

I- PHẦN GHI KẾT QUẢ (Thí sinh chỉ cần ghi kết quả vào tờ giấy thi).

Mỗi câu trả lời đúng 0,25 điểm.

Câu 1. Tìm m để phương trình $x^2 - 2(m+1)x - 3 = 0$ có hai nghiệm là các số nguyên.Câu 2. Cho các số a, b thỏa mãn $a+b=2$. Tính $S = a^3 + b^3 + 6ab$.Câu 3. Cho $\sqrt{7-4\sqrt{3}} + \sqrt{9-4\sqrt{5}} = \sqrt{a} - \sqrt{b}$ với $a, b \in \mathbb{N}^*$. Tính $P = a^2 + b^2$.

Câu 4. Thống kê điểm một bài kiểm tra môn Toán của 40 học sinh lớp 9A được ghi lại theo bảng tần số sau:

Điểm	5	6	7	8	9	10
Tần số	m	n	$n+3$	$m+1$	$2m$	$n-1$

Biết điểm trung bình của 40 bài kiểm tra trên là 7,6. Tìm m, n .Câu 5. Cho đa thức $P(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$. Biết $P(x)$ chia cho $x^2 - 1$ dư $2x + 5$. Tìm a, b .Câu 6. Cho α là góc nhọn thỏa mãn $\cot \alpha = 2$. Tính $Q = \cos^2 \alpha + 4 \sin \alpha \cos \alpha + 3$.Câu 7. Cho tam giác ABC vuông tại A , đường cao AH . Biết diện tích các tam giác ABH và ACH lần lượt là $19,44 \text{ cm}^2$ và $34,56 \text{ cm}^2$. Tính độ dài AH .Câu 8. Tìm m để đường thẳng $(d): y = 2x + m$ tạo với hai trục tọa độ một tam giác có diện tích bằng $\frac{3}{4}$.Câu 9. Tìm m để đường thẳng $(d): y = (m+2)x - m$ cắt parabol $(P): y = 2x^2$ tại hai điểm phân biệt A, B khác gốc tọa độ O sao cho OA vuông góc với OB .Câu 10. Cho đường tròn (O) bán kính R . Hai điểm A, B nằm trên đường tròn (O) sao cho $\widehat{AOB} = 30^\circ$. Biết diện tích hình viên phân giới hạn bởi dây cung AB và cung nhỏ AB bằng $\frac{3}{2} \text{ cm}^2$. Tính bán kính của đường tròn (O) (kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân).Câu 11. Một hình nón có thể tích $V = 96\pi \text{ dm}^3$. Biết tỷ số giữa đường cao và đường sinh của hình nón là $\frac{4}{5}$. Tính diện tích xung quanh của hình nón.Câu 12. Gọi A là tập hợp các số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau. Bạn An chọn ngẫu nhiên một số trong tập hợp A . Tính xác suất bạn An chọn được số chẵn.

II- PHẦN TỰ LUẬN (Thí sinh trình bày lời giải vào tờ giấy thi).

Câu 13 (2 điểm).

a) Giải phương trình $\sqrt{x^2 + 8x + 13} + \sqrt{x + 1} = 3\sqrt{x^2 - 2x + 3}$.

b) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2x + 2y + \sqrt{(2x-1)(2-y)} = 5 \\ \sqrt{x^2 + x - 6} + 3\sqrt{x-1} = \sqrt{y^2 - x^2 - 3y + 19} \end{cases}$$

Câu 14 (1 điểm). Tìm tất cả các số nguyên tố p, q sao cho $p+q$ và $p+4q$ đều là các số chính phương.

Câu 15 (2 điểm). Cho tam giác ABC nhọn ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O) . Gọi I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác ABC . Đường thẳng AI cắt đường tròn (O) tại D (khác A), đường thẳng qua I vuông góc với AD cắt đường thẳng BC tại S . Gọi J là điểm đối xứng của I qua O .

a) Chứng minh D là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác BIC và SDJ là tam giác vuông.

b) Gọi P là hình chiếu vuông góc của S trên đường thẳng OI . Gọi M là trung điểm BC và Q là giao điểm (khác M) của MI với đường tròn ngoại tiếp tam giác OMS . Chứng minh ba điểm A, P, Q thẳng hàng.

Câu 16 (1 điểm). Cho các số x, y, z thỏa mãn $0 < x, y, z < 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu

thức
$$P = \frac{4}{(\sqrt{x} + 2\sqrt{y})(\sqrt{x} + 2\sqrt{z})} + 3(x-1)(y-1)(z-1).$$

Câu 17 (1 điểm).

a) Với mỗi số nguyên dương n , đặt tổng $S_n = 1 + 4 + 7 + \dots + (3n-2)$. Chứng minh trong các số $S_n; S_{n+1}; S_{n+2}; \dots; S_{n+1}$ có ít nhất một số chính phương.

b) Một giải cờ vua có n vận động viên tham gia thi đấu theo thể thức vòng tròn tính điểm. Hai vận động viên bất kỳ phải thi đấu với nhau đúng một ván. Nếu ván đấu có phân định thắng - thua thì người thắng được 2 điểm, người thua không có điểm; nếu ván đấu hòa thì mỗi người được 1 điểm. Sau khi thi đấu xong tất cả các ván đấu, các vận động viên được xếp hạng theo thứ tự số điểm từ cao xuống thấp, nếu có từ hai người trở lên cùng điểm thì sẽ dùng tiêu chí phụ để xếp hạng. Kết quả người xếp thứ nhất được 8 điểm, người xếp thứ hai được 6 điểm, người xếp thứ ba được 5 điểm và các vận động viên còn lại có số điểm khác nhau từng cặp. Tìm n và số điểm của các vận động viên.

HẾT

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.

- Giám thị không giải thích gì thêm.