

I. Phần ghi kết quả.

Câu 1. Cho x, y, z là 3 số thực khác 0 thỏa mãn: $2x - y = 13z; 6x + 2y = 4z$

Tính giá trị biểu thức: $A = \frac{x^2 y - xy^2}{x^2 z - zy^2}$

Câu 2. Tìm x, y biết: $6x^2 + y^2 - 4xy - 12x + 2y + 9 = 0$

Câu 3. Tìm các hệ số a, b của đa thức $f(x) = x^3 + ax^2 + b$. Biết rằng khi chia $f(x)$ cho $x^2 + x + 2$ thì dư $2x - 1$.

Câu 4. Tìm nghiệm của phương trình: $2x(8x - 1)^2(4x - 1) = 9$

Câu 5. Cho đường thẳng $d: y = (3m - 2)x - 4$. Tìm tất cả các giá trị của m để đường thẳng d cắt trục Ox, Oy lần lượt tại hai điểm M và N sao cho diện tích tam giác MON bằng 2.

Câu 6. Tìm các cặp số $(x; y)$ thỏa mãn: $x^3 + xy^2 - 10y = 0$ và $x^2 + 6y^2 = 10$

Câu 7. Cho các số x, y lớn hơn 1 thỏa mãn $3x^2 - 2xy + 1 = y^2 - 4x$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $B = x^2 - y$.

Câu 8. Hà và Tinh quy ước với nhau chơi cờ như sau: Hai người chơi tổng 10 ván không kẻ ván hòa. Sau mỗi ván người thắng sẽ được 1 điểm nhưng nếu số quân ăn được nhiều hơn sẽ được 2 điểm. Người thắng chung cuộc là người được nhiều điểm hơn. Kết thúc chơi hai người có tổng cộng là 13 điểm. Biết rằng Tinh thắng cuộc nhưng lại có ván thắng ít hơn Hà. Hỏi số ván thắng của mỗi người?

Câu 9. Cho $\triangle ABC$ phân giác AD . Trên cạnh AC lấy điểm E sao cho: $\angle CED = \angle B$. Biết tam giác ABC có độ dài các cạnh là $AB = 3; AC = 4; BC = 6$. Tính độ dài đoạn thẳng DE ?

Câu 10. Cho tam giác ABC vuông tại A , phân giác BD . Biết tỷ số $\sin \widehat{ABD} = a$. Tính tỷ số $\sin \widehat{ABC} = ?$

II. Phần trình bày giải:

Câu 11.

a) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x^2 + 3xy + y^2 = 12 \\ x^2 - xy + 3y^2 = 11 \end{cases}$$

b) Tìm các cặp số nguyên x, y thỏa mãn: $2x^2 + y^2 - 2xy - y - 12 = 0$

Câu 12. Cho $\triangle ABC$ vuông tại A ($AB < AC$). đường cao AH . Gọi D và E lần lượt là hình chiếu của H trên AB và AC

a) Chứng minh: $DE^3 = BC \cdot BD \cdot CE$.

b) Đường thẳng qua B vuông góc với BC cắt HD tại M . Đường thẳng qua C vuông góc với BC cắt HE tại N . Chứng minh rằng M, A, N thẳng hàng.

Câu 13. Cho x, y, z là các số thực thỏa mãn $x + y + z = 3$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = xy + yz + zx$.