

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

Hãy chọn phương án trả lời đúng nhất và viết chữ cái đứng trước phương án đó vào bài làm.

Câu 1. Căn bậc hai của 36 là

- A. 6 B. -6 C. 1296 D. 6 và -6

Câu 2. Tất cả các giá trị của x để biểu thức $\sqrt{\frac{-2}{x-3}}$ có nghĩa là

- A. $x \geq 3$. B. $x \leq 3$. C. $x < 3$. D. $x > 3$.

Câu 3. Nghiệm tổng quát của phương trình $2x + y = 4$ là

- A. $\begin{cases} x \in \mathbb{R} \\ y = 2x + 4 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x \in \mathbb{R} \\ y = -2x + 4 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x \in \mathbb{R} \\ y = -2 \end{cases}$ D. $\begin{cases} y \in \mathbb{R} \\ x = -y + 4 \end{cases}$

Câu 4. Cho $(O; R)$ và đường thẳng a , gọi d là khoảng cách từ O đến a . Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Nếu $d < R$ thì đường thẳng a cắt $(O; R)$.
B. Nếu $d = R$ thì đường thẳng a tiếp xúc với $(O; R)$.
C. Nếu $d > R$ thì đường thẳng a không cắt $(O; R)$.
D. Nếu $d = R$ thì đường thẳng a đi qua tâm O của $(O; R)$.

Câu 5. Biểu thức $M = \sqrt{(2-\sqrt{3})^2} + \sqrt{3}$ có giá trị bằng

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

Câu 6. Cho tam giác ABC vuông tại A đường cao AH, biết $BH = 4\text{cm}$ và $CH = 9\text{cm}$. Độ dài đường cao AH bằng:

- A. 5cm B. 6cm C. 13cm D. 36cm

Câu 7. Điều kiện để hàm số $y = (m-2)x + 3$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$ là

- A. $m > 2$ B. $m \geq 2$ C. $m < 2$ D. $m \neq 2$

Câu 8. Cho hàm số $y = \frac{m+2}{m-2}x - \sqrt{2}$. Tất cả các giá trị của tham số m để hàm số trên là hàm bậc nhất là

- A. $m = -2$ B. $m \neq \pm 2$ C. $m = 2$ D. $m \neq 2$

Câu 9. Cho tứ giác ABCD nội tiếp đường tròn (O) . Biết $\widehat{ADO} = 50^\circ$; $\widehat{OCD} = 40^\circ$. Khi đó số đo $\widehat{ABC}$ là:

- A. 40° . B. 50° . C. 90° . D. 10° .

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x) = (m^4 + 1)x - \sqrt[3]{2022}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

Câu 11. Trong các phương trình bậc hai sau phương trình nào có tổng 2 nghiệm bằng 5?

- A. $x^2 - 5x + 10 = 0$ B. $x^2 + 5x - 1 = 0$ C. $x^2 - 5x - 1 = 0$ D. $x^2 - 10x - 5 = 0$

Câu 12. Cho biểu thức $M = \frac{\sqrt{3}-2}{\sqrt{3}+2}$. Đưa M về dạng $a\sqrt{3} + b$ với $a, b \in \mathbb{Z}$. Tính $a - b$.

- A. 10. B. 11. C. 3. D. -3.

Câu 13. Một ngọn tháp cao 50m có bóng trên mặt đất dài 15m. Góc mà tia sáng Mặt Trời tạo với mặt đất (làm tròn đến độ) là:

- A. 73° B. 74° C. 16° D. 17°

Câu 14. Trong các đường thẳng sau, đường thẳng nào không song song với đường thẳng $y = 5 + 2x$?

- A. $y = 2x - 1$. B. $y = \frac{2}{3} + \sqrt{2}(1 - \sqrt{2}x)$. C. $y = 2x + 1$. D. $y = 6 - 2(1 - x)$.

Câu 15. Hai hệ phương trình $\begin{cases} kx + 3y = 2 \\ -x + y = 1 \end{cases}$ và $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = -1 \end{cases}$ là tương đương khi k bằng:

- A. $k = 3$ B. $k = \frac{-1}{2}$ C. $k = -3$ D. $k = -4$

Câu 16. Cho phương trình: $x^2 + (m-1)x + m - 8 = 0$ (m là tham số). Phương trình có hai nghiệm trái dấu khi và chỉ khi

- A. $m = 8$. B. $m < 8$. C. $m \leq 8$ D. $m = 1$.

Câu 17. Hàm số $y = 2(m-1)x^2$ đồng biến khi $x > 0$ nếu

- A. $m > 1$. B. $m < 1$. C. $m > -1$. D. $m = 1$

Câu 18. Cho đường tròn $(O; 3\text{ cm})$, hai điểm A, B thuộc đường tròn và số $\widehat{AB} = 60^\circ$. Độ dài cung nhỏ AB là.

- A. $\frac{\pi}{2}\text{ cm}$. B. $\pi\text{ cm}$. C. $\frac{\pi}{3}\text{ cm}$. D. $3\pi\text{ cm}$.

Câu 19. Cho phương trình $x^2 - mx + m - 1 = 0$ (1). Gọi x_1 và x_2 là các nghiệm của phương trình (1). Đặt

$B = \frac{2x_1x_2 + 3}{x_1^2 + x_2^2 + 2(x_1x_2 + 1)}$. Giá trị nhỏ nhất của B là:

- A. -1 B. $-\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

Câu 20. Cho parabol $y = -3x^2$ cắt đường thẳng $y = x - 2$ tại hai điểm $P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$. Giá trị của biểu thức $x_1x_2 + \frac{1}{2}y_1y_2$ là

- A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{8}{3}$. C. 0 . D. $-\frac{4}{3}$.

PHẦN II. TỰ LUẬN (7,0 điểm)

Câu 1 (3,0 điểm).

1) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x - y = 5 \\ -3x + 2y = -6 \end{cases}$

2) Rút gọn biểu thức $A = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} - \frac{3}{2-\sqrt{x}} + \frac{3\sqrt{x}-2}{x-4} \right) : \left(\frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-2} + \frac{2\sqrt{x}}{2\sqrt{x}-x} \right)$ với $x > 0; x \neq 4$

3) Cho phương trình $x^2 - 2(m+2)x + m^2 - 4 = 0$ (x là ẩn, m là tham số) (1).

a) Giải phương trình (1) với $m = -1$

b) Tìm m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 cùng dương thỏa mãn $\frac{x_1}{x_2} - \frac{x_2}{x_1} = 8$.

Câu 2 (1,5 điểm).

Hưởng ứng phong trào quyền góp sách ủng hộ các bạn học sinh vùng cao, đợt I hai trường A và B ủng hộ được 1370 quyển sách. Đợt II, số sách trường A ủng hộ tăng 20%, số sách trường B ủng hộ tăng 15% so với đợt I, do đó tổng số sách hai trường ủng hộ đợt II là 1608 quyển. Tính số sách mỗi trường đã ủng hộ trong đợt I.

Câu 3 (2 điểm).

Cho đường tròn (O) , từ điểm A nằm ngoài đường tròn, kẻ hai tiếp tuyến AB, AC với (O) (B, C là tiếp điểm). Kẻ $CD \perp AB$ ($D \in AB$), CD cắt (O) tại điểm thứ hai là M. Kẻ $ME \perp AC$ ($E \in AC$), $MF \perp BC$ ($F \in BC$).

1. Chứng minh: tứ giác $MDBF$ nội tiếp.

2. Chứng minh: $DF^2 = DM \cdot DC$.

3. Gọi H là giao điểm của MB và FD , I là giao điểm của MC và EF . Trên đoạn AC lấy điểm K sao cho $CK = HF$. Chứng minh ba điểm H, I, K thẳng hàng.

Câu 4 (0,5 điểm).

Cho hai số thực dương a, b thỏa mãn $a + b = 4ab$. Chứng minh rằng: $\frac{a}{4b^2+1} + \frac{b}{4a^2+1} \geq \frac{1}{2}$