ĐỀ THI HỌC KÌ I HUYỆN THANH TRÌ

MÔN: TOÁN - LỚP 9

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Bài 1 (2,0 điểm): Rút gọn các biểu thức

$A=3\sqrt{\frac{1}{3}}+\frac{1}{2}\sqrt{48}+\sqrt{75}$

$B=3\sqrt{20}-20\sqrt{\frac{1}{5}}-\frac{4}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$

Bài 2 (2,0 điểm): Cho hai biểu thức $A=\frac{2\sqrt{x}-4}{\sqrt{x}-1}$ và $B=\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}+\frac{3}{\sqrt{x}+1}+\frac{6\sqrt{x}-4}{1-x}$ $\left(x\ge 0;x\ne 1\right)$.

a) Tính giá trị của biểu thức A khi $x=9$.

b) Rút gọn B.

c) Đặt $P=A.B$. So sánh giá trị của P với 2.

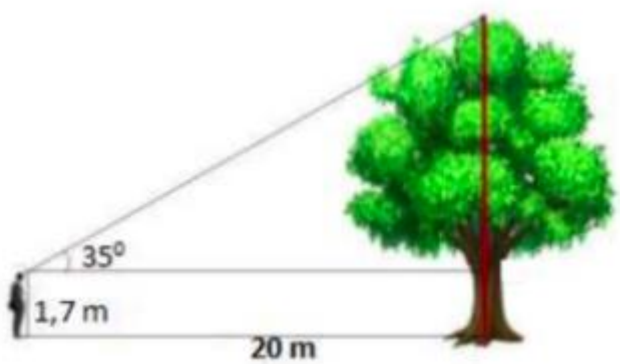
Bài 3 (1,5 điểm): Cho hàm số $y=\left(m-1\right)x-4$ có đồ thị là đường thẳng $\left(d\right)$.

a) Tìm m để đường thẳng $\left(d\right)$ song song với đường thẳng $y=2x+5$.

b) Vẽ đồ thị hàm số trên với m tìm được ở câu a.

c) Đường thẳng $\left(d\right)$ cắt trục Ox tại A, cắt trục Oy tại B. Tìm m để tam giác OAB vuông cân.

Bài 4 (1,0 điểm): Tính chiều cao của cây trong hình vẽ bên *(Làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)*



Bài 5 (3,0 điểm): Cho đường tròn (O) và một điểm M nằm ngoài đường tròn. Từ M kẻ hai tiếp tuyến MA, MB với đường tròn (O) (A và B là hai tiếp điểm). Gọi I là giao điểm của OM và AB. Kẻ đường kính BC của (O).

a) Chứng minh 4 điểm M, O, A, B cùng thuộc một đường tròn.

b) Chứng minh $OI.OM = OA^2$.

c) Qua (O) vẽ đường thẳng vuông góc với MC tại E và cắt đường thẳng BA tại F. Chứng minh FC là tiếp tuyến của đường tròn (O).

Bài 6 (0,5 điểm): Cho ba số dương x,y,z thay đổi nhưng luôn thỏa mãn điều kiện $x+y+z=1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: $P=\frac{x}{x+1}+\frac{y}{y+1}+\frac{z}{z+1}$.

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Thực hiện: Ban chuyên môn Loigiaihay.com

Bài 1(VD): Rút gọn các biểu thức

$$A=3\sqrt{\frac{1}{3}}+\frac{1}{2}\sqrt{48}+\sqrt{75}$$

$$B=3\sqrt{20}-20\sqrt{\frac{1}{5}}-\frac{4}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$$

Phương pháp

Đưa thừa số ra ngoài dấu căn $\sqrt{A^2B}=|A|\sqrt{B}$.

Trục căn thức ở mẫu $\frac{C}{\sqrt{A}+\sqrt{B}}=\frac{C\left(\sqrt{A}-\sqrt{B}\right)}{A-B}$.

Cách giải:

+) Ta có :

$$A=3\sqrt{\frac{1}{3}}+\frac{1}{2}\sqrt{48}+\sqrt{75}=3.\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{1}{2}.4\sqrt{3}+5\sqrt{3}=\sqrt{3}+2\sqrt{3}+5\sqrt{3}=8\sqrt{3}$$

+) Ta có:

$$B=3\sqrt{20}-20\sqrt{\frac{1}{5}}-\frac{4}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}=3.2\sqrt{5}-20.\frac{\sqrt{5}}{5}-\frac{4\left(\sqrt{5}-\sqrt{3}\right)}{\left(\sqrt{5}+\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{5}-\sqrt{3}\right)}$$

$$B=6\sqrt{5}-4\sqrt{5}-\frac{4\left(\sqrt{5}-\sqrt{3}\right)}{5-3}=2\sqrt{5}-2\sqrt{5}+2\sqrt{3}=2\sqrt{3}.$$

Bài 2(VD): Cho hai biểu thức $A=\frac{2\sqrt{x}-4}{\sqrt{x}-1}$ và $B=\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}+\frac{3}{\sqrt{x}+1}+\frac{6\sqrt{x}-4}{1-x}$ $(x\ge 0; x\ne 1)$.

a) Tính giá trị của biểu thức A khi $x=9$.

b) Rút gọn B.

c) Đặt $P=A.B$. So sánh giá trị của P với 2.

Phương pháp

a) Thay $x=9$ vào A và tính giá trị.

b) Qui đồng, khử mẫu và rút gọn.

c) Tính $P=AB$ và xét dấu của hiệu $P-2$.

Cách giải:

a) Tính giá trị của biểu thức A khi $x=9$.

Thay $x=9$ (TMĐK) vào biểu thức A, ta có : $A=\dfrac{2\sqrt{9}-4}{\sqrt{9}-1}=\dfrac{2.3-4}{3-1}=\dfrac{2}{2}=1$

Vậy với $x=9$ thì $A=1$.

b) Rút gọn B.

$$B=\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}+\frac{3}{\sqrt{x}+1}+\frac{6\sqrt{x}-4}{1-x}\ \left(x\ge 0;x\ne 1\right).$$

$$B=\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}+\frac{3}{\sqrt{x}+1}-\frac{6\sqrt{x}-4}{\left(\sqrt{x}-1\right)\left(\sqrt{x}+1\right)}=\frac{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}+1\right)+3\left(\sqrt{x}-1\right)-6\sqrt{x}+4}{\left(\sqrt{x}-1\right)\left(\sqrt{x}+1\right)}$$

$$B=\frac{x+\sqrt{x}+3\sqrt{x}-3-6\sqrt{x}+4}{\left(\sqrt{x}-1\right)\left(\sqrt{x}+1\right)}=\frac{x-2\sqrt{x}+1}{\left(\sqrt{x}-1\right)\left(\sqrt{x}+1\right)}=\frac{\left(\sqrt{x}-1\right)^2}{\left(\sqrt{x}-1\right)\left(\sqrt{x}+1\right)}=\frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}$$

Vậy $B=\dfrac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}$ với $x\ge 0;x\ne 1$.

c) Đặt $P=A.B$. So sánh giá trị của P với 2.

Có $P=A.B=\dfrac{2\sqrt{x}-4}{\sqrt{x}-1}.\dfrac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}=\dfrac{2\sqrt{x}-4}{\sqrt{x}+1}$

Xét $P-2=\dfrac{2\sqrt{x}-4}{\sqrt{x}+1}-2=\dfrac{2\sqrt{x}-4-2\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+1}=\dfrac{-6}{\sqrt{x}+1}$

Vì $-6<0;\sqrt{x}+1\ge 0$ với mọi $x\ge 0;x\ne 1$

$\Rightarrow \frac{-6}{\sqrt{x}+1} < 0 \Rightarrow P-2 < 0 \Rightarrow P < 2$.

Vậy $P < 2$.

Bài 3(VD): Cho hàm số $y=(m-1)x-4$ có đồ thị là đường thẳng (d).

a) Tìm m để đường thẳng (d) song song với đường thẳng $y=2x+5$.

b) Vẽ đồ thị hàm số trên với m tìm được ở câu a.

c) Đường thẳng (d) cắt trục Ox tại A, cắt trục Oy tại B. Tìm m để tam giác OAB vuông cân.

Phương pháp

a) Đường thẳng $d//d' \Leftrightarrow \begin{cases} a=a' \\ b\neq b' \end{cases}$.

b) Cho lần lượt $x=0, y=0$ tìm tọa độ các điểm đi qua và vẽ đồ thị.

c) Tìm tọa độ A, B.

Để ΔOAB vuông cân tại $O \Rightarrow OA=OB$

Cách giải:

a) Tìm m để đường thẳng (d) song song với đường thẳng $y=2x+5$.

Đường thẳng (d) song song với đường thẳng $y=2x+5$ khi $\begin{cases} a=a' \\ b\neq b' \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m-1=2 \\ -4\neq 5 \end{cases} \Leftrightarrow m=3$.

Vậy $m=3$ thì thỏa mãn bài toán.

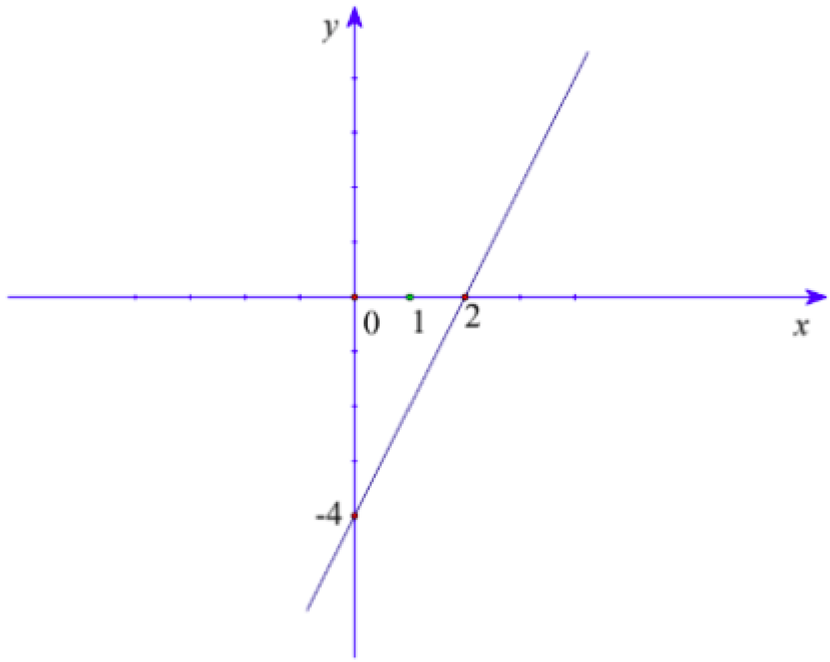
b) Vẽ đồ thị hàm số trên với m tìm được ở câu a.

Với $m=3$, ta có : $(d): y=2x-4$.

Cho $x=0$ ta được $y=2.0-4=-4$ nên $M(0;-4)$.

Cho $y=0 \Rightarrow 0=2x-4 \Leftrightarrow x=2$ nên $N(2;0)$.

Đồ thị hàm số là đường thẳng (d) đi qua hai điểm $(0;-4)$ và $(2;0)$



c) Đường thẳng (d) cắt trục Ox tại A, cắt trục Oy tại B. Tìm m để tam giác OAB vuông cân.

(d) cắt hai trục Ox;Oy tại A, B thì $m-1 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq 1$.

Cho $x=0 \Rightarrow y = -4 \Rightarrow B(0;-4) \Rightarrow OB = |-4| = 4$.

Cho $y=0 \Rightarrow x = \dfrac{4}{m-1} \Rightarrow A\left(\dfrac{4}{m-1};0\right) \Rightarrow OA = \dfrac{4}{|m-1|}$

Để ΔOAB vuông cân tại $O \Rightarrow OA = OB$

$$\Leftrightarrow \frac{4}{|m-1|} = 4 \Leftrightarrow |m-1| = 1 \ \backslash\backslash \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m=0 \\ m=2 \end{array}\right.(TM)$$

Vậy $m \in \{0;2\}$.

Bài 4(TH): ***Tính chiều cao của cây trong hình vẽ bên (Làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)***

Phương pháp

Sử dụng giá trị lượng giác của một góc nhọn trong tam giác vuông để giải tam giác.

Cách giải:

Chiều cao của cây là : $h = 1,7 + 20.\tan 35^{\circ} \approx 15,7m$.

Bài 5(VD): ***Cho đường tròn (O) và một điểm M nằm ngoài đường tròn. Từ M kẻ hai tiếp tuyến MA, MB với đường tròn (O) (A và B là hai tiếp điểm). Gọi I là giao điểm của OM và AB. Kẻ đường kính BC của (O).***

a) Chứng minh 4 điểm M, O, A, B cùng thuộc một đường tròn.

b) Chứng minh $OI.OM = OA^2$.

c) Qua (O) vẽ đường thẳng vuông góc với MC tại E và cắt đường thẳng BA tại F. Chứng minh FC là tiếp tuyến của đường tròn (O).

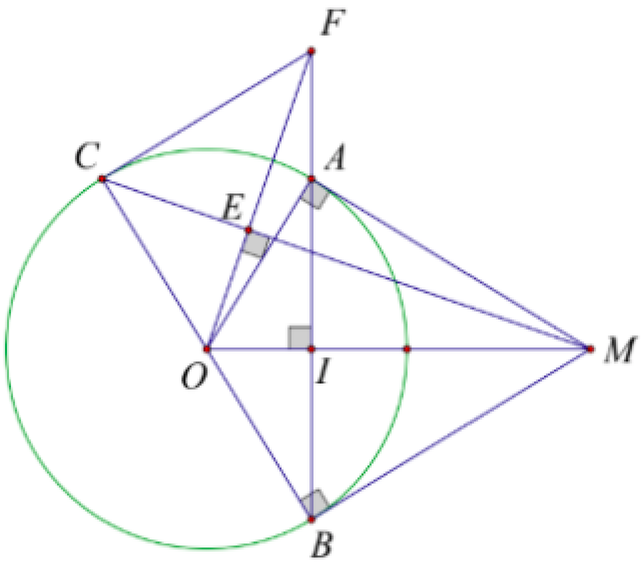
Phương pháp

a) Gọi K là trung điểm OM, chứng minh $KO = KM = KA = KB$ dựa vào tính chất tam giác vuông.

b) Sử dụng hệ thức giữa cạnh và đường cao trong tam giác vuông OAM

c) Chứng minh $\Delta OCE \sim \Delta OFC\left(c.g.c\right)$ suy ra $OCF = OEC = 90^{\circ}$.

Cách giải:



a) Chứng minh 4 ***điểm*** M,O,A,B ***cùng thuộc một đường tròn.***

Gọi K là trung điểm của OM $\Rightarrow OK = KM$.

Tam giác OAM vuông tại A nên $AK = KM = KO = \dfrac{1}{2}OM$ (tính chất trung tuyến tam giác vuông).

Tam giác OBM vuông tại B nên $BK = KM = KO = \dfrac{1}{2}OM$ (tính chất trung tuyến tam giác vuông).

Do đó $OK = KM = KA = KB$.

Suy ra 4 điểm O,A,M,B nằm trên đường tròn tâm K, đường kính OM

b) Chứng minh OI.OM = OA^2.

Ta có : $OA = OB$ (bán kính)

$MA = MB$ (tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau)

$\Rightarrow OM$ là trung trực của AB $\Rightarrow OM \perp AB$ tại I.

ΔOAM vuông tại A đường cao AI $\Rightarrow OI.OM = OA^2$ (hệ thức giữa cạnh và đường cao).

c) Qua $\left(O\right)$ ***vẽ đường thẳng vuông góc với*** MC ***tại*** E ***và cắt đường thẳng*** BA ***tại*** F ***.***

Xét ΔOFI và ΔOME có :

$\hat{O}$ chung

$OIF = OEM = 90^0$

$\Rightarrow \Delta OFI \sim \Delta OME\left(g-g\right)$ nên $\dfrac{OF}{OM}=\dfrac{OI}{OE}$ (cặp cạnh tương ứng tỉ lệ)

$\Rightarrow OF.OE = OI.OM = OA^2 = OC^2$

$\Rightarrow \dfrac{OF}{OC}=\dfrac{OC}{OE}$

Xét ΔOCE và ΔOFC có :

Chung $\hat{O}$

$\dfrac{OF}{OC}=\dfrac{OC}{OE}\left(cmt\right)$

$\Rightarrow \Delta OCE \sim \Delta OFC\left(c.g.c\right)$

Nên $OCF = OEC = 90^\circ$ (hai góc tương ứng) $\Rightarrow FC$ là tiếp tuyến của $\left(O\right)$ (đpcm).

Bài 6(VDC): ***Cho ba số dương*** x,y,z ***thay đổi nhưng luôn thỏa mãn điều kiện*** $x+y+z=1$. ***Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức:*** $P=\dfrac{x}{x+1}+\dfrac{y}{y+1}+\dfrac{z}{z+1}$.

Phương pháp

Nhận xét : $P=3-\left(\dfrac{1}{x+1}+\dfrac{1}{y+1}+\dfrac{1}{z+1}\right)$

Sử dụng bất đẳng thức $\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}+\dfrac{1}{c}\ge\dfrac{9}{a+b+c}$ để đánh giá.

Cách giải:

Ta có : $P=3-\left(\dfrac{1}{x+1}+\dfrac{1}{y+1}+\dfrac{1}{z+1}\right)$

Mà $\dfrac{1}{x+1}+\dfrac{1}{y+1}+\dfrac{1}{z+1}\ge\dfrac{9}{x+y+z+3}=\dfrac{9}{4}$

$\Rightarrow P\le 3-\dfrac{9}{4}=\dfrac{3}{4}$

Dấu xảy ra khi $x = y = z = \frac{1}{3}$.

Vạy $\max P = \frac{3}{4} \Leftrightarrow x = y = z = \frac{1}{3}$.