

Câu 1. Rút gọn biểu thức $P = \left[\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+3}} - \frac{2(\sqrt{x+12})}{x-9} \right] \cdot \frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x-8}}$ (với $x \geq 0$, $x \neq 9$ và $x \neq 64$).

Câu 2. Cho các hàm số $y = \frac{1}{2}x + 3$, $y = 6 - x$ và $y = mx$ (với $m \neq 0$) có đồ thị lần lượt là các đường thẳng (d_1) , (d_2) và (d_m) . Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đường thẳng (d_m) cắt hai đường thẳng (d_1) và (d_2) lần lượt tại hai điểm A và B sao cho điểm A có hoành độ âm và điểm B có hoành độ dương.

Câu 3. Cho ba số thực x, y, z thỏa mãn $x + y + z = 1$ và $xy + yz + zx = xyz$.

Tính giá trị của biểu thức $B = (x^3 + y^3)(y^{15} + z^{15})(z^{2021} + x^{2021})$.

Câu 4. Giải phương trình $\sqrt{x-4}\sqrt{x-4} + \sqrt{x+4}\sqrt{x-4} = x-3$.

Câu 5. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $x^2 + 2x - 2 + m = \frac{2m}{x^2 + 2x}$ có đúng hai nghiệm phân biệt.

Câu 6. Giải hệ phương trình $\begin{cases} x^2 + y^2 + 1 = 2(xy - x + y) \\ x^3 + 3y^2 + 5x = (12 - y)\sqrt{3-x} - 6 \end{cases}$.

Câu 7. Cho tam giác ABC vuông tại A , đường cao AH . Gọi M, N theo thứ tự là trung điểm của các cạnh AC và HC , K đối xứng với A qua N . Cho $HM = \frac{5}{2}$, $CK = 3$. Tính độ dài đoạn thẳng BK .

Câu 8. Cho tam giác ABC vuông tại C có $\widehat{BAC} = 30^\circ$. Gọi H là điểm đối xứng với B qua C . Trên các cạnh AB, AH lần lượt lấy các điểm I và K . Hai đường thẳng BK và HI cắt nhau tại E . Biết diện tích tứ giác $AKEI$ bằng diện tích tam giác BEH . Tính $\widehat{IEB}$.

Câu 9. Cho tam giác ABC vuông cân tại B . Gọi O là trung điểm AC và I là điểm tùy ý trên cạnh BC (I khác B và C). Đường thẳng d qua C , song song với AB và cắt đường thẳng AI tại K . Gọi E là giao điểm của hai đường thẳng OI và BK . Chứng minh CE vuông góc với BK .

Câu 10. Cho ba số thực dương a, b, c .

$$\text{Chứng minh rằng } \frac{a^{11}}{bc} + \frac{b^{11}}{ca} + \frac{c^{11}}{ab} + \frac{3}{a^3b^3c^3} \geq \frac{a^6 + b^6 + c^6 + 9}{2}.$$

----- Hết -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu và máy tính cầm tay.

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: