SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 01 trang)

KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT

NĂM HỌC: 2020 – 2021

MÔN THI: TOÁN (KHÔNG CHUYÊN)

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

Bài 1:

a) Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình $x^2 - 3x + 2 = 0.$

Tính tổng $S = x_1 + x_2$ và $P = x_1x_2.$

b) Giải phương trình $x^2 - x + 5 = x^2 + 2x - 1.$

c) Giải hệ phương trình: $\begin{cases} 4x - 3y = -10 \\ x + 2y = 3 \end{cases}.$

Bài 2: Cho biểu thức $A = \dfrac{x}{x-4} + \dfrac{1}{\sqrt{x}-2} + \dfrac{1}{\sqrt{x}+2}$ với $x \ge 0,\ x \ne 4$.

a) Rút gọn biểu thức A.

b) Tìm tất cả các giá trị của x để $A > 1$.

Bài 3:

a) Vẽ parabol $(P): y = 2x^2$.

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

Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 10$.

Bài 4: Cho ΔABC có ba góc nhọn. Hai đường cao của ΔABC là AD, BE cắt nhau tại H $(D \in BC,\ E \in AC)$.

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

b) Chứng minh $HA.HD = HB.HE.$

c) Gọi điểm I là tâm đường tròn ngoại tiếp tứ giác $CDHE.$ Chứng minh IE là tiếp tuyến của đường tròn đường kính $AB.$

Bài 5: Cho các số thực dương $x,\ y > 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \dfrac{x^2}{y-1} + \dfrac{y^2}{x-1}$

------HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Bài 1 (2 điểm):

Cách giải:

a) Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình $x^2-3x+2=0.$

Tính tổng $S=x_1+x_2$ và $P=x_1x_2.$

Phương trình $x^2-3x+2=0$ có: $a+b+c=1-3+2=0$

$\Rightarrow$ Phương trình có hai nghiệm phân biệt $\left[\begin{array}{l} x_1=1 \\ x_2=\dfrac{c}{a}=2 \end{array}\right.$.

Khi đó ta có: $\begin{cases} S=x_1+x_2=1+2=3 \\ P=x_1x_2=1.2=2 \end{cases}$.

Vậy $S=3, P=2.$

b) Giải phương trình $x^2-x+5=x^2+2x-1.$

$$\begin{array}{l} x^2-x+5=x^2+2x-1 \\ \Leftrightarrow 2x+x=5+1 \\ \Leftrightarrow 3x=6 \\ \Leftrightarrow x=2. \end{array}$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là: $S=\{2\}.$

c) Giải hệ phương trình: $\begin{cases} 4x-3y=-10 \\ x+2y=3 \end{cases}$.

$$\begin{cases} 4x-3y=-10 \\ x+2y=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x-3y=-10 \\ 4x+8y=12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 11y=22 \\ x=3-2y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=2 \\ x=3-2.(-2)=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-1 \\ y=2 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất $(x;\, y)=(-1;\, 2).$

Bài 2 (2,0 điểm)

Cách giải:

Cho biểu thức $A=\dfrac{x}{x-4}+\dfrac{1}{\sqrt{x}-2}+\dfrac{1}{\sqrt{x}+2}$ ***với*** $x\ge 0,\ x\ne 4$.

a) Rút gọn biểu thức A.

Với $x\ge 0,\ x\ne 4$ ta có:

$$A=\frac{x}{x-4}+\frac{1}{\sqrt{x}-2}+\frac{1}{\sqrt{x}+2}$$

$$A=\frac{x}{\left(\sqrt{x}-2\right)\left(\sqrt{x}+2\right)}+\frac{1}{\sqrt{x}-2}+\frac{1}{\sqrt{x}+2}$$

$$A=\frac{x+\sqrt{x}+2+\sqrt{x}-2}{\left(\sqrt{x}-2\right)\left(\sqrt{x}+2\right)}$$

$$A=\frac{x+2\sqrt{x}}{\left(\sqrt{x}-2\right)\left(\sqrt{x}+2\right)}$$

$$A=\frac{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}+2\right)}{\left(\sqrt{x}-2\right)\left(\sqrt{x}+2\right)}$$

$$A=\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2}$$

b) Tìm tất cả các giá trị của x để $A>1$.

Ta có:

$$A>1$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2}>1$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2}-1>0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}-\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2}>0$$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{\sqrt{x}-2}>0$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x}-2>0$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x}>2$$

$$\Leftrightarrow x>4$$

Kết hợp điều kiện xác định ta có $x>4$ thỏa mãn.

Vậy để $A>1$ thì $x>4$.

Bài 3 (2,0 điểm)

Cách giải:

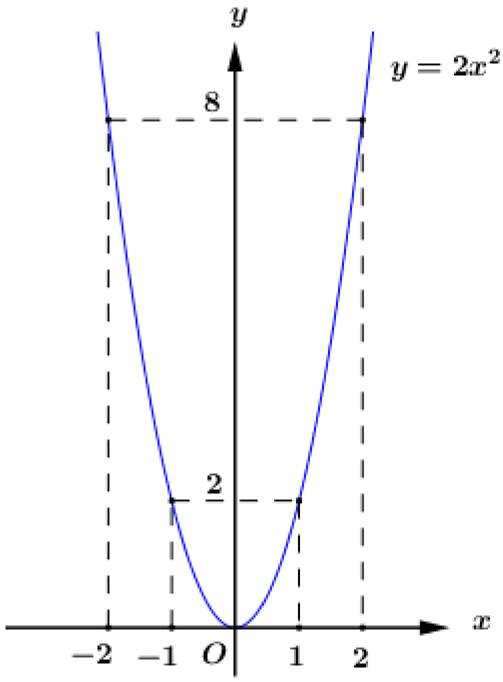
a) Vẽ parabol $(P): y = 2x^2$.

Ta có bảng giá trị:

x	-2	-1	0	1	2
$y = 2x^2$	8	2	0	2	8

Do đó, parabol (P): $y = 2x^2$ là đường cong đi qua các điểm $(-2;8)$, $(-1;2)$, $(0;0)$, $(1;2)$, $(2;8)$ và nhận Oy làm trục đối xứng.

Đồ thị hàm số:



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

Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 ***thỏa mãn*** $x_1^2 + x_2^2 = 10$.

Để phương trình $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 3m - 1 = 0$ (*) có 2 nghiệm phân biệt x_1, x_2 thì:

$$\begin{aligned}
&\Delta' > 0\\
&\Leftrightarrow (m+1)^2 - m^2 - 3m + 1 > 0\\
&\Leftrightarrow m^2 + 2m + 1 - m^2 - 3m + 1 > 0\\
&\Leftrightarrow -m + 2 > 0\\
&\Leftrightarrow m < 2
\end{aligned}$$

Khi đó, áp dụng định lí Vi-ét ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(m+1) = 2m+2 \\ x_1x_2 = m^2 + 3m - 1 \end{cases}$.

Theo bài ra ta có:

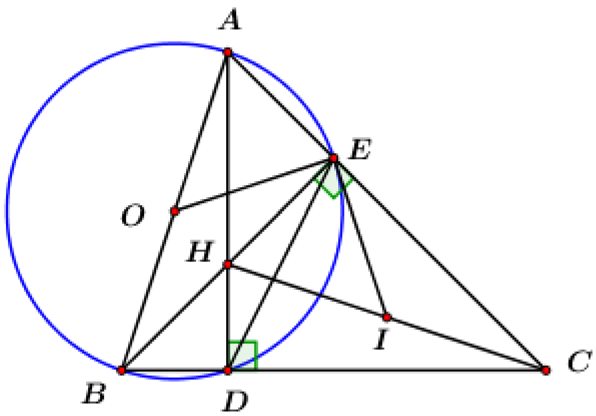
$$\begin{aligned}&x_1^2+x_2^2=10\\&\Leftrightarrow (x_1+x_2)^2-2x_1x_2=10\\&\Leftrightarrow (2m+2)^2-2\left(m^2+3m-1\right)=10\\&\Leftrightarrow 4m^2+8m+4-2m^2-6m+2=10\\&\Leftrightarrow 2m^2+2m-4=0\\&\Leftrightarrow m^2+m-2=0\\&\Leftrightarrow m^2-m+2m-2=0\\&\Leftrightarrow m(m-1)+2(m-1)=0\\&\Leftrightarrow (m-1)(m+2)=0\\&\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}m-1=0\\m+2=0\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}m=1\\m=-2\end{array}\right. (tm)\end{aligned}$$

Vậy $m=1$ hoặc $m=-2$.

Bài 4 (3 điểm):

Cách giải:

Cho ΔABC có ba góc nhọn. Hai đường cao của ΔABC là AD, BE cắt nhau tại H $(D\in BC,\ E\in AC)$.



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

Ta có: AD, BE là hai đường cao của ΔABC (gt)

$$\Rightarrow \begin{cases}AD\perp BC=\{D\}\\BE\perp AC=\{E\}\end{cases} \Rightarrow \angle ADC=\angle BEC=90^0$$

Xét tứ giác $CDHE$ ta có:

$\angle HDC+\angle HEC=90^0+90^0=180^0$

Mà hai góc này là hai góc đối diện

$\Rightarrow \angle CDHE$ là tứ giác nội tiếp. (dhnb)

b) Chứng minh $HA.HD = HB.HE.$

Xét ΔHAE và ΔHBD ta có:

$\angle AHE = \angle BHD$ (hai góc đối đỉnh)

$\angle AEH = \angle BDH = 90^0$

$\Rightarrow \Delta AHE \sim \Delta BHD\ (g-g)$

$\Rightarrow \dfrac{AH}{BH} = \dfrac{HE}{HD} \Rightarrow AH.DH = BH.EH\ (dpcm).$

c) Gọi điểm I ***là tâm đường tròn ngoại tiếp tứ giác*** $CDHE.$ ***Chứng minh*** IE ***là tiếp tuyến của đường tròn đường kính*** $AB.$

Xét tứ giác $ABDE$ ta có:

$\angle ADB = \angle AEB = 90^0$

Mà hai đỉnh D, E là hai đỉnh liên tiếp của tứ giác

$\Rightarrow \angle ABDE$ là tứ giác nội tiếp. (dhnb)

Lại có: ΔAEB vuông tại $E.$

$\Rightarrow A, B, D, E$ cùng thuộc đường tròn tâm O đường kính $AB.$

Ta có: $ABDE$ là tứ giác nội tiếp (cmt)

$\Rightarrow \angle EDC = \angle BAE$ (góc ngoài tại một đỉnh bằng góc trong tại đỉnh đối diện). (1)

Ta có: I là tâm đường tròn ngoại tiếp tứ giác $CDHE$

$\Rightarrow I$ là trung điểm của $HC.$

ΔECH vuông tại E có đường trung tuyến EI

$\Rightarrow EI = HI = \dfrac{1}{2}HC$ (đường trung tuyến ứng với cạnh huyền của tam giác vuông)

$\Rightarrow \Delta HEI$ cân tại I $\Rightarrow \angle IEH = \angle IHE$ (tính chất tam giác cân)

Hay $IEH = \angle EHC$ (2)

Tứ giác $CDHE$ là tứ giác nội tiếp (cmt)

$\Rightarrow \angle CDE = \angle CHE$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung EC) (3)

Từ (1), (2) và (3) suy ra: $\angle EDC = \angle BAE = \angle HEI$

ΔAOE cân tại $O\left(OA=OE\right)$ $\Rightarrow \angle OEB=\angle OBE$ (tính chất tam giác cân)

Hay $\angle BAE=\angle OEA$

Mà $\angle OBE+\angle BAE={{90}^{0}}$

$\Rightarrow \angle OEB+\angle HEI={{90}^{0}}$

Hay $OE\bot EI$

$\Rightarrow EI$ là tiếp tuyến của đường tròn đường kính AB. (đpcm)

Bài 5 (1,0 điểm)

Cách giải:

Cho các số thực dương $x,\ y>1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P=\dfrac{{{x}^{2}}}{y-1}+\dfrac{{{y}^{2}}}{x-1}$.

Áp dụng BĐT Cô-si t có:

$$x=x-1+1\ge 2\sqrt{\left(x-1\right).1}=2\sqrt{x-1}$$
$$\Rightarrow {{x}^{2}}\ge 4\left(x-1\right)$$
$$\Rightarrow \frac{{{x}^{2}}}{y-1}\ge \frac{4\left(x-1\right)}{y-1}$$

Tương tự ta có: $\dfrac{{{y}^{2}}}{x-1}\ge \dfrac{4\left(y-1\right)}{x-1}$.

Khi đó ta có:

$$\begin{aligned}P&=\frac{{{x}^{2}}}{y-1}+\frac{{{y}^{2}}}{x-1}\\ &\ge \frac{4\left(x-1\right)}{y-1}+\frac{4\left(y-1\right)}{x-1}\\ &\ge 2\sqrt{\frac{4\left(x-1\right)}{y-1}.\frac{4\left(y-1\right)}{x-1}}=8\end{aligned}$$

Dấu "=" xảy ra $\Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} x-1=1\\ y-1=1\\ \dfrac{x-1}{y-1}=\dfrac{y-1}{x-1}\end{array}\right.\Leftrightarrow x=y=2$.

Vậy $\min P=8\Leftrightarrow x=y=2$.