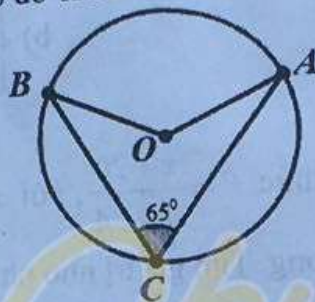


Học sinh làm cả phần trắc nghiệm và tự luận vào tờ giấy thi, ghi rõ mã đề thi vào bên cạnh từ
Bài làm trên tờ giấy thi

Câu 1: Trắc nghiệm (2,5 điểm, mỗi ý 0,25 điểm).

1. Cho đường tròn như hình vẽ và số đo $\widehat{ACB} = 65^\circ$.



Khi đó số đo góc $\widehat{AOB}$ là

A. 115° .

☒ B. 125° .

☐ C. 120° .

D. 130° .

2. Tọa độ giao điểm của đồ thị hàm số $y = x + 1$ và đồ thị hàm số $y = 2x - 2$ là

☒ A. $(-3; -2)$.

B. $(3; 4)$.

C. $(-3; 4)$.

D. $(3; 3)$.

3. Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = 2$, $BC = \sqrt{6}$. Khi đó giá trị của $\cos \widehat{ACB}$ bằng

A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

☒ B. $\frac{\sqrt{6}}{3}$.

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

D. $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

4. Giả sử $x = 4$ là một nghiệm của phương trình $x^2 + bx + 3c = 0$. Khi đó giá trị của $P = 4b + 3c$ là

A. 8.

B. 16.

☒ C. - 8.

D. - 16.

5. Tích các nghiệm thực của phương trình $5x^2 - 16x + 10 = 0$ là

A. 2.

B. $\frac{16}{5}$.

C. $-\frac{8}{5}$.

☒ D. - 2.

6. Cho đường tròn $(O; R)$, dây cung AB , biết $AB = 4$, $R = 5$. Khi đó khoảng cách từ điểm O đến AB bằng

A. $\sqrt{29}$.

B. $\sqrt{6}$.

☒ C. $\sqrt{21}$.

D. $\sqrt{14}$.

7. Với $x > 2$ thì biểu thức $P = \sqrt{(x-2)^2} + 3 - x$ có giá trị bằng

A. $5 - 2x$.

☒ B. 1.

C. $2x - 5$.

D. -5.

8. Gọi $(x_0; y_0)$ là nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ x - 2y = 4 \end{cases}$. Khi đó giá trị $S = x_0 - y_0$ là

A. - 3.

☒ B. - 1.

C. 3.

D. 1.

9. Diện tích hình tròn bán kính bằng 4 là

☒ A. 16π .

B. 8π .

C. 32π .

D. 4π .

10. Số giá trị nguyên dương của tham số m để phương trình $x^2 + 4x + m = 0$ có hai nghiệm phân biệt là

A. vô số.

B. 3.

C. 4.

☒ D. 5.

Câu 2 (1,0 điểm).

a) Cho biểu thức $A = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} - \frac{x-3}{x+2\sqrt{x}+4} - \frac{7\sqrt{x}+10}{x\sqrt{x}-8} \right) : \frac{\sqrt{x}+7}{x+2\sqrt{x}+4}$, với $x \geq 0, x \neq 4$

Rút gọn biểu thức A . Tính giá trị của A khi $x = \frac{\sqrt{4+2\sqrt{3}} + \sqrt{4-2\sqrt{3}}}{\sqrt{12}}$.

b) Cho $B = \frac{2\sqrt{3+\sqrt{5-\sqrt{13+\sqrt{48}}}}}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}$, chứng minh B là một số nguyên.

Câu 3 (1,0 điểm). Giải các phương trình, hệ phương trình sau:

a) $\sqrt{2x+3} + 2\sqrt{x+1} = 7$

b) $\begin{cases} x^2 + 3y^2 - 3x + y - 2 = 0 \\ x^2 + xy - 6y^2 = 0 \end{cases}$

Câu 4 (1,0 điểm).

a) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{x+20}{\sqrt{x}+4}$, với $x \geq 0$.

b) Cho x, y, z là các số thực dương. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$Q = \frac{\sqrt{14(x^2+y^2+z^2)} + 2x+y}{3} + \frac{16}{\sqrt{x+z}} + \frac{16}{\sqrt{y+2}}$$

Câu 5 (3,0 điểm). Cho tam giác ABC nhọn ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn tâm O . Gọi D là điểm chính giữa của cung nhỏ $\widehat{BC}$, trên cạnh AC lấy điểm M sao cho $DC = DM$. Đường thẳng BM cắt đường tròn (O) tại điểm N (N khác B), BC cắt DA, DN lần lượt tại E, F .

a) Chứng minh tứ giác $AEFN$ nội tiếp.

b) Gọi K là giao điểm của AD với BN , P là giao điểm của AC với DN . Chứng minh $KP \parallel BC$.

c) Gọi I là trung điểm AN , H là giao điểm của đường thẳng DM với AN , Q là giao điểm của đường thẳng PK với đường thẳng AN . Chứng minh $QA \cdot QN = QI \cdot QH$.

Câu 6 (1,5 điểm).

a) Tìm tất cả các cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn phương trình $2x^2 - xy + 9x - 3y + 4 = 0$.

b) Cho $f(x)$ là một đa thức với hệ số nguyên. Biết $f(1) \cdot f(2) = 2021$, chứng minh phương trình $f(x) = 0$ không có nghiệm nguyên.

c) Cho tập hợp A có các tính chất sau:

i) Tập hợp A chứa toàn bộ các số nguyên.

ii) $\sqrt{2} + \sqrt{3} \in A$.

iii) Với mọi $x, y \in A$ thì $x+y \in A$ và $xy \in A$.

Chứng minh rằng $\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \in A$.