SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THÁI NGUYÊN	KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT NĂM 2021 - 2022
ĐỀ THI CHÍNH THỨC	**Môn thi: TOÁN** *Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề*

Câu 1. Cho hàm số bậc nhất $y = 2021x + 2022$. Hàm số đã cho là đồng biến hay nghịch biến trên $\mathbb{R}$? Vì sao?

Câu 2. Không dùng máy tính cầm tay, giải phương trình $3x^2 - 4x + 1 = 0$.

Câu 3. Rút gọn biểu thức $A = \sqrt{20} - 2 - \sqrt{(\sqrt{5} - 2)^2}$.

Câu 4. Không dùng máy tính cầm tay, giải hệ phương trình $\begin{cases} x + 2y = -3 \\ x + 3y = -4 \end{cases}$.

Câu 5. Cho biểu thức $B = \dfrac{x - 6}{x + 3\sqrt{x}} - \dfrac{1}{\sqrt{x}} + \dfrac{1}{\sqrt{x} + 3}$, với $x > 0$.

a) Rút gọn biểu thức B.

b) Tìm giá trị của x để $B = -2$.

Câu 6. Một nhóm học sinh dự đinh làm 360 chiếc mũ chắn giọt bắn trong một thời gian nhất định để ủng hộ các địa phương trong công tác phòng, chống dịch bệnh COVID-19. Thực tế, mỗi ngày nhóm học sinh làm vượt mức 12 chiếc mũ so với dự định. Vì vậy, nhóm đã làm xong trước thời gian dự định hai ngày và làm thêm được 4 chiếc mũ. Hỏi theo dự định, mỗi ngày nhóm học sinh làm được bao nhiêu chiếc mũ ?

Câu 7. Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Biết $BC = 10\text{cm}$ và $\sin ACB = \dfrac{3}{5}$. Tính độ dài các đoạn thẳng AB, AC và AH.

Câu 8. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho điểm $M(1;2)$. Xác định vị trí tương đối của đường tròn $(M;1)$ và các trục toạ độ.

Câu 9. Cho đường tròn (O) và dây cung MN (MN không phải là đường kinh). Lấy điểm K thuộc đoạn thẳng MN sao cho $KM > KN (K \neq N)$. Gọi I là điểm chính giữa của cung nhỏ MN. Đường thẳng IK cắt đường tròn (O) tại điểm $E (E \neq I)$. Tiếp tuyến với đường tròn (O) tại điểm E cắt đường thẳng MN tại điểm F.

a) Chứng minh $NKE = IME$;

b) Gọi P là điểm đối xứng với điểm K qua F. Đường thẳng PE cắt đường tròn (O) tại điểm $Q (Q \neq E)$. Chứng minh IQ là đường kính của đường tròn (O).

Câu 10. Cho tam giác ABC nhọn nội tiếp đường tròn (O) $(AB < AC)$. D là điểm nằm trên cung nhỏ $BC (D \neq B, DB < DC)$. Lấy điểm E thuộc đoạn thẳng AD sao cho $AE > ED (E \neq D)$. Đường tròn đường kinh ED cắt đường tròn (O) tại điểm $F (F \neq D, F \neq B, F \neq C)$. Đường thẳng DO và AF cắt đường tròn đường kính ED lần lượt tại các điểm $M, N (M \neq D, N \neq F)$. Kẻ đường kính DK của đường tròn (O). Chứng minh:

a) Bốn điểm A, E, M, K cùng thuộc một đường tròn;

b) Chứng minh: $\Delta NAD = \Delta MAD$.

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN BỞI BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Câu 1

Phương pháp:

Hàm số $y=ax+b$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ khi $a>0$

Cách giải:

Cho hàm số bậc nhất $y=2021x+2022$. ***Hàm số đã cho đồng biến hay nghịch biến trên*** $\mathbb{R}$ ***? Vì sao?***

Hàm số $y=2021x+2022$ có $a=2021>0$ nên hàm số $y=2021x+2022$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 2

Phương pháp:

Tính nhẩm nghiệm của phương trình bậc hai: Nếu $a+b+c=0$ thì phương trình $ax^2+bx+c=0\left(a\neq 0\right)$ có hai nghiệm phân biệt: $x_1=1; x_2=\dfrac{c}{a}$

Cách giải:

Không dùng máy tính cầm tay, giải phương trình $3x^2-4x+1=0$.

Phương trình $3x^2-4x+1=0$ có $a+b+c=3-4+1=0$

$\Rightarrow$ Phương trình có hai nghiệm phân biệt: $x_1=1$ và $x_2=\dfrac{c}{a}=\dfrac{1}{3}$.

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S=\left\{\dfrac{1}{3};1\right\}$.

Câu 3

Phương pháp:

Sử dụng hằng đẳng thức: $\sqrt{A^2}=|A|=\begin{cases}A\ \ khi\ \ A\geq 0\\ -A\ \ khi\ \ A<0\end{cases}$

Thực hiện các phép tính với căn bậc hai.

Cách giải:

Rút gọn biểu thức $A=\sqrt{20}-2-\sqrt{(\sqrt{5}-2)^2}$

Ta có:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{20} - 2 - \sqrt{(\sqrt{5}-2)^2} \\ &= \sqrt{4.5} - 2 - |\sqrt{5}-2| \\ &= 2\sqrt{5} - 2 - \sqrt{5} + 2 (\text{ do } \sqrt{5}-2>0) \\ &= \sqrt{5} \end{aligned}$$

Vậy $A = \sqrt{5}$.

Câu 4

Phương pháp:

Sử dụng phương pháp cộng đại số, tìm được nghiệm y

Sử dụng phương pháp thế, tìm được nghiệm x

Kết luận nghiệm $(x;y)$ của hệ phương trình.

Cách giải:

Không dùng máy tính cầm tay, giải hệ phương trình $\begin{cases} x+2y=-3 \\ x+3y=-4 \end{cases}$

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

Vậy hệ phương trình có tập nghiệm $S = \{(-1;-1)\}$.

Câu 5

Phương pháp:

a) Xác định mẫu thức chung của biểu thức

Quy đồng các phân thức, thực hiện các phép toán từ đó rút gọn được biểu thức.

b) Giải phương trình: $B=-2$

Đối chiếu điều kiện và kết luận.

Cách giải:

Cho biểu thức $B = \dfrac{x-6}{x+3\sqrt{x}} - \dfrac{1}{\sqrt{x}} + \dfrac{1}{\sqrt{x}+3}$ ***với*** $x>0$

a) Rút gọn biểu thức B***;***

ĐKXĐ: $x>0$

$$B = \frac{x-6}{x+3\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}+3}$$

$$= \frac{x-6}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+3)} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}+3}$$

$$= \frac{x - 6 - (\sqrt{x} + 3) + \sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x} + 3)}$$

$$= \frac{x - 6 - \sqrt{x} - 3 + \sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x} + 3)}$$

$$= \frac{x - 9}{\sqrt{x}(\sqrt{x} + 3)}$$

$$= \frac{(\sqrt{x} + 3)(\sqrt{x} - 3)}{\sqrt{x}(\sqrt{x} + 3)}$$

$$= \frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x}}$$

Vậy $B = \frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x}}$.

***b) Tìm giá trị của** x **để** $B = -2$*

Điều kiện: $x > 0$.

Ta có: $B = -2$

$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x}} = -2$

$\Rightarrow \sqrt{x} - 3 = -2\sqrt{x}$

$\Leftrightarrow 3\sqrt{x} = 3$

$\Leftrightarrow \sqrt{x} = 1$

$\Leftrightarrow x = 1$(TMDK)

Vậy $x = 1$ thì $B = -2$.

Câu 6

Phương pháp:

Gọi số chiếc mũ mỗi ngày nhóm học sinh dự định là được là x (chiếc), $\left(x \in \mathbb{N}^*, x < 360\right)$.

Tính được thời gian dự định nhóm học sinh làm xong

Tính được số chiếc mũ, thời gian thực tế học sinh làm xong

Từ giả thiết, lập được phương trình, giải phương trình, đối chiếu điều kiện và kết luận.

Cách giải:

Một nhóm học sinh dự định làm 360 chiếc mũ chắn giọt bán trong một thời gian nhất định để ủng hộ các địa phương trong công tác phòng, chống dịch COVID-19. Thực tế, mỗi ngày nhóm học sinh làm vượt mức 12 chiếc mũ so với dự định. Vì vậy, nhóm đã làm xong trước thời gian dự định hai ngày và làm thêm được 4 chiếc mũ. Hỏi theo dự định, mỗi ngày nhóm học sinh làm được bao nhiêu chiếc mũ?

Gọi số chiếc mũ mỗi ngày nhóm học sinh dự định là được là x (chiếc), $\left(x \in \mathbb{N}^*, x < 360\right)$.

$\Rightarrow$ Thời gian dự định nhóm học sinh làm xong 360 chiếc mũ là: $\frac{360}{x}$ (ngày)

Thực tế mỗi ngày, nhóm học sinh làm được số chiếc mũ là: $x+12$ (chiếc).

$\Rightarrow$ Thời gian thực tế nhóm học sinh hoàn thành $360+4=364$ chiếc mũ là: $\frac{364}{x+12}$ (ngày)

Nhóm học sinh đã hoàn thành xong trước dự định 2 ngày nên ta có phương trình:

$$\frac{360}{x}-\frac{364}{x+12}=2$$
$$\Leftrightarrow 360(x+12)-364x=2x(x+12)$$
$$\Leftrightarrow 2x^2+24x=360x+4320-364x$$
$$\Leftrightarrow 2x^2+28x-4320=0$$
$$\Leftrightarrow x^2+14x-2160=0$$

Phương trình có: $\Delta' = (-7)^2 + 1.2160 = 2209 > 0$

$\Rightarrow$ Phương trình có hai nghiệm phân biệt: $x_1 = -7+\sqrt{2209} = 40(tm)$ và $x_2 = -7-\sqrt{2209} = -54(ktm)$

Vậy theo dự định, mỗi ngày nhóm học sinh làm được 40 chiếc mũ.

Câu 7

Phương pháp:

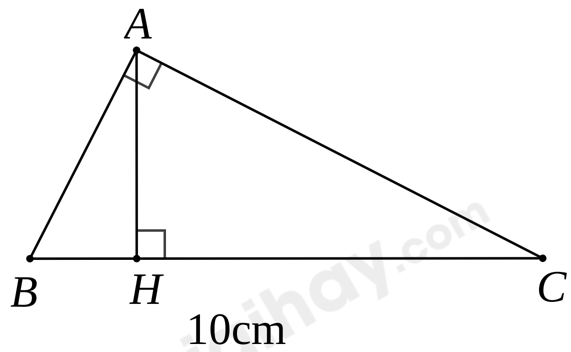
Áp dụng tỉ số lượng giác của góc nhọn trong tam giác vuông

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông

Áp dụng định lý Py – ta – go

Cách giải:

Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Biết $BC = 10\text{cm}$ và $\sin ACB = \frac{3}{5}$. Tính độ dài các dọn thẳng AB, AC và AH.



Xét ΔABC vuông tại A ta có:

$\sin ACB = \dfrac{AB}{BC} \Rightarrow AB = BC \cdot \sin ACB = 10 \cdot \dfrac{3}{5} = 6(\text{cm}).$

Áp dụng định lí Py – ta – go cho ΔABC vuông tại A ta có:

$AB^2 + AC^2 = BC^2$

$\Rightarrow AC^2 = \sqrt{BC^2 - AB^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{cm}).$

Áp dụng hệ thức lượng cho ΔABC vuông tại A có đường cao AH ta có:

$AH.BC = AB.AC$

$\Rightarrow AH = \dfrac{AB \cdot AC}{BC} = \dfrac{6.8}{10} = 4{,}8(\text{cm})$

Vậy $AB = 6\text{cm}, AC = 8\text{cm}, AH = 4{,}8\text{cm}$

Câu 8

Phương pháp:

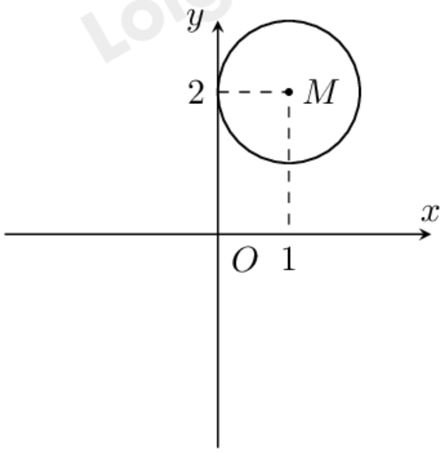
Gọi R là bán kính đường tròn $(M;1) \Rightarrow R = 1$.

Gọi A, B lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên các trục tọa độ Ox, Oy.

Tính độ dài MA, MB so sánh với R và kết luận.

Cách giải:

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho điểm $M(1;2)$. Xác định vị trí tương đối của đường tròn $(M;1)$ và các trục tọa độ.



Gọi R là bán kính đường tròn $(M;1) \Rightarrow R = 1$.

Gọi A, B lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên các trục tọa độ Ox, Oy.

Ta có: $\begin{cases} BM \perp OB \\ MA \perp OA \Rightarrow OAMB \text{ là hình chữ nhật} \\ OA \perp OB \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} MB = OA = 1 = R \\ MA = BO = 2 > R \end{cases}$

$\Rightarrow Oy$ tiếp xúc với $(M;1)$ tại B và Ox không cắt đường tròn $(M;1)$.

Câu 9

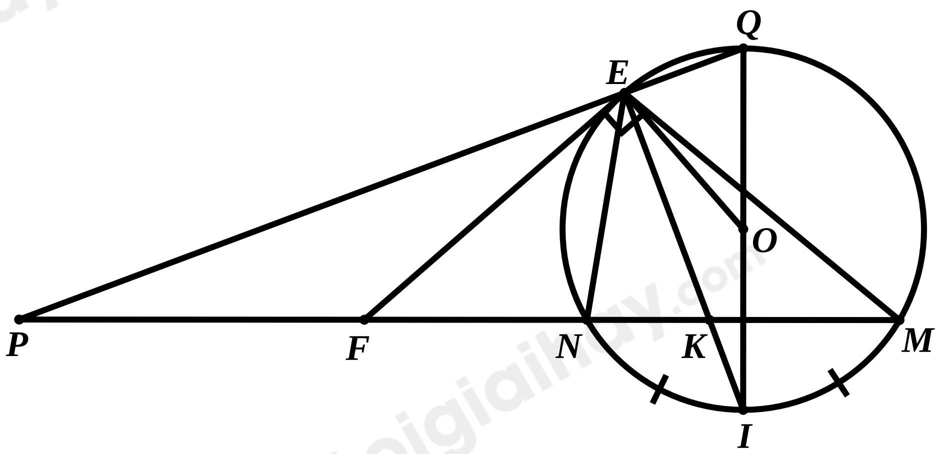
Phương pháp:

a) Ta sẽ chứng minh: $IEM = INM$ và $IMN = INM$, từ đó suy ra $NKE = IME$

b) Ta sẽ chứng minh: $IEQ = 90°$ nên là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn do đó, IQ là đường kính của đường tròn (O)

Cách giải:

Cho đường tròn (O) và dây cung MN (MN không phải là đường kính). Lấy điểm K thuộc đoạn thẳng MN sao cho $KM > KN (K \neq N)$. Goi I là điểm chính giữa của cung nhỏ MN. Đường thẳng IK cắt đường tròn (O) tại điểm $E (E \neq I)$. Tiếp tuyến với đường tròn (O) tại điểm E cắt đường thẳng MN tại F.



a) Chứng minh $NKE = IME$.

Ta có: $NKE = IEM + EMN$ (tính chất góc ngoài tam giác EMK).

$IME = IMN + EMN$

Ta có $IEM = INM$ (2 góc nội tiếp cùng chắn cung MI).

Lai có I là điểm chính giữa cung MN suy ra $IM = IN$ (hai cung bằng nhau căng 2 dây bằng nhau).

$\Rightarrow \Delta IMN$ là tam giác cân tại I

$\Rightarrow IMN = INM$ (tính chất tam giác cân).

Suy ra $NKE = IME$.

b) Gọi P là điểm đối xứng với điểm K qua F. Đường thẳng PE cắt đường tròn (O) tại điểm $Q (Q \neq E)$

Chứng minh IQ là đường kính của đường tròn (O).

Ta có: $FKE = IEM + NME$ (tính chất góc ngoài tam giác)

$FEK = NEI + FEN$

Mà: $FEN = NME$ (góc nội tiếp và góc tạo bởi tiếp tuyến và dây cung cùng chắn cung NE).

Trong (O) có: $IEM = IEN$ (hai góc nội tiếp chắn hai cung bằng nhau).

Suy ra $FEK = FKE$.

Suy ra tam giác FEK cân tại F suy ra $FE = FK$ (tính chất tam giác cân).

Mặt khác $FK = FP$ (gt) nên $FE = FK = FP = \frac{1}{2}PK$.

Tam giác EKP có $FE = FK = FP = \frac{1}{2}PK$ suy ra tam giác EKP vuông tại E .

Suy ra $EK \perp EP$ hay $EI \perp PQ$, suy ra $IEQ = 90°$ nên là góc nội tiếp chắn nửa đường tròn.

Vậy IQ là đường kính của đường tròn (O) (đpcm).

Câu 10

Phương pháp:

a) Vận dụng dấu hiệu nhận biết của tứ giác nội tiếp, chứng minh $AEMK$ nội tiếp đường tròn (tứ giác có tổng hai góc dối bằng $180°$), do đó điểm A, E, M, K cùng thuộc một đường tròn

b) + E , F , K thẳng hàng.

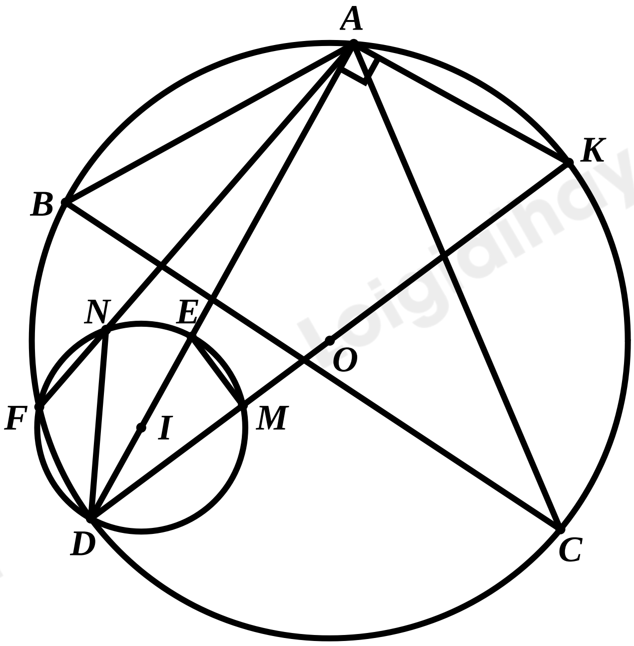
+ $\Delta EDN = \Delta EDM$ (cạnh huyền – góc nhọn) $\Rightarrow ND = MD$(2 cạnh tương ứng).

+ $\Delta NDA = \Delta MDA$ (cạnh - góc - cạnh).

Cách giải:

Cho tam giác ABC nhọn nội tiếp đường tròn (O) (AB $< AC$). D là điểm nằm trên cung nhỏ BC $(D \neq B, DB < DC)$. Lấy điểm E thuộc đoạn thẳng AD sao cho $AE > ED (E \neq D)$. Đường tròn đường kính ED cắt đường tròn (O) tại điểm $F (F \neq D, F \neq B, F \neq C)$. Đường thẳng DO và AF cắt đường tròn đường kính ED lần lượt tại các điểm $M, N (M \neq D, N \neq F)$. Kẻ đường kinh DK của đường tròn (O).

Chứng minh:



a) Ta có $DME = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn đường kính DE)

$\Rightarrow EM \perp DK \Rightarrow EMK = 90^\circ$ và $DAK = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn (O)).

$\Rightarrow EAK = 90^\circ$

Xét tứ giác $AEMK$ có: $EAK + EMK = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

$\Rightarrow$ tứ giác $AEMK$ nội tiếp đường tròn (tứ giác có tổng hai góc đối bằng 180°).

Vậy bốn điểm A, E, M, K cùng thuộc một đường tròn.

b) Ta có $EFD = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn đường kính ED) $\Rightarrow EF \perp FD$ (1)

Tương tự $DFK = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn (O)) $\Rightarrow KF \perp FD$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra E, F, K thẳng hàng.

Xét đường tròn đường kính ED, ta có $NFE = NDE$(2 góc nội tiếp cùng chắn NE) hay $AFK = NDE$

Lại có $AFK = ADK$(2 góc nội tiếp cùng chắn AK) hay $AFK = EDM$. Từ (3) và (4) suy ra $NDE = EDM$ (cùng bằng AFK).

Xét ΔEDN và ΔEDM có:

$END = EMD = 90^\circ$

ED : cạnh chung.

$NDE = EDM$ (chứng minh trên).

$\Rightarrow \Delta EDN = \Delta EDM$ (cạnh huyền - góc nhọn)

$\Rightarrow ND = MD$(2 cạnh tương ứng).

Xét ΔNAD và ΔMAD có

$ND = MD.$

AD: cạnh chung.

$NDA = MDA$ (chứng minh trên).

$\Rightarrow \Delta NDA = \Delta MDA$ (cạnh - góc - cạnh).