

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

Câu 1. Tập xác định của hàm số $y = \frac{2}{\sqrt{x+1}}$ là

- A. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$. B. $[-1; +\infty)$. C. $(-1; +\infty)$. D. $(1; +\infty)$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(0; +\infty)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $f(1) < f(2)$. B. $f(\sqrt{3}) > f(\sqrt{2})$. C. $f(\sqrt{2}) \leq f(\sqrt{5})$. D. $f(\sqrt{3}) > f(\sqrt{5})$.

Câu 3. Đồ thị hàm số $y = -x + 3$ đi qua điểm nào sau đây?

- A. $M(-3; 0)$. B. $N(1; 2)$. C. $P(2; -1)$. D. $Q(0; -3)$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} -2x + 1 & \text{khi } x \leq 0 \\ 2x^2 - x + 1 & \text{khi } x > 0 \end{cases}$. Giá trị của $f(1) + f(-1)$ bằng

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

Câu 5. Hàm số nào sau đây là hàm số bậc hai?

- A. $y = 2x^2 + 5x + \frac{1}{x}$. B. $y = -x^2 + 2\sqrt{x} + 1$.

- C. $y = -5 + 12x$. D. $y = 2x^2 + x + 2$.

Câu 6. Đỉnh của parabol $y = x^2 - 2x + 5$ là điểm có tọa độ là

- A. $(1; 4)$. B. $(2; 5)$. C. $(-1; 8)$. D. $(0; 5)$.

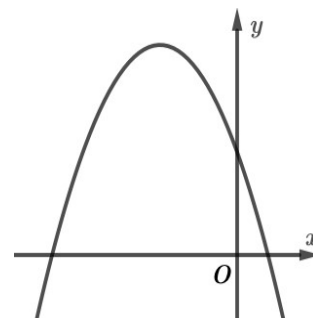
Câu 7. Cho hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $a > 0, b > 0, c > 0$.

- B. $a < 0, b < 0, c > 0$.

- C. $a > 0, b < 0, c > 0$.

- D. $a < 0, b < 0, c < 0$.



Câu 8. Hàm số $y = 2x^2 - 4x - 5$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; -1)$. B. $(-1; +\infty)$. C. $(1; +\infty)$. D. $(-\infty; 1)$.

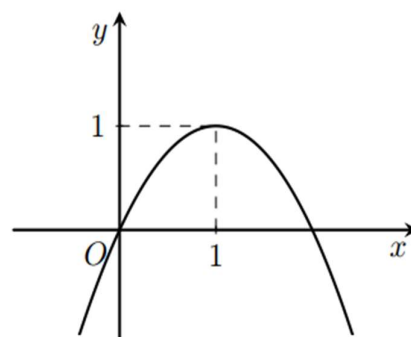
Câu 9. Cho hàm số bậc hai có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đó là hàm số nào?

- A. $y = 3x^2 - 2x$.

- B. $y = -x^2 - 2x$.

- C. $y = -x^2 + 2x$.

- D. $y = -x^2 + 2x + 1$.



Câu 10. Cho tam giác ABC có M là trung điểm BC . Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A.** $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{BM}$. **B.** $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AM}$. **C.** $\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = \vec{0}$. **D.** $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{BM}$.

Câu 11. Cho hình bình hành $ABCD$ tâm I . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.** $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} = 3\overrightarrow{AI}$. **B.** $\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} = 3\overrightarrow{AC}$.
C. $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} = \overrightarrow{IC} + \overrightarrow{ID}$. **D.** $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$.

Câu 12. Cho tam giác ABC đều cạnh bằng a . Độ dài vector $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ bằng bao nhiêu?

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

II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

Câu 13. (2,0 điểm)

Tìm tập xác định của các hàm số sau:

- a)** $y = \frac{x-2}{3-x}$; **b)** $y = \sqrt{1-2x}$; **c)** $y = \sqrt{x-2} + \frac{3}{\sqrt{x-5}}$.

Câu 14. (2,0 điểm)

a) Cho hàm số $y = ax^2 + bx + 2$ có đồ thị là parabol (P) . Tìm hàm số đã cho, biết (P) có đỉnh là điểm $I(2;6)$.

b) Tìm khoảng đồng biến, nghịch biến và vẽ đồ thị của hàm số $y = x^2 - 2x - 3$.

Câu 15. (2,5 điểm)

Cho tam giác ABC vuông tại A , có $AB = 3, BC = 5$. Gọi E là trung điểm AB .

- a)** Chứng minh $2\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CB}$.
b) Xác định điểm I thỏa mãn $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + 2\overrightarrow{IC} = \vec{0}$.
c) Gọi M là điểm thay đổi trên đường thẳng BC . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$T = \left| \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC} \right|.$$

Câu 16. (0,5 điểm)

Bác Quân là chủ một xưởng cơ khí sản xuất các thiết bị máy. Trong xưởng của bác, mỗi sản phẩm A có chi phí sản xuất là 10 triệu đồng và dự định bán ra với giá là 15 triệu đồng. Với giá bán đó, số sản phẩm mà bên khách hàng đối tác sẽ mua trong một năm là 600 sản phẩm. Nhằm mục tiêu đẩy mạnh sản xuất và tiêu thụ sản phẩm này, bác Quân dự định giảm giá bán và ước tính rằng nếu cứ giảm 1 triệu đồng mỗi sản phẩm thì số lượng sản phẩm bán ra trong một năm là sẽ tăng thêm 200 sản phẩm.

a) Lập công thức tính lợi nhuận thu được từ sản phẩm A của xưởng trong một năm.

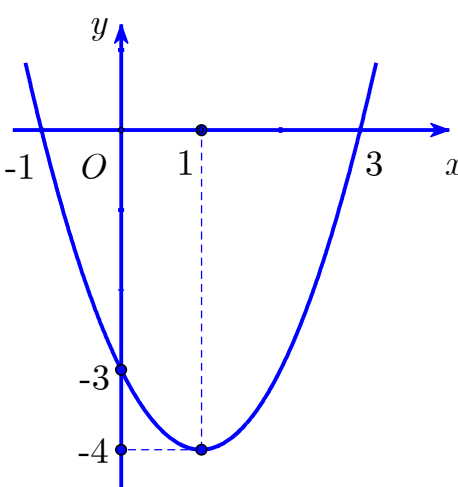
b) Bác Quân phải định giá bán mới của sản phẩm A là bao nhiêu, để sau khi đã thực hiện giảm giá, lợi nhuận thu được sẽ là cao nhất?

----- Hết -----

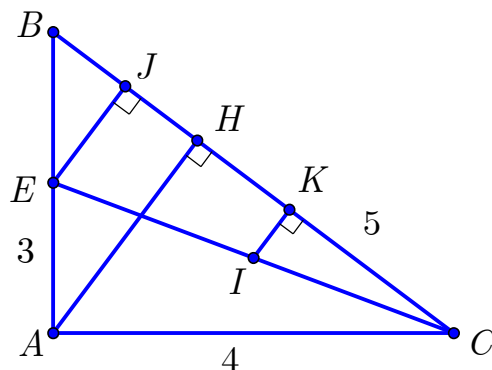
I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm): Mỗi câu trả lời đúng 0,25 điểm.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	C	D	B	C	D	A	B	C	C	A	B	C

II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

Câu	Lời giải sơ lược	Điểm
Câu 13. (2,0 điểm)		
a)	Hàm số $y = \frac{x-2}{3-x}$ xác định $\Leftrightarrow 3-x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 3$.	0,5
	Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$.	0,25
b)	Hàm số $y = \sqrt{1-2x}$ xác định $\Leftrightarrow 1-2x \geq 0 \Leftrightarrow x \leq \frac{1}{2}$.	0,5
	Tập xác định của hàm số là $D = \left[-\infty; \frac{1}{2}\right]$.	0,25
c)	Hàm số $y = \sqrt{x-2} + \frac{3}{\sqrt{x-5}}$ xác định $\Leftrightarrow \begin{cases} x-2 \geq 0 \\ x-5 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x > 5 \end{cases} \Leftrightarrow x > 5$.	0,25
	Tập xác định của hàm số là $D = (5; +\infty)$.	0,25
Câu 14. (2,0 điểm)		
a)	Parabol $y = ax^2 + bx + 2$ có đỉnh là $I(2;6)$, nên ta có hệ phương trình $\begin{cases} -\frac{b}{2a} = 2 \\ y(2) = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a + b = 0 \\ 4a + 2b + 2 = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 4 \end{cases}$. Vậy hàm số là $y = -x^2 + 4x + 2$.	1,0
b)	*Hàm số $y = x^2 - 2x - 3$: +) Tập xác định: $D = \mathbb{R}$. +) $-\frac{b}{2a} = 1$. +) Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; 1)$ và đồng biến trên $(1; +\infty)$. *Đồ thị hàm số $y = x^2 - 2x - 3$ là parabol có: +) Trục đối xứng: $x = 1$. +) Hệ số $a = 1 > 0$, nên parabol có bề lõm hướng lên trên. +) Giao Oy tại điểm $(0; -3)$, giao Ox tại các điểm $(-1; 0)$ và $(3; 0)$. 	1,0

Câu 15. (2,5 điểm)



0,5

Vì E là trung điểm AB nên $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AE}$.

Suy ra $2\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CB}$ (đpcm).

0,5

b)

Ta có $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + 2\overrightarrow{IC} = \vec{0} \Leftrightarrow 2\overrightarrow{IE} + 2\overrightarrow{IC} = \vec{0} \Leftrightarrow \overrightarrow{IE} + \overrightarrow{IC} = \vec{0}$.

0,5

Suy ra I là trung điểm của EC .

0,5

c)

Ta có

$$T = |\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}| = |\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA} + \overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IB} + 2(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IC})| = |4\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + 2\overrightarrow{IC}|$$

$$= |4\overrightarrow{MI} + \vec{0}| = |4\overrightarrow{MI}| = 4MI$$

0,25

Để thấy $AC = 4$. Do M di động trên đường thẳng BC , nên T đạt giá trị nhỏ nhất khi $M \equiv K$ là hình chiếu của I trên đường thẳng BC .

$$\text{Để thấy } IK = \frac{1}{2}EJ = \frac{1}{4}AH. \text{ Vậy } \min T = 4IK = AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{3 \cdot 4}{5} = \frac{12}{5}.$$

0,25

Câu 16. (0,5 điểm)

a)

Gọi x (triệu đồng) là số tiền dự định giảm giá của sản phẩm ($0 \leq x \leq 5$). Khi đó:

Lợi nhuận thu được khi bán mỗi sản phẩm là $15 - x - 10 = 5 - x$ (triệu đồng).

Số sản phẩm mà xưởng sẽ bán được trong một năm là $600 + 200x$ (sản phẩm).

Lợi nhuận mà xưởng thu được trong một năm là

$$f(x) = (5 - x)(600 + 200x) = -200x^2 + 400x + 3000 \text{ (triệu đồng)}.$$

0,25

b)

Xét hàm số $f(x) = -200x^2 + 400x + 3000 = -200(x - 1)^2 + 3200 \leq 3200$.

Dấu “=” xảy ra khi $x = 1 \in [0; 5]$.

Vậy giá mới của mỗi sản phẩm A là 14 triệu đồng thì lợi nhuận thu được là cao nhất.

0,25

Lưu ý: Các cách giải khác đáp án, nếu đúng vẫn cho điểm theo các bước tương ứng.