .

x	-3	-1	0	1	2
y'	$+$	0	$-$	0	$-$
y					

Câu 3.

Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-1; 1]$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

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



Câu 4. Hàm số $y = -\frac{1}{2}x^2 + 1013x + 2024$ đạt giá trị lớn nhất tại điểm

- A. $x = 2023$. B. $x = 2026$. C. $x = 2024$. D. $x = 1013$.

Câu 5. Trên đoạn $[-1; 2]$, hàm số $y = x^3 + 3x^2 + 1$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm

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

Câu 6. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 12x^2 - 4$ trên đoạn $[0; 9]$ bằng

- A. -39 . B. -40 . C. -36 . D. -4 .

Câu 7. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$ trên đoạn $[2; 4]$ là

- A. 7 . B. 6 . C. $\frac{19}{3}$. D. $\frac{13}{3}$.

Câu 8. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{1-x} + \sqrt{1+x}$. Giá trị của $M - 2m^2$ bằng

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

Câu 9. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = -x^3 + 3x + 1$ trên khoảng $(0; +\infty)$ bằng

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

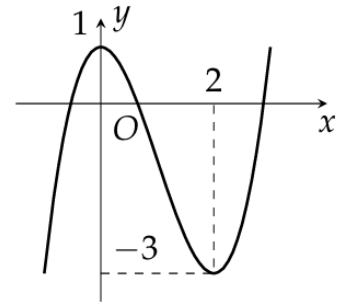
Câu 10. Tìm giá trị thực của tham số a để hàm số $f(x) = -x^3 - 3x^2 + a$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 1]$ bằng 0.

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

Câu 11.

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình bên. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = f^2(x) + 3$ trên đoạn $[0; 2]$.

- A. 12. B. 13. C. 2. D. 9.



Câu 12. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x+1)(x-1)^2(x-2)$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = f(x) + \frac{1}{3}x^3 - x - 2$ trên đoạn $[-1; 2]$ bằng

- A. $f(2) - \frac{4}{3}$. B. $f(1) - \frac{8}{3}$. C. $f(0) - 2$. D. $f(-1) - \frac{4}{3}$.

Câu 13. Cho hàm số $f(x) = \frac{x-m^2}{x+8}$ với m là tham số thực. Tìm giá trị lớn nhất của m để hàm số có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0; 3]$ bằng -2.

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

Câu 14. Cho hàm số $f(x) = mx^4 + 2(m-1)x^2$ với m là tham số thực. Nếu $\min_{[0;2]} f(x) = f(1)$ thì $\max_{[0;2]} f(x)$ bằng

- A. 2. B. -1. C. 4. D. 0.

Câu 15. Một trang trại mỗi ngày thu hoạch được một tấn rau. Mỗi ngày, nếu bán rau với giá 30000 đồng/kg thì hết rau, nếu giá bán cứ tăng thêm 1000 đồng/kg thì số rau thừa lại tăng thêm 20 kg. Số rau thừa này được bán để làm thức ăn cho gia súc với giá 2000 đồng/kg. Hỏi số tiền bán rau nhiều nhất mà trang trại có thể thu được mỗi ngày là bao nhiêu?

- A. 32420000 đồng. B. 32400000 đồng. C. 34400000 đồng. D. 32240000 đồng.

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.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên tập \mathcal{D} và một số thực M . Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) Nếu $f(x) \leq M, \forall x \in \mathcal{D}$ thì $\max_{\mathcal{D}} f(x) = M$.
b) Nếu $f(x) \geq M, \forall x \in \mathcal{D}$ thì $\min_{\mathcal{D}} f(x) = M$.
c) Nếu $f(x) = M, \forall x \in \mathcal{D}$ thì $\max_{\mathcal{D}} f(x) = M$.
d) Nếu $f(x) = M, \forall x \in \mathcal{D}$ thì $\min_{\mathcal{D}} f(x) = M$.

Câu 2.

Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như hình bên. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

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

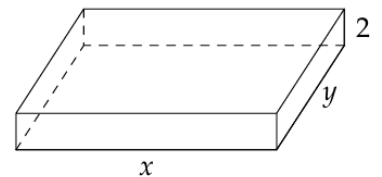
- a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(-2; 5)$.
b) Hàm số đạt cực đại tại điểm $x = -2$.
c) Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng -2 .
d) Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 5 .

Câu 3. Cho hàm số $y = x^2 - 4 \ln(1 - x)$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) Tập xác định của hàm số là $\mathcal{D} = (1; +\infty)$.
b) Đạo hàm của hàm số là $y' = \frac{-2x^2 + 2x + 4}{1 - x}$.
c) Giá trị lớn nhất của hàm số trên $[-2; 0]$ là 2 .
d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $[-2; 0]$ là $1 - 4 \ln 2$.

Câu 4.

Người ta muốn xây một bể bơi có dạng hình hộp chữ nhật, thể tích 1800 m^3 và chiều sâu 2 m (hình bên). Biết rằng chi phí xây mỗi đơn vị diện tích của đáy bể gấp hai lần so với thành bể. Gọi $x \text{ (m)}$ và $y \text{ (m)}$ là hai kích thước của mặt đáy.



- a) Thể tích bể bơi được tính theo công thức $V = 2x^2y$.
b) Mỗi liên hệ giữa x và y là $y = \frac{900}{x}$.
c) Tổng diện tích mặt bên của bể tính theo x, y là $S = 4(x + y)$.
d) Để tổng chi phí xây dựng (bao gồm mặt đáy và mặt bên) nhỏ nhất thì cần chọn chiều dài là 40 m .

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

Câu 1. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 30x$ trên đoạn $[2; 19]$ bằng bao nhiêu? (làm tròn đến hàng phần chục)

KQ:

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

KQ:

Câu 3. Gọi m và M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{1}{2}x - \sqrt{x+2}$ trên đoạn $[-1; 34]$. Tổng $S = 3m + M$ bằng bao nhiêu?

KQ:

Câu 4. Cho hàm số $y = (x+m)^3 - 3(x+m) + 1 + n$. Biết hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$ và giá trị lớn nhất của hàm số trên $[-1; 1]$ bằng 4. Tính $m + n$.

KQ:

Câu 5. 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 25 kg. 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 50 kg. Xác định giá bán (đơn vị nghìn đồng) để cửa hàng đó thu được lợi nhuận lớn nhất, biết rằng giá nhập về ban đầu mỗi kg là 30 000 đồng.

KQ:

Câu 6. Nhà xe khoán cho hai tài xế An và Bình mỗi người lần lượt nhận 32 lít và 72 lít xăng trong một tháng. Biết rằng trong một ngày tổng số xăng cả hai người sử dụng là 10 lít. Tính tổng số ngày ít nhất để hai tài xế sử dụng hết số xăng.

KQ: