

Câu 1 (1.0 điểm). Không sử dụng máy tính cầm tay, rút gọn biểu thức

$$A = \sqrt{12} + \sqrt{(1-\sqrt{2})^2} - (\sqrt{3} + \sqrt{2}) + 1.$$

Câu 2 (1.0 điểm). Không sử dụng máy tính cầm tay, giải các phương trình sau:

a) $-x^2 + 22x - 21 = 0$; b) $x^4 + x^2 - 6 = 0$.

Câu 3 (1.0 điểm). Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho ba đường thẳng $d_1: y = 2x - 1$, $d_2: y = x$, $d_3: y = -3x + 2$. Tìm hàm số có đồ thị là đường thẳng d biết d song song với đường thẳng d_3 , đồng thời đi qua giao điểm của hai đường thẳng d_1 và d_2 .

Câu 4 (1.0 điểm). Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} \frac{3x + y - 5}{x - y} = 2 \\ x - 3y = -1 \end{cases}$$

Câu 5 (1.0 điểm). Rút gọn biểu thức $P = \frac{x+2}{x\sqrt{x}-1} + \frac{\sqrt{x}+1}{x+\sqrt{x}+1} - \frac{\sqrt{x}+1}{x-1}$ với $x \geq 0, x \neq 1$.

Câu 6 (1.0 điểm). Hiện nay giá bán lẻ nước sạch sinh hoạt cho các hộ dân khu vực thành phố Thái Nguyên được thực hiện theo Quyết định số 383/QĐ-UBND ngày 01/02/2019 của UBND tỉnh Thái Nguyên và chia thành 4 bậc (chưa bao gồm thuế giá trị gia tăng VAT 5%) như sau:

Bậc 1: Từ 01 đến 10 m³ giá 8.400 đ/m³. Bậc 2: Từ 11 đến 20 m³ giá 10.500 đ/m³.

Bậc 3: Từ 21 đến 30 m³ giá 12.700 đ/m³. Bậc 4: Từ trên 30 m³ giá 15.700 đ/m³.

Tổng số tiền phải nộp gồm số tiền tính theo số m³ sử dụng, 5% thuế VAT của số tiền tính theo số m³ sử dụng và phí thoát nước 1650 đ/m³.

a) Một gia đình tháng 3 dùng 6 m³ nước. Tính số tiền phải nộp.

b) Sang tháng 4, do thời tiết nắng nóng, gia đình trên sử dụng lượng nước gấp hai lần so với tháng 3. Tính số tiền phải nộp của tháng 4.

Câu 7 (1.0 điểm). Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH và đường trung tuyến AM . Biết $AH = 3\text{cm}$; $HB = 4\text{cm}$. Hãy tính AB, AC, AM và diện tích tam giác ABC .

Câu 8 (1.0 điểm). Cho hình thang cân $ABCD$ ($AB \parallel CD$), $AB = 26\text{ cm}$, $AD = 10\text{ cm}$ và đường chéo AC vuông góc với cạnh bên BC . Tính diện tích hình thang $ABCD$.

Câu 9 (1.0 điểm). Cho tam giác ABC nhọn ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O) . Vẽ các đường cao BD , CE của tam giác ABC ($D \in AC, E \in AB$).

a) Chứng minh tứ giác $BCDE$ nội tiếp đường tròn.

b) Gọi giao điểm của AO với BD và ED lần lượt là K, M . Chứng minh $\frac{1}{MD^2} = \frac{1}{KD^2} + \frac{1}{AD^2}$.

Câu 10 (1.0 điểm). Cho tam giác nhọn ABC ($AB > AC$) nội tiếp đường tròn tâm O . Các đường cao BD và CE cắt nhau tại H (D thuộc AC, E thuộc AB). Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và AC .

a) Chứng minh các tứ giác $BCDE$ và $AMON$ nội tiếp.

b) Gọi K là giao điểm của ED và MN , F là giao điểm của AO và MN , I là giao điểm của ED và AH . Chứng minh F là trực tâm của tam giác KAI .

-----Hết-----

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....Phòng thi:.....