SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO **HÀ NỘI**	**KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT** **NĂM HỌC 2022 – 2023**
ĐỀ CHÍNH THỨC	Môn thi: **TOÁN** Ngày thi: 19/6/2022 Thời gian làm bài: 120 phút

CỘNG HOÀ X.H.C.N VIỆT NAM
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Bài I *(2,0 điểm)*

Cho hai biểu thức $A = \dfrac{3\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}$ và $B = \dfrac{x+4}{x-4} - \dfrac{2}{\sqrt{x}-2}$ với $x \geq 0,\ x \neq 4.$

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

2) Chứng minh $B = \dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}.$

3) Tìm số nguyên dương x lớn nhất thỏa mãn $A - B < \dfrac{3}{2}.$

Bài II *(2,0 điểm)*

1) *Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình*:

Một ô tô và một xe máy cùng khởi hành từ địa điểm A và đi đến địa điểm $B.$ Do vận tốc của ô tô lớn hơn vận tốc của xe máy là 20 km/h nên ô tô đến B sớm hơn xe máy 30 phút. Biết quãng đường AB dài 60 km, tính vận tốc của mỗi xe. (Giả định rằng vận tốc mỗi xe là không đổi trên toàn bộ quãng đường $AB.$)

2) Quả bóng đá thường được sử dụng trong các trận thi đấu dành cho trẻ em từ 6 tuổi đến 8 tuổi có dạng một hình cầu với bán kính bằng $9,5$ cm. Tính diện tích bề mặt của quả bóng đó (lấy $\pi \approx 3,14$).

Bài III *(2,5 điểm)*

1) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x + \dfrac{12}{y+2} = 5 \\ 3x - \dfrac{4}{y+2} = 2 \end{cases}.$

2) Trong mặt phẳng toạ độ $Oxy,$ cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = 2x + m^2.$

a) Chứng minh (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt.

b) Tìm tất cả giá trị của m để (d) cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2 thỏa mãn $(x_1+1)(x_2+1) = -3.$

Bài IV *(3,0 điểm)*

Cho tam giác ABC vuông cân tại đỉnh $A.$ Gọi E là một điểm bất kỳ trên tia CA sao cho điểm A nằm giữa hai điểm C và $E.$ Gọi M và H lần lượt là chân các đường vuông góc kẻ từ điểm A đến các đường thẳng BC và $BE.$

1) Chứng minh tứ giác $AMBH$ là tứ giác nội tiếp.

2) Chứng minh $BC.BM = BH.BE$ và HM là tia phân giác của góc $AHB.$

3) Lấy điểm N sao cho M là trung điểm của đoạn thẳng $AN.$ Gọi K là giao điểm của hai đường thẳng EN và $AB.$ Chứng minh ba điểm H, K, M là ba điểm thẳng hàng.

Bài V *(0,5 điểm)*

Với các số thực không âm x và y thỏa mãn $x^2 + y^2 = 4,$ tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x + 2y.$

………………… Hết …………………

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: ………………………………………… Số báo danh: ………………………………………

Họ, tên và chữ kí của cán bộ coi thi số 1: Họ, tên và chữ kí của cán bộ coi thi số 2:

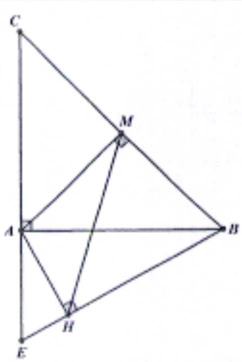
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NỘI

KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2022-2023

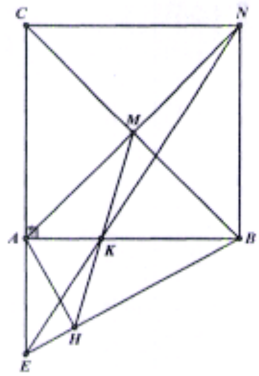
Môn thi: Toán
Ngày thi: 19/6/2022

ĐÁP ÁN ĐỀ THI VÀO LỚP 10 THPT

Bài	Ý	Đáp án
	1)	Thay $x=9$ (TMĐK) vào biểu thức A, ta có: $A=\dfrac{3\sqrt{9}}{\sqrt{9}+2}=\dfrac{9}{5}$.
	2)	Ta có: $B=\dfrac{x+4}{\left(\sqrt{x}+2\right)\left(\sqrt{x}-2\right)}-\dfrac{2}{\sqrt{x}-2}=\dfrac{x+4-2\left(\sqrt{x}+2\right)}{\left(\sqrt{x}+2\right)\left(\sqrt{x}-2\right)}$ $=\dfrac{x-2\sqrt{x}}{\left(\sqrt{x}+2\right)\left(\sqrt{x}-2\right)}=\dfrac{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}-2\right)}{\left(\sqrt{x}+2\right)\left(\sqrt{x}-2\right)}=\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}$.
Bài I **2,0 điểm**	3)	Ta có: $A-B=\dfrac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}$. $A-B<\dfrac{3}{2}\Leftrightarrow\dfrac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2}<\dfrac{3}{2}\Leftrightarrow 4\sqrt{x}<3\sqrt{x}+6$ (vì $x\geq 0\Rightarrow\sqrt{x}+2>0$) $\Leftrightarrow\sqrt{x}<6$, dẫn tới $x<36$. Kết hợp với điều kiện và yêu cầu của bài toán, suy ra $x=35$. Vậy số nguyên dương x lớn nhất thỏa mãn $A-B<\dfrac{3}{2}$ là $x=35$.
Bài II **2,0 điểm**	1)	Gọi vận tốc của xe máy khi di chuyển từ A đến B là x (km/h). Điều kiện $x>0$. Vận tốc của ô tô là $x+20$ (km/h). Vì quãng đường AB dài 60 km nên: +Thời gian xe máy đi từ A đến B là $\dfrac{60}{x}$ (giờ); +Thời gian ô tô đi từ A đến B là $\dfrac{60}{x+20}$ (giờ). Đổi 30 phút $=\dfrac{1}{2}$ (giờ). Vì ô tô đến B sớm hơn xe máy $\dfrac{1}{2}$ giờ nên ta có phương trình $\dfrac{60}{x}-\dfrac{60}{x+20}=\dfrac{1}{2}$ $\Leftrightarrow x^2+20x-2400=0$. $\Delta'=10^2-1.(-2400)=2500\Rightarrow\Delta'>0,\ \sqrt{\Delta'}=50$. Phương trình có hai nghiệm: $x_1=\dfrac{-10+50}{1}=40$; $x_2=\dfrac{-10-50}{1}=-60$. Đối chiếu điều kiện ta được $x=40$. Vậy vận tốc xe máy là 40 km/h và vận tốc ô tô là 60 km/h.
	2)	Diện tích bề mặt quả bóng hình cầu là: $S=4\pi R^2\approx 4.3,14.(9,5)^2$ Vậy $S\approx 1133,54(cm^2)$.

<table>
<tr><td rowspan="3">Bài III
2,5
điểm</td><td>1)</td><td>ĐK: $y \neq -2$.
$$\text{HPT} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + \dfrac{12}{y+2} = 5 \\ 3x - \dfrac{4}{y+2} = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + \dfrac{12}{y+2} = 5 \\ 9x - \dfrac{12}{y+2} = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 11x = 11 \\ 2x + \dfrac{12}{y+2} = 5 \end{cases}$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ \dfrac{12}{y+2} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$$
Đối chiếu điều kiện, ta được hệ phương trình có nghiệm là $(x;y) = (1;2)$.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2)</td><td>Xét phương trình hoành độ giao điểm của đường thẳng (d) và parabol (P):
$x^2 = 2x + m^2 \Leftrightarrow x^2 - 2x - m^2 = 0$ (1).
Ta có: $\Delta' = 1 + m^2$. Suy ra $\Delta' > 0$ với mọi giá trị của m.
Do đó phương trình (1) luôn có 2 nghiệm phân biệt.
Vậy (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt.</td></tr>
<tr><td>Vì x_1, x_2 là hoành độ giao điểm của của đường thẳng (d) và parabol (P) nên x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình (1).
Theo định lý Vi-ét, ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1.x_2 = -m^2 \end{cases}$.
Từ đó: $(x_1+1)(x_2+1) = -3 \Leftrightarrow x_1 + x_2 + x_1.x_2 + 4 = 0$.
Suy ra $2 - m^2 + 4 = 0 \Leftrightarrow m = \pm\sqrt{6}$.
Vậy để $(x_1+1)(x_2+1) = -3$ thì $m = \pm\sqrt{6}$.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Bài IV
3,0
điểm</td><td>1)</td><td>

Vì $AM \perp BC \Rightarrow \widehat{AMB} = 90^\circ$.
Vì $AH \perp BE \Rightarrow \widehat{AHB} = 90^\circ$.
Xét tứ giác $AMBH$ có:
$\widehat{AMB} + \widehat{AHB} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$.
Mà hai góc này ở vị trí đối nhau nên tứ giác $AMBH$ là tứ giác nội tiếp.</td></tr>
<tr><td>2)</td><td>Xét tam giác ABC vuông tại A, có đường cao AM nên $AB^2 = BM.BC$ (1)(hệ thức lượng trong tam giác vuông).
Xét tam giác ABE vuông tại A, có đường cao AH nên $AB^2 = BH.BE$ (2)(hệ thức lượng trong tam giác vuông).
Từ (1), (2) $\Rightarrow BC.BM = BH.BE$.
Ta có: $\widehat{AHM} = \widehat{ABM}$ (3) (hai góc nội tiếp cùng chắn cung AM của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $AMBH$).
Ta có: $\widehat{BHM} = \widehat{BAM}$ (4)(hai góc nội tiếp cùng chắn cung BM của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $AMBH$).
Vì tam giác AMB cân tại $M \Rightarrow \widehat{AHM} = \widehat{BHM}$ (5)
Vì tia HM nằm giữa hai tia HA, HB nên từ (3), (4), (5) suy ra tia HM là tia phân giác của $\widehat{AHB}$.</td></tr>
</table>

	3)	 Vì tam giác ABC vuông cân tại A và $AM \perp BC$ nên M là trung điểm BC. Tứ giác $ACNB$ có hai đường chéo AN và BC cắt nhau tại trung điểm M của mỗi đường chéo nên tứ giác $ACNB$ là hình bình hành. Hình bình hành $ACNB$ có hai đường chéo AN và BC vuông góc nhau nên tứ giác $ACNB$ là hình thoi. Do đó $NB = AB$ và $NB \parallel AE$. Áp dụng định lý Talet trong tam giác AKE ta có: $\frac{KA}{KB} = \frac{AE}{BN} = \frac{AE}{AB}$ (6). Mặt khác, $\frac{AE}{AB} = \frac{AH}{HB}\left(= \tan\widehat{ABE}\right)$ (7). Từ (6), (7) suy ra: $\frac{KA}{KB} = \frac{AH}{HB}$, do đó tia HK là tia phân giác của $\widehat{AHB}$ (8). Mà tia HM là tia phân giác của $\widehat{AHB}$ (9). Từ (8),(9) suy ra ba điểm H, K, M thẳng hàng.
Bài V **0,5 điểm**		Vì $x, y \ge 0$ nên $P \ge 0$ và $P^2 = x^2 + 4xy + 4y^2 = (x^2 + y^2) + (4xy + 3y^2) \ge 4$. Từ đó $P^2 \ge 4 \Leftrightarrow P \ge 2$. Với $x = 2,\ y = 0$ (thỏa mãn điều kiện bài toán), ta có: $P = 2$. Vậy giá trị nhỏ nhất của P bằng 2.

……………..…… **Hết** …..……………