

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm 1 trang)

Câu 1. (2,0 điểm)

1. Tính: $A = (\sqrt{6} - \sqrt{3})\sqrt{3} - (\sqrt{2} - 3)$

2. Rút gọn biểu thức: $B = \left(\frac{3}{\sqrt{x} + 3} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 3} \right) \cdot \frac{\sqrt{x} + 3}{x + 9}$

Câu 2. (2,0 điểm)

Cho phương trình: $x^2 - 2(m + 1)x + m^2 - 3 = 0$. (1) (Với m là tham số)

a. Giải phương trình khi $m = -1$

b. Tìm giá trị của m để phương trình (1) có 2 nghiệm x_1, x_2 và biểu thức $P = x_1(x_2 + 6) - 3(x_1 - x_2)$ đạt giá trị nhỏ nhất

Câu 3. (1,5 điểm):

Vừa qua, hội đồng đội huyện Thanh Chương đã tổ chức cho 128 đại biểu đại diện cho hơn mười chín ngàn đội viên trên toàn huyện về tham dự Đại hội đại biểu cháu ngoan Bác Hồ lần thứ XII năm 2020 trên quê hương Kim Liên – Nam Đàn. Ban tổ chức đã bố trí cho 128 đại biểu ngồi đều trên các xe như sau: Nếu dùng loại xe lớn chở hết một lượt số đại biểu thì phải điều ít hơn nếu dùng loại xe nhỏ là 4 chiếc, biết rằng loại xe lớn chở nhiều hơn loại xe nhỏ là 16 đại biểu. Tính số xe lớn nếu số xe đó được dùng chở đại biểu cháu ngoan Bác Hồ?

Câu 4. (3,5 điểm)

Cho đường tròn tâm O bán kính R . Hai đường kính AB và CD cố định vuông góc với nhau của đường tròn (O). M là một điểm di động trên cung nhỏ AC ; MD cắt AB tại E .

a. Chứng minh: Tứ giác $OCME$ nội tiếp

b. Chứng minh: $DM \cdot DE = 2R^2$

c. Nối MB cắt AC tại F . Chứng minh: F là tâm đường tròn nội tiếp tam giác MEC

d. Tìm vị trí của điểm M trên cung nhỏ AC để $ME \cdot ED$ đạt giá trị lớn nhất

Câu 5. (1,0 điểm):

Giải phương trình: $x^2(x^2 + 2) = 4 - x\sqrt{2x^2 + 4}$

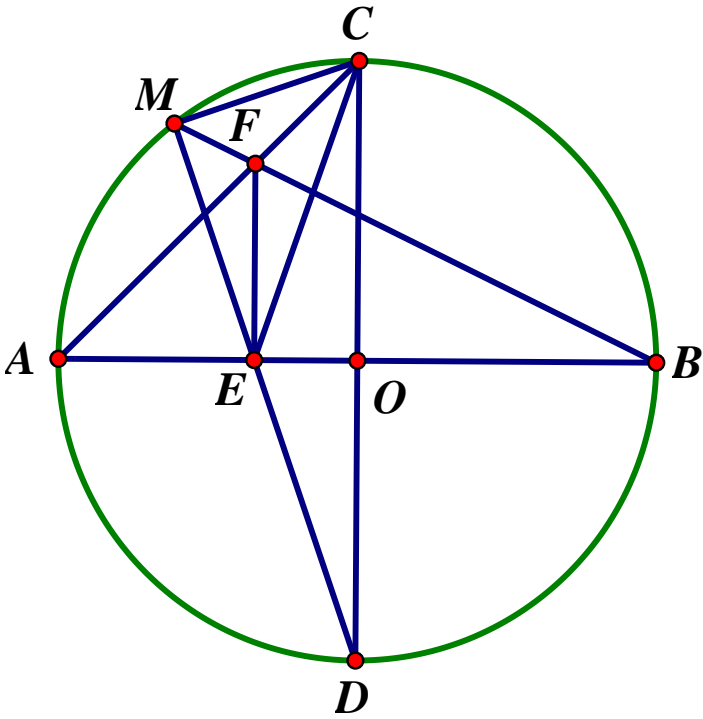
-----Hết-----

Chú ý: Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:

HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ BIỂU ĐIỂM

| Câu | Ý | Nội dung cần đạt | Điểm | |
|----------|---|--|----------------------------|-----|
| 1 | a | $A = (\sqrt{6} - \sqrt{3})\sqrt{3} - (\sqrt{2} - 3) = 3\sqrt{2} - 3 - \sqrt{2} + 3 = 2\sqrt{2}$ | 1.0 | 2.0 |
| | b | $B = \left(\frac{3}{\sqrt{x} + 3} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 3} \right) \cdot \frac{\sqrt{x} + 3}{x + 9}$ | 0.25 | |
| | | $= \left(\frac{3(\sqrt{x} - 3)}{(\sqrt{x} + 3)(\sqrt{x} - 3)} - \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} + 3)}{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)} \right) \cdot \frac{\sqrt{x} + 3}{x + 9}$ | 0.25 | |
| | | $= \left(\frac{3\sqrt{x} - 9 - x - 3\sqrt{x}}{(\sqrt{x} + 3)(\sqrt{x} - 3)} \right) \cdot \frac{\sqrt{x} + 3}{x + 9}$ | 0.25 | |
| | | $= \left(\frac{-9 - x}{(\sqrt{x} + 3)(\sqrt{x} - 3)} \right) \cdot \frac{\sqrt{x} + 3}{x + 9} = \frac{-1}{\sqrt{x} - 3}$ | 0,25 | |
| 2 | a | Thay $m = -1$ vào pt(1) ta được: $x^2 - 2 = 0$ suy ra $x = \pm\sqrt{2}$ | 0.25 | 2.0 |
| | b | Cho phương trình: $x^2 - 2(m + 1)x + m^2 - 3 = 0$ HS tính đúng: $\Delta' = 2m + 4$ | 0.25 | |
| | | Để pt có hai nghiệm phân biệt thì $\Delta' \geq 0 \Rightarrow 2m + 4 \geq 0 \Rightarrow m \geq -2$ | 0.25 | |
| | | Với $m \geq -2$ pt có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn hệ thức Vi-ét $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(m + 1) \\ x_1 \cdot x_2 = m^2 - 3 \end{cases}$ | 0.25 | |
| | | Thay vào $P = x_1(x_2 + 6) - 3(x_1 - x_2) = x_1x_2 + 3(x_1 + x_2)$ Ta được $P = m^2 - 3 + 6(m + 1) = m^2 + 6m + 3 = m(m + 2) + 4(m + 2) - 5$ Với $m \geq -2 \Leftrightarrow m + 2 \geq 0$ Suy ra $P \geq -5$ Vậy GTNN của P = -5 khi m = -2 | 0.25 0.25 | |
| 3 | | HS chọn đúng ẩn, đặt điều kiện (Gọi số xe lớn được dùng để chở đại biểu là x (xe) $x \in N^*$ HS lập luận để lập đúng phương trình: $\frac{128}{x} - \frac{128}{x + 4} = 16$ HS giải đúng phương trình được: $x = 4(t/m)$; $x = -8$ (loại) HS kết luận đúng số xe lớn là 4 xe | 0.25 0.5 0.5 0.25 | 1.5 |
| | | HS vẽ hình đúng | 0.5 | |

| | | | | |
|---|---|--|--------------|-----|
| 4 | |  | | |
| | a | <p>HS chứng minh được $CMD = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn), $COE = 90^\circ$ (hai đường kính vuông góc) Chứng minh được: Tứ giác MEOC nội tiếp</p> | 0.5 0.5 | 3.5 |
| | b | <p>HS chứng minh được $\triangle DOE \sim \triangle DMC(g.g)$ HS suy ra được $DE \cdot DM = DO \cdot DC = 2R^2$</p> | 0.5 0.5 | |
| | c | <p>HS chứng minh được tứ giác MAEF (vì $FME = FAE = 45^\circ$) rồi suy ra được tứ giác BCFE nội tiếp suy ra được: F là giao điểm của các đường phân giác trong của tam giác MCE, từ đó suy ra F là tâm đường tròn nội tiếp tam giác MEC</p> | 0.25 0.25 | |
| | d | <p>HS chỉ ra được ME.ED lớn nhất khi và chỉ khi ME + ED lớn nhất. Áp dụng bất đẳng thức Cosi ta có: $\sqrt{ME \cdot ED} \leq \frac{ME + ED}{2}$ $\Leftrightarrow ME \cdot ED \leq \left(\frac{ME + ED}{2} \right)^2 = \frac{MD^2}{4} \leq \frac{CD^2}{4} = R^2$ ME.ED đạt GTLN bằng R^2 khi $\begin{cases} ME = ED \\ MD = CD \end{cases} \Leftrightarrow M \equiv C$</p> | 0.25 0.25 | |
| 5 | | $x^2(x^2 + 2) = 4 - x\sqrt{2x^2 + 4} \quad (1)$ | | |

| | | | |
|--|--|---|------------|
| | <p>Đặt $t = x\sqrt{2x^2 + 4} \Rightarrow t^2 = 2(x^4 + 2x^2) \Rightarrow x^2(x^2 + 2) = \frac{t^2}{2}$</p> <p>Ta được pt $\frac{t^2}{2} = 4 - t \Leftrightarrow t^2 + 2t - 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -4 \\ t = 2 \end{cases}$</p> <p>Với $t = -4$ ta có:</p> $x\sqrt{2x^2 + 4} = -4 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ 2(x^4 + 2x^2) = 16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x^4 + 2x^2 - 8 = 0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x^2 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow x = -\sqrt{2}.$ <p>Với $t = 2$</p> $x\sqrt{2x^2 + 4} = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ 2(x^4 + 2x^2) = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x^4 + 2x^2 - 2 = 0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x^2 = \sqrt{3} - 1 \end{cases} \Leftrightarrow x = \sqrt{\sqrt{3} - 1}.$ <p>Kết luận nghiệm của pt là</p> $\begin{cases} x = -\sqrt{2} \\ x = \sqrt{\sqrt{3} - 1} \end{cases}$ | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> | <p>1.0</p> |
|--|--|---|------------|

Lưu ý: - Học sinh làm cách khác nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.

- Học sinh không vẽ hình hoặc vẽ hình sai thì không chấm bài hình.