

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (2 điểm)

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

Câu 1. Biểu thức $\sqrt{\frac{1-2020x}{x^2}}$ xác định khi và chỉ khi

- A. $x \geq -\frac{1}{2020}$ và $x \neq 0$. B. $x \leq \frac{1}{2020}$ và $x \neq 0$. C. $x \geq \frac{1}{2020}$. D. $x \leq \frac{1}{2020}$.

Câu 2. Biểu thức $\sqrt[3]{(\sqrt{2}-3)^3}$ có giá trị là

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

Câu 3. Hàm số $y = -|m+2|x+1$ (m là tham số) nghịch biến trên $\mathbb{R}$ khi và chỉ khi

- A. $m \neq -2$. B. $m > -2$. C. $m < -2$. D. $m < 0$.

Câu 4. Tất cả các giá trị của m để hàm số $y = (\sqrt{m}-2)x^2$ (m là tham số) đồng biến khi $x < 0$ là

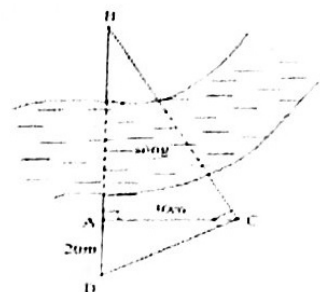
- A. $m > 4$. B. $m < 4$. C. $0 \leq m < 4$. D. $m \geq 0$.

Câu 5. Phương trình luôn có hai nghiệm với mọi giá trị của m là

- A. $x^2 - mx + 1 = 0$. B. $mx^2 + x - m - 1 = 0$.
C. $x^2 + m - 1 = 0$. D. $x^2 - 2mx - \sqrt{5} = 0$.

Câu 6. Muốn tính khoảng cách từ điểm A đến điểm B nằm bên kia bờ sông, người ta vạch từ A đường vuông góc với AB. Trên đường vuông góc này lấy vị trí C sao cho AC = 30m, rồi vạch CD vuông góc với phương BC cắt AB tại D (Hình vẽ). Đo AD = 20m. Khi đó khoảng cách từ A đến B là

- A. 40m B. 44m C. 45m D. 46m



Câu 7: Nếu một hình vuông có cạnh bằng 5 cm thì độ dài của đường tròn ngoại tiếp hình vuông đó bằng

- A. $5\sqrt{2}\pi \text{ cm}^2$. B. $2\sqrt{5}\pi \text{ cm}$. C. $\sqrt{5}\pi \text{ cm}$. D. $5\sqrt{2}\pi \text{ cm}$.

Câu 8. Một hình nón có bán kính đáy là R (cm), diện tích xung quanh bằng hai lần diện tích đáy của nó. Khi đó thể tích hình nón bằng

- A. $\frac{\sqrt{3}\pi R^3}{4} \text{ cm}^3$. B. $\frac{\sqrt{3}\pi R^3}{3} \text{ cm}^3$. C. $\sqrt{3}\pi R^3 \text{ cm}^3$. D. $\frac{2\pi R^3}{3} \text{ cm}^3$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (8 điểm)

Bài 1 (1,5 điểm) Cho biểu thức $A = \left(\frac{1-5\sqrt{x}}{x+2\sqrt{x}-3} - \frac{\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}} \right) : \frac{x-\sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$ với $x > 0$; $x \neq 1$.

a) Rút gọn biểu thức A

b) Tìm tất cả các giá trị của x để $A > \frac{1}{2}$

Bài 2 (1,5 điểm) Cho phương trình $x^2 - 4x + m - 2 = 0$ (1) (m là tham số)

a) Giải phương trình (1) khi $m = -3$

b) Tìm giá trị của m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $(x_1-1)(x_2^2-3x_2+m-3) = -4$.

Bài 3 (1 điểm) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{9}{x+y} + y = 6 \\ \frac{x}{x+1} + \frac{1}{y} = \frac{1}{xy+y} \end{cases}$$

Bài 4 (3,0 điểm) Cho tam giác ABC ($AB < AC$) nhọn nội tiếp đường tròn (O). Tia phân giác của góc BAC cắt BC và đường tròn (O) thứ tự tại D và E. Kẻ đường kính EF của đường tròn (O) cắt BC tại M.

1) Chứng minh: $EC^2 = EA \cdot ED$ và tứ giác ADMF nội tiếp.

2) Tia phân giác của góc ABC cắt AD và AF thứ tự tại K và P, CK cắt FA tại Q. Đường thẳng QB và PC cắt nhau tại I. Chứng minh: a) KB.KP = KC.KQ b) Ba điểm A, D, I thẳng hàng.

Bài 5 (1 điểm): 1) Giải phương trình: $x^2 + 4x + \sqrt{x^2 - 1} = 2\sqrt{2x+3} - 5$

2) Cho $\sqrt{x+2020} + x^3 = \sqrt{y+2020} + y^3$. Tìm giá trị lớn nhất của $P = 2x^2 - 5y^2 + xy + 12x + 2003$