ĐỀ THI HỌC KÌ I:

ĐỀ SỐ 18

MÔN: TOÁN - LỚP 9

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Đề bài

Câu 1 (2 điểm):

Cho $A=\left(\dfrac{x+\sqrt{x}+10}{x-9}+\dfrac{1}{3-\sqrt{x}}\right):\dfrac{1}{\sqrt{x}-3}$ và $B=\sqrt{x}+1$ (với $x\ge 0; x\ne 9$)

a) Tính giá trị của biểu thức *B* khi $x=16$

b) Rút gọn *A*

c) Tìm giá trị của *x* để $A>B$

Câu 2 (2 điểm):

Cho đường thẳng (d) có phương trình $y=(2k-1)x+k-2$ (với *k* là tham số)

a) Tìm giá trị của *k* biết đường thẳng (d) song song với đường thẳng (d') có phương trình $y=-3x+5$

b) Với giá trị của *k* tìm được ở câu a, vẽ đường thẳng (d) trên mặt phẳng tọa độ và tính khoảng cách từ gốc tọa độ *O* đến đường thẳng (d)

Câu 3 (2điểm): Giải phương trình

a) $\sqrt{x+3}+\sqrt{16x+48}=6+\sqrt{9x+27}$

b) $\sqrt{4x+1}=x-1$

Câu 4 (3,5 điểm): Cho đường tròn (O,R). Đường thẳng *d*không qua *O* cắt (O) tại hai điểm *A* và *B*. Điểm *C* thuộc tia đối của tia *AB*. Vẽ *CE* và *CF* là các tiếp tuyến của (O) (*E, F* là hai tiếp điểm). Gọi *H* là trung điểm của *AB*.

a) Chứng minh 4 điểm *C, E, O, H* cùng thuộc một đường tròn.

b) Gọi *CO* cắt *EF* tại *K*. Chứng minh $OK.OC=R^2$

c) Đoạn thẳng *CO* cắt (O) tại *I*. Chứng minh *I* là tâm đường tròn nội tiếp tam giác *CEF*

d) Tìm vị trí điểm *C* trên tia đối của tia *AB* để tam giác *CEF* đều.

Câu 5 (0,5 điểm):

Cho $0 < x < 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$M = \frac{x}{1-x} + \frac{4}{x}$$

LG bài 1

Giải chi tiết:

a) Tính giá trị của biểu thức *B* khi $x = 16$

Với $x = 16$ (tm) ta có $B = \sqrt{16} + 1 = 4 + 1 = 5.$

Vậy với $x = 16$ thì $B = 5$

b) Rút gọn *A*

$$A = \left(\frac{x + \sqrt{x} + 10}{x - 9} + \frac{1}{3 - \sqrt{x}} \right) : \frac{1}{\sqrt{x} - 3}$$

$$= \left[\frac{x + \sqrt{x} + 10}{\left(\sqrt{x} - 3\right)\left(\sqrt{x} + 3\right)} - \frac{1}{\sqrt{x} - 3} \right] . \left(\sqrt{x} - 3\right)$$

$$= \left[\frac{x + \sqrt{x} + 10 - \left(\sqrt{x} + 3\right)}{\left(\sqrt{x} - 3\right)\left(\sqrt{x} + 3\right)} \right] . \left(\sqrt{x} - 3\right)$$

$$= \frac{x + 7}{\left(\sqrt{x} - 3\right)\left(\sqrt{x} + 3\right)} . \left(\sqrt{x} - 3\right)$$

$$= \frac{x + 7}{\sqrt{x} + 3}$$

c) Tìm giá trị của x để **A > B**

$$A > B \Leftrightarrow \frac{x + 7}{\sqrt{x} + 3} > \sqrt{x} + 1$$

$$\Leftrightarrow x + 7 > \left(\sqrt{x} + 1\right)\left(\sqrt{x} + 3\right)$$

$$\Leftrightarrow x + 7 > x + 4\sqrt{x} + 3$$

$$\Leftrightarrow 4\sqrt{x} < 4 \Leftrightarrow x < 1$$

Kết hợp điều kiện ta được $0 \le x < 1$ thì $A > B.$

LG bài 2

Giải chi tiết:

a) Tìm giá trị của *k* biết đường thẳng (d) song song với đường thẳng (d') có phương trình $y = -3x + 5$

$$(d)//(d') \Leftrightarrow \begin{cases} 2k - 1 = -3 \\ k - 2 \neq 5 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} k = -1 \\ k \neq 7 \end{cases} \Leftrightarrow k = -1$$

Vậy với $k = -1$ thỏa mãn yêu cầu đề bài.

b) Với giá trị của *k* tìm được ở câu a, vẽ đường thẳng (d) trên mặt phẳng tọa độ và tính khoảng cách từ gốc tọa độ *O* đến đường thẳng (d)

Khi $k = -1$ thì $(d): y = -3x - 3$

Ta có bảng giá trị:

x	0	-1
y = - 3x - 3	-3	0

Vậy đồ thị hàm số $y = -3x - 3$ là đường thẳng đi qua hai điểm $(0;-3)$, $(-1;0)$.

Gọi *A, B* lần lượt là giao điểm của của (d) với *Ox, Oy*

Cho $x = 0$ ta được $y = -3 \Rightarrow B(0;-3) \Rightarrow OB = 3$

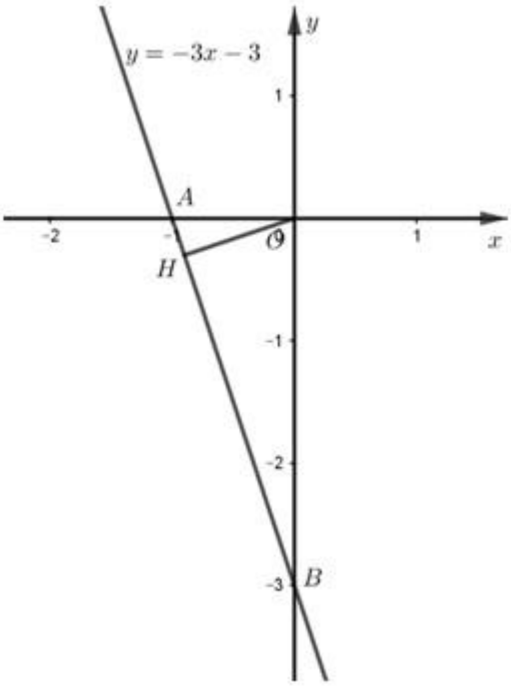
Cho $y = 0$ ta được $x = -1 \Rightarrow A(-1;0) \Rightarrow OA = 1$

Gọi *H* là hình chiếu của *O* trên (d), ta có:

$$\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} = \frac{1}{1} + \frac{1}{3^2} = \frac{10}{9}$$

$$\Leftrightarrow OH = \frac{3\sqrt{10}}{10} \text{ (dvđd)}$$

Vậy khoảng cách từ gốc tọa độ *O* đến đường thẳng (d) là $OH = \frac{3\sqrt{10}}{10}$ (dvđd)



LG bài 3

Giải chi tiết:

a) $\sqrt{x+3}+\sqrt{16x+48}=6+\sqrt{9x+27}$. Điều kiện xác định: $x\ge -3$.

$$\begin{aligned}&\Leftrightarrow \sqrt{x+3}+\sqrt{16(x+3)}=6+\sqrt{9(x+3)}\\&\Leftrightarrow \sqrt{x+3}+4\sqrt{x+3}=6+3\sqrt{x+3}\\&\Leftrightarrow 2\sqrt{x+3}=6\\&\Leftrightarrow \sqrt{x+3}=3\\&\Leftrightarrow x+3=9\Leftrightarrow x=6\ \ (tm)\end{aligned}$$

Vậy phương trình có nghiệm là $x=6.$

b) $\sqrt{4x+1}=x-1$. Điều kiện xác định: $x\ge -\frac{1}{4}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases}x-1\ge 0\\4x+1=x^2-2x+1\end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases}x\ge 1\\x^2-6x=0\end{cases}$$

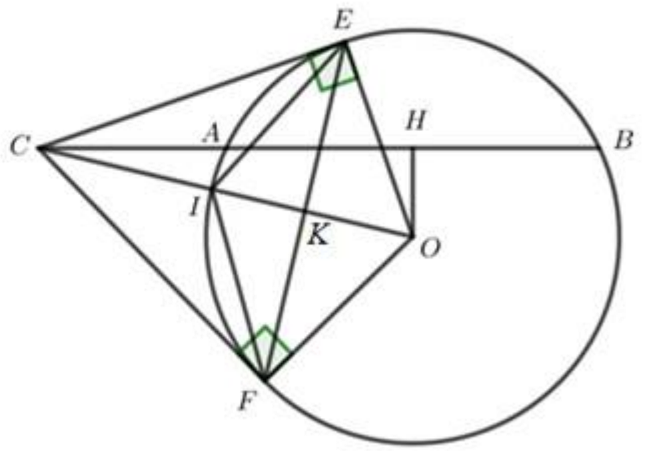
$$\Leftrightarrow \begin{cases}x\ge 1\\ \left[\begin{array}{l}x=0\\x=6\end{array}\right.\end{cases}\Leftrightarrow x=6.$$

Vậy phương trình có nghiệm $x = 6.$

LG bài 4

Giải chi tiết:

Cho đường tròn $\left(O,R\right)$. Đường thẳng *d* không qua *O* cắt $\left(O\right)$ tại hai điểm *A* và *B*. Điểm *C* thuộc tia đối của tia *AB*. Vẽ *CE* và *CF* là các tiếp tuyến của $\left(O\right)$ (*E, F* là hai tiếp điểm). Gọi *H* là trung điểm của *AB*.



a) Chứng minh 4 điểm *C, E, O, H* cùng thuộc một đường tròn.

Vì *H*là trung điểm của dây cung *AB*của $\left(O\right)$ nên *OH* vuông góc với *AB*, suy ra tam giác *COH*nội tiếp đường tròn đường kính CO (1)

Vì *CE*là tiếp tuyến của $\left(O\right)$ nên*CE* vuông góc với*OE*, suy ra tam giác *COE*nội tiếp đường tròn đường kính CO (2)

Từ (1) và (2) suy ra *C, E, O, H* cùng thuộc đường tròn đường kính *CO*.

b) Gọi *CO* cắt *EF* tại *K*. Chứng minh $OK.OC = R^2$

Vì *C* là giao điểm của 2 tiếp tuyến *CE* và *CF* của $\left(O\right)$

$\Rightarrow CE = CF$ (tính chất) mà $OE = OF = R$ (gt)

$\Rightarrow CO$là đường trung trực của *EF*

$\Rightarrow CO \bot EF$

Xét tam giác vuông *CEO* đường cao *EK* ta có:

$OK.OC = OE^2 = R^2$ (đpcm)

c) Đoạn thẳng *CO* cắt $\left(O\right)$ tại*I*. Chứng minh *I* là tâm đường tròn nội tiếp tam giác *CEF*

Vì $OI = OF = R$ nên tam giác OIE cân tại O

$\Rightarrow \angle OIF = \angle OFI$ mà $\angle CFI + \angle OFI = 90^o; \angle IFK + \angle OIF = 90^o$

$\Rightarrow \angle CFI = \angle IFK$ (tính chất bắc cầu)

$\Rightarrow FI$ là phân giác của $\angle CFE$ (3)

Vì C là giao điểm của 2 tiếp tuyến CE và CF của (O)

$\Rightarrow CI$ là phân giác của $\angle ECF$ (tính chất) (4)

Từ (3) và (4) $\Rightarrow I$ là tâm đường tròn nội tiếp tam giác CEF (đpcm)

d) Tìm vị trí điểm C trên tia đối của tia AB để tam giác CEF đều

Tam giác CEF đều $\Rightarrow \angle ECF = 60^o$

Mà CI là phân giác của $\angle ECF$ (cmt) $\Rightarrow \angle FCO = 30^o$

Có tam giác FCO vuông tại F có $\angle FCO = 30^o$

$\Rightarrow OC = 2OF = 2R$

Vậy điểm C trên tia đối của tia AB sao cho $OC = 2R$ thì tam giác CEF đều.

Câu 5:

Cho $0 < x < 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $M = \dfrac{x}{1-x} + \dfrac{4}{x}$

Ta có: $M = \dfrac{x}{1-x} + \dfrac{4}{x} = \dfrac{x}{1-x} + \dfrac{4-4x+4x}{x} = \dfrac{x}{1-x} + \dfrac{4(1-x)}{x} + 4$

Vì $0 < x < 1 \Rightarrow 1 - x > 0 \Rightarrow \dfrac{x}{1-x} > 0$ và $\dfrac{4(1-x)}{x} > 0$

Áp dụng bất đẳng thức Cô-si cho hai số không âm $\dfrac{x}{1-x}$ và $\dfrac{4(1-x)}{x}$ ta có:

$$\frac{x}{1-x} + \frac{4(1-x)}{x} \ge 2\sqrt{\frac{x}{1-x}.\frac{4(1-x)}{x}} = 4$$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{1-x} + \frac{4(1-x)}{x} + 4 \ge 8 \Leftrightarrow M \ge 8$$

Dấu "=" xảy ra $\Leftrightarrow \dfrac{x}{1-x} = \dfrac{4(x-1)}{x}$

$\Leftrightarrow x^2 = 4(x-1)^2$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 2x - 2 \\ x = -2x + 2 \end{array} \right.$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 2\ \left(ktm \right) \\ x = \dfrac{2}{3}\ \left(tm \right) \end{array} \right. \Leftrightarrow x = \frac{2}{3}$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của M là 8 đạt được khi $x = \dfrac{2}{3}$.