

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: TOÁN

Ngày thi: 03/6/2021

Thời gian: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

Câu 1 (2,00 điểm): (Không sử dụng máy tính cầm tay)

a) Tính giá trị biểu thức $A = \sqrt{18} + 2\sqrt{8} - \frac{1}{5}\sqrt{50}$.

b) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 3x - 2y = 11 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$
.

Câu 2 (2,50 điểm):

Trên mặt phẳng tọa độ, cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x + m^2 - 2m$ (m là tham số).

a) Biết A là một điểm thuộc (P) và có hoành độ $x_A = -2$. Xác định tọa độ điểm A .

b) Tìm tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

c) Xác định tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1 và x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1^2 + 2x_2 = 3m$.

Câu 3 (1,50 điểm):

Theo kế hoạch, Công an tỉnh Khánh Hòa sẽ cấp 7200 thẻ Căn cước công dân cho địa phương A. Một tổ công tác được điều động đến địa phương A để cấp thẻ Căn cước công dân trong một thời gian nhất định. Khi thực hiện nhiệm vụ, tổ công tác đã cải tiến kỹ thuật nên mỗi ngày đã cấp tăng thêm được 40 thẻ Căn cước so với kế hoạch. Vì vậy, tổ công tác đã hoàn thành nhiệm vụ sớm hơn kế hoạch 2 ngày.

Hỏi theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày tổ công tác sẽ cấp được bao nhiêu thẻ Căn cước?

Câu 4 (3,00 điểm):

Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, nội tiếp trong đường tròn (O, R) và hai đường cao BE, CF cắt nhau tại H .

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

b) Chứng minh $OA \perp EF$.

c) Hai đường thẳng BE, CF lần lượt cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là N và P .

Đường thẳng AH cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là M và cắt BC tại D . Tính giá trị

biểu thức $\frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF}$.

Câu 5 (1,00 điểm):

Giải phương trình $\sqrt{x^2 - 1} - \sqrt{3x^2 + 4x + 1} = (8 - 2x)\sqrt{x + 1}$.

———— HẾT ————

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
KHÁNH HÒA

KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2021 – 2022

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: TOÁN

Ngày thi: 03/6/2021

Thời gian: 120 phút (không kể thời gian giao đề)

Câu 1 (2,00 điểm): (Không sử dụng máy tính cầm tay)

a) Tính giá trị biểu thức $A = \sqrt{18} + 2\sqrt{8} - \frac{1}{5}\sqrt{50}$.

b) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 3x - 2y = 11 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

Câu 2 (2,50 điểm):

Trên mặt phẳng tọa độ, cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x + m^2 - 2m$ (m là tham số).

a) Biết A là một điểm thuộc (P) và có hoành độ $x_A = -2$. Xác định tọa độ điểm A .

b) Tìm tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

c) Xác định tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1 và x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1^2 + 2x_2 = 3m$.

Câu 3 (1,50 điểm):

Theo kế hoạch, Công an tỉnh Khánh Hòa sẽ cấp 7200 thẻ Căn cước công dân cho địa phương A . Một tổ công tác được điều động đến địa phương A để cấp thẻ Căn cước công dân trong một thời gian nhất định. Khi thực hiện nhiệm vụ, tổ công tác đã cải tiến kỹ thuật nên mỗi ngày đã cấp tăng thêm được 40 thẻ Căn cước so với kế hoạch. Vì vậy, tổ công tác đã hoàn thành nhiệm vụ sớm hơn kế hoạch 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày tổ công tác sẽ cấp được bao nhiêu thẻ Căn cước?

Câu 4 (3,00 điểm):

Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, nội tiếp trong đường tròn (O, R) và hai đường cao BE, CF cắt nhau tại H .

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

b) Chứng minh $OA \perp EF$.

c) Hai đường thẳng BE , lần lượt cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là N và P .

Đường thẳng AH cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là M và cắt BC tại D . Tính giá trị biểu

thức $\frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF}$.

Câu 5 (1,00 điểm):

Giải phương trình $\sqrt{x^2 - 1} - \sqrt{3x^2 + 4x + 1} = (8 - 2x)\sqrt{x + 1}$

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1 (2,00 điểm): (Không sử dụng máy tính cầm tay)

a) Tính giá trị biểu thức $A = \sqrt{18} + 2\sqrt{8} - \frac{1}{5}\sqrt{50}$.

b) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 3x - 2y = 11 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

Lời giải

a) Tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{18} + 2\sqrt{8} - \frac{1}{5}\sqrt{50}$

Ta có:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{18} + 2\sqrt{8} - \frac{1}{5}\sqrt{50} \\ &= \sqrt{9 \cdot 2} + 2\sqrt{4 \cdot 2} - \frac{1}{5}\sqrt{25 \cdot 2} \\ &= 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} - \frac{1}{5}5\sqrt{2} \\ &= 7\sqrt{2} - \sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{2} \end{aligned}$$

Vậy $A = 6\sqrt{2}$.

b) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 3x - 2y = 11 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

Ta có:
$$\begin{cases} 3x - 2y = 11 \\ x + 2y = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x = 20 \\ y = \frac{9-x}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 2 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm là $(x; y) = (5; 2)$.

Câu 2 (2,50 điểm):

Trên mặt phẳng tọa độ, cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x + m^2 - 2m$ (m là tham số).

a) Biết A là một điểm thuộc (P) và có hoành độ $x_A = -2$. Xác định tọa độ điểm A .

b) Tìm tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

c) Xác định tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1 và x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1^2 + 2x_2 = 3m$.

Lời giải

a) Biết A là một điểm thuộc (P) và có hoành độ $x_A = -2$. Xác định tọa độ điểm A .

Thay $x_A = -2$ vào hàm số $(P): y = x^2$ ta được $y_A = (-2)^2 = 4$.

Vậy $A(2;4)$.

b) Tìm tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

Phương trình hoành độ giao điểm của (d) và (P) là

$$x^2 = 2x + m^2 - 2m \Leftrightarrow x^2 - 2x - m^2 + 2m = 0 \quad (1)$$

(d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt khi và chỉ khi phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow 1 + m^2 - 2m > 0$$

$$\Leftrightarrow (m-1)^2 > 0 \Leftrightarrow m \neq 1$$

Vậy với $m \neq 1$ thì (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

c) Xác định tất cả các giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1 và x_2 thỏa mãn điều kiện $x_1^2 + 2x_2 = 3m$.

Với $m \neq 1$. Áp dụng định lý Vi - ét phương trình (1) có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 x_2 = -m^2 + 2m \end{cases}$$

Do x_1 là nghiệm của phương trình (1) nên:

$$x_1^2 = 2x_1 + m^2 - 2m \text{ mà } x_1^2 + 2x_2 = 3m \text{ nên:}$$

$$2x_1 + m^2 - 2m + 2x_2 = 3m$$

$$\Leftrightarrow 2(x_1 + x_2) + m^2 - 5m = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 5m + 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = 1(\text{ktm}) \\ m = 4(\text{tm}) \end{cases}$$

Vậy $m = 4$.

Câu 3 (1,50 điểm):

Theo kế hoạch, Công an tỉnh Khánh Hòa sẽ cấp 7200 thẻ Căn cước công dân cho địa phương A. Một tổ công tác được điều động đến địa phương A để cấp thẻ Căn cước công dân trong một thời gian nhất định. Khi thực hiện nhiệm vụ, tổ công tác đã cải tiến kĩ thuật nên mỗi ngày đã cấp tăng thêm được 40 thẻ Căn cước so với kế hoạch. Vì vậy, tổ công tác đã hoàn thành nhiệm vụ sớm hơn kế hoạch 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày tổ công tác sẽ cấp được bao nhiêu thẻ Căn cước?

Lời giải

Gọi số thẻ Căn cước trong một ngày mà tổ công tác cấp theo kế hoạch là x thẻ ($x \in \mathbb{N}^*$).

$\Rightarrow$ số ngày cần để cấp hết 7200 thẻ theo kế hoạch là $\frac{7200}{x}$ (ngày).

Số thẻ cấp được trong một ngày theo thực tế là: $x + 40$ (thẻ).

$\Rightarrow$ Số ngày cấp hết 7200 thẻ theo thực tế là $\frac{7200}{x + 40}$ (ngày)

Vì tổ công tác đã hoàn thành nhiệm vụ sớm hơn kế hoạch 2 ngày nên ta có phương trình:

$$\frac{7200}{x} - \frac{7200}{x + 40} = 2 \Leftrightarrow \frac{3600}{x} - \frac{3600}{x + 40} = 1$$

$$\Leftrightarrow 3600(x + 40) - 3600x = x(x + 40)$$

$$\Leftrightarrow 3600x + 144000 - 3600x = x^2 + 40x$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 40x - 144000 = 0$$

Ta có $\Delta' = 20^2 + 144000 = 144400 > 0$ nên phương trình có hai nghiệm phân biệt

$$\begin{cases} x = -20 + \sqrt{144400} = 360 \quad (\text{tm}) \\ x = -20 - \sqrt{144400} = -400 (\text{ktm}) \end{cases}$$

Vậy theo kế hoạch ban đầu, mỗi ngày tổ công tác sẽ cấp được 360 thẻ Căn cước.

Câu 4 (3,00 điểm):

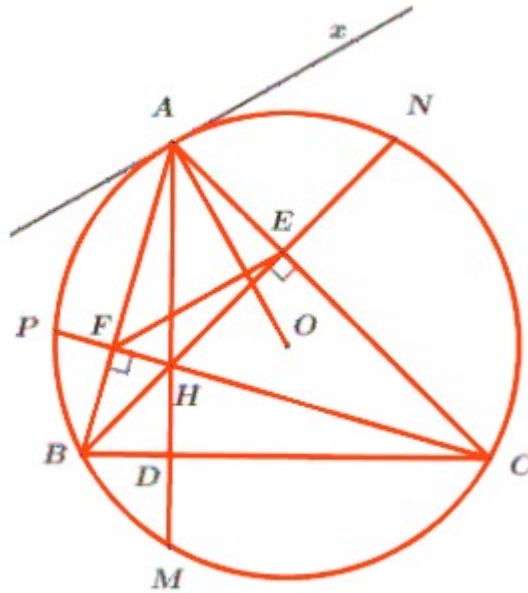
Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, nội tiếp trong đường tròn (O, R) và hai đường cao BE, CF cắt nhau tại H .

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

b) Chứng minh $OA \perp EF$.

c) Hai đường thẳng BE , CF lần lượt cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là N và P . Đường thẳng AH cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là M và cắt BC tại D . Tính giá trị biểu thức $\frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF}$.

Lời giải



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

Xét tứ giác $BCEF$ có: $\widehat{BFC} = \widehat{BEC} = 90^\circ$ (gt).

Suy ra tứ giác $BCEF$ là tứ giác nội tiếp (tứ giác có hai đỉnh kề cùng nhìn một cạnh dưới các góc bằng nhau).

b) Chứng minh $OA \perp EF$.

Kẻ tiếp tuyến Ax của (O) .

Ta có: $\widehat{CAx} = \widehat{CBA}$ (góc nội tiếp và góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cùng chắn cung AC)

Mà $\widehat{CBA} = \widehat{CBF} = \widehat{AEF}$ (góc ngoài và góc trong tại đỉnh đối diện của tứ giác nội tiếp $BCEF$)

$$\Rightarrow \widehat{CAx} = \widehat{AEF}$$

Mà hai góc này ở vị trí so le trong $\Rightarrow Ax \parallel EF$

Theo cách vẽ ta có $OA \perp Ax \Rightarrow OA \perp EF$ (đpcm).

c) Hai đường thẳng BE, CF lần lượt cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là N và P . Đường thẳng AH cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai là M và cắt BC tại D . Tính giá trị biểu thức

$$\frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF}.$$

Ta có:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AD \cdot BC, S_{\Delta BMC} = \frac{1}{2} AM \cdot BC$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta BMC}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{1}{2} AM \cdot BC}{\frac{1}{2} AD \cdot BC} = \frac{AM}{AD}$$

$$\text{Chúng minh tương tự ta có: } \frac{S_{\Delta BCN}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{BN}{BE}, \frac{S_{\Delta CBP}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{CP}{CF}.$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF} = \frac{S_{\Delta BMC} + S_{\Delta BCN} + S_{\Delta CBP}}{S_{\Delta ABC}}$$

$$= \frac{S_{\Delta ABC} + S_{\Delta BMC} + S_{\Delta ABC} + S_{\Delta NAC} + S_{\Delta ABC} + S_{\Delta PAB}}{S_{\Delta ABC}}$$

$$= 3 + \frac{S_{\Delta BMC} + S_{\Delta NAC} + S_{\Delta PAB}}{S_{\Delta ABC}}$$

Lại có: $\widehat{MBD} = \widehat{MBC} = \widehat{MAC}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung MC)

$$\Rightarrow \widehat{MBC} = 90^\circ - \widehat{AHE} = 90^\circ - \widehat{BHD} = \widehat{HBD}.$$

Xét tam giác HBD và tam giác MBD có:

$$\angle MBD = \angle HBD (cmt)$$

$$\angle BDH = \angle BDM = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta HBD \sim \Delta MBD (g.g).$$

$$\Rightarrow \frac{HD}{BD} = \frac{MD}{BD} \Rightarrow HD = MD$$

$$\Rightarrow S_{\Delta HBC} = \frac{1}{2} HD \cdot BC = \frac{1}{2} MD \cdot BC = S_{\Delta BMC}.$$

Chúng minh tương tự ta có:

$$S_{\Delta NAC} = S_{\Delta HAC}, S_{\Delta PAB} = S_{\Delta HAB}.$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF} = 3 + \frac{S_{\Delta MBC} + S_{\Delta NAC} + S_{\Delta PAB}}{S_{\Delta ABC}}$$

$$= 3 + \frac{S_{\Delta HBC} + S_{\Delta HAC} + S_{\Delta HAB}}{S_{\Delta ABC}} = 3 + \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ABC}} = 4$$

$$\text{Vậy } \frac{AM}{AD} + \frac{BN}{BE} + \frac{CP}{CF} = 4.$$

Câu 5 (1,00 điểm):

$$\text{Giải phương trình } \sqrt{x^2 - 1} - \sqrt{3x^2 + 4x + 1} = (8 - 2x)\sqrt{x + 1}$$

Lời giải

$$\text{ĐKXĐ: } \begin{cases} x^2 - 1 \geq 0 \\ x + 1 \geq 0 \\ 3x^2 + 4x + 1 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow x \geq 1$$

$$\sqrt{x^2 - 1} - \sqrt{3x^2 + 4x + 1} = (8 - 2x)\sqrt{x + 1}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(x - 1)(x + 1)} - \sqrt{(x + 1)(3x + 1)} = (8 - 2x)\sqrt{x + 1}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x + 1} \cdot (\sqrt{x - 1} - \sqrt{3x + 1} - 8 + 2x) = 0$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x - 1} - \sqrt{3x + 1} - 8 + 2x = 0 \quad (1) \quad (\text{do } x \geq 1)$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{x - 1} - 2) + (4 - \sqrt{3x + 1}) + (2x - 10) = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{x - 5}{\sqrt{x - 1} + 2} + \frac{15 - 3x}{4 + \sqrt{3x + 1}} + 2(x - 5) = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{x - 5}{\sqrt{x - 1} + 2} - 3 \cdot \frac{x - 5}{4 + \sqrt{3x + 1}} + 2(x - 5) = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 5) \left(\frac{1}{\sqrt{x - 1} + 2} - \frac{3}{4 + \sqrt{3x + 1}} + 2 \right) = 0$$

$$\text{Ta có } \sqrt{3x + 1} > 0 \Rightarrow 4 + \sqrt{3x + 1} > 4 \Rightarrow \frac{-3}{4 + \sqrt{3x + 1}} > \frac{-3}{4}$$

$$\sqrt{x - 1} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x - 1} + 2 > 0 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x - 1} + 2} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x-1}+2} - \frac{3}{4+\sqrt{3x+1}} + 2 > 0 - \frac{3}{4} + 2 > 0$$

$$\text{Do đó ta có: } (x-5) \left(\frac{1}{\sqrt{x-1}+2} - \frac{3}{4+\sqrt{3x+1}} + 2 \right) = 0 \Leftrightarrow x-5=0 \Leftrightarrow x=5(TM)$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \{5\}$.