SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NỘI

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2024 – 2025

Môn thi: **TOÁN**
Ngày thi: 09/6/2024
Thời gian làm bài: 120 phút

Câu I *(2,0 điểm)*

Cho hai biểu thức $A = \dfrac{x}{\sqrt{x}-3}$ và $B = \dfrac{2x-3}{x-3\sqrt{x}} - \dfrac{1}{\sqrt{x}}$ với $x > 0, x \neq 9$.

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 16$.

2) Chứng minh $B = \dfrac{2\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-3}$.

3) Tìm tất cả giá trị của x để $A - B < 0$.

Câu II *(2,0 điểm)*

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

Để chở 15 tấn thiết bị phục vụ Lễ kỷ niệm 70 năm chiến thắng Điện Biên Phủ, một đội vận chuyển dự định sử dụng các xe tải loại nhỏ. Do thay đổi kế hoạch, đội vận chuyển quyết định chỉ sử dụng các xe tải loại lớn. Vì vậy, số xe tải sử dụng giảm đi 2 xe so với dự định và mỗi xe tải loại lớn chở nhiều hơn mỗi xe tải loại nhỏ là 2 tấn. Hỏi đội vận chuyển sử dụng bao nhiêu xe tải loại lớn? (Biết mỗi xe tải cùng loại đều chở số tấn thiết bị bằng nhau).

2) Một bình đựng nước có dạng hình trụ với bán kính đáy là 4 cm và chiều cao là 25 cm. Tính diện tích xung quanh của bình đựng nước đó (lấy $\pi \approx 3{,}14$).

Câu III *(2,5 điểm)*

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

2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = (m-2)x + 5$.

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

b) Gọi x_1, x_2 là hoành độ các giao điểm của (d) và (P). Tìm tất cả giá trị của m để $x_1 + 5x_2 = 0$.

Câu IV *(3,0 điểm)*

Từ điểm A nằm bên ngoài đường tròn (O), kẻ hai tiếp tuyến AB, AC với đường tròn (O) (B, C là hai tiếp điểm).

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

2) Vẽ đường kính BD của đường tròn (O). Gọi E là giao điểm thứ hai của đường thẳng AD và đường tròn (O). Đường thẳng BC và đường thẳng AO cắt nhau tại H. Chứng minh $AB^2 = AE.AD = AH.AO$ và $\widehat{HDO} = \widehat{HBE}$.

3) Lấy điểm M thuộc tia đối của tia CB. Gọi N là chân đường vuông góc kẻ từ điểm M đến đường thẳng AB. Chứng minh đường thẳng BE đi qua trung điểm của đoạn thẳng MN.

Câu V *(0,5 điểm)*

Với các số thực dương x và y thỏa mãn $x + y + xy = 3$, tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \dfrac{3}{x+y} - xy$.

----------------**HẾT**----------------

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ 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

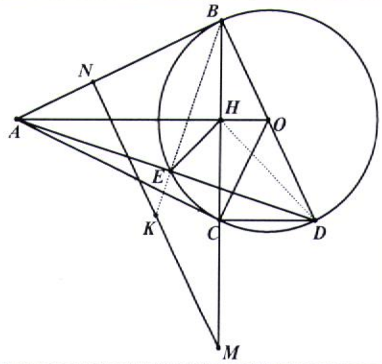
KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2024 – 2025

ĐÁP ÁN – THANG ĐIỂM CHO ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: **TOÁN**

Ngày thi: 09/6/2024

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
Câu I 2,0 điểm	**1)**	Thay $x=16$ (TMĐK) vào biểu thức A, tính được $A=16$.	*0,5*
	2)	Ta có $B=\dfrac{2x-3}{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}-3\right)}-\dfrac{1}{\sqrt{x}}$ $=\dfrac{2x-3-\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}-3\right)}=\dfrac{2x-\sqrt{x}}{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}-3\right)}=\dfrac{\sqrt{x}\left(2\sqrt{x}-1\right)}{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}-3\right)}=\dfrac{2\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-3}\cdot$	*1,0*
	3)	Ta có $A-B=\dfrac{x}{\sqrt{x}-3}-\dfrac{2\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-3}=\dfrac{\left(\sqrt{x}-1\right)^2}{\sqrt{x}-3}\cdot$ $A-B<0\Leftrightarrow\dfrac{\left(\sqrt{x}-1\right)^2}{\sqrt{x}-3}<0\Leftrightarrow\begin{cases}\left(\sqrt{x}-1\right)^2>0\\ \sqrt{x}-3<0\end{cases}$ (do $(\sqrt{x}-1)^2\ge 0$). Kết hợp điều kiện ta có $0<x<9$ và $x\ne 1$.	*0,5*
Câu II 2,0 điểm	**1)**	Gọi số xe tải loại lớn đội vận chuyển sử dụng là x (xe) $(x\in\mathbb{N}^*)$. Mỗi xe tải loại lớn chở $\dfrac{15}{x}$ (tấn). Mỗi xe tải loại nhỏ chở $\dfrac{15}{x+2}$ (tấn). Ta có phương trình: $\dfrac{15}{x}-\dfrac{15}{x+2}=2$. Giải phương trình tìm được hai nghiệm $x_1=3,\ x_2=-5$. Đối chiếu điều kiện ta được $x=3$. Vậy đội vận chuyển sử dụng 3 xe tải loại lớn.	*1,5*
	2)	Diện tích xung quanh của bình đựng nước là: $S_{xq}=2\pi Rh\approx 2.3{,}14.4.25=628\,(\text{cm}^2)$.	*0,5*
Câu III 2,5 điểm	**1)**	Điều kiện: $x\ge -\dfrac{1}{3}\cdot$ $\begin{cases}\sqrt{3x+1}+2y=4\\ 3\sqrt{3x+1}-y=5\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\sqrt{3x+1}+2y=4\\ 7\sqrt{3x+1}=14\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\sqrt{3x+1}+2y=4\\ x=1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=1\\ y=1\end{cases}.$ Đối chiếu với điều kiện, ta được hệ phương trình có nghiệm duy nhất là $(x;\,y)=(1;\,1)$.	*1,0*
	2a)	Phương trình hoành độ giao điểm của (d) và (P): $x^2=(m-2)x+5\Leftrightarrow x^2-(m-2)x-5=0.\qquad(*)$ Tính được $\Delta=(m-2)^2+20$, suy ra $\Delta>0$ với mọi m. Từ đó phương trình $(*)$ luôn có hai nghiệm phân biệt. Vậy (d) luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt.	*0,75*

<table>
<tr><td></td><td>2b)</td><td>Ta có $x_1 + 5x_2 = 0 \Leftrightarrow x_1 = -5x_2$.
Kết hợp với $x_1x_2 = -5$ (Hệ thức Vi-et) ta có $x_2^2 = 1$.
TH1: $x_2 = 1 \Rightarrow x_1 = -5$. Kết hợp với $x_1 + x_2 = m - 2$ (Hệ thức Vi-et) $\Rightarrow m = -2$.
TH2: $x_2 = -1 \Rightarrow x_1 = 5$. Kết hợp với $x_1 + x_2 = m - 2 \Rightarrow m = 6$.
Vậy $m = -2$ hoặc $m = 6$.</td><td>0,75</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Câu IV
3,0 điểm</td><td>1)</td><td>Vì AB, AC là các tiếp tuyến của đường tròn (O)
nên $\widehat{ABO} = \widehat{ACO} = 90°$.
Xét tứ giác $ABOC$ có: $\widehat{ABO} + \widehat{ACO} = 180°$.
Hai góc $\widehat{ABO}$ và $\widehat{ACO}$ là hai góc đối nhau nên
tứ giác $ABOC$ là tứ giác nội tiếp.

</td><td>1,0</td></tr>
<tr><td>2)</td><td>+) Ta có BD là đường kính của đường tròn (O) nên $\widehat{BED} = 90° \Rightarrow BE \perp AD$.
Xét tam giác vuông ABD có BE là đường cao nên $AB^2 = AE.AD$.
Lại có $AB = AC, OB = OC$ nên đường thẳng AO là trung trực của đoạn thẳng BC
$\Rightarrow AO \perp BC$. Xét tam giác vuông ABO có đường cao BH nên $AB^2 = AH.AO$.
Vậy $AB^2 = AE.AD = AH.AO$.
+) Ta có $OH.OA = OB^2 = OD^2$ dẫn tới $\Delta ODH \backsim \Delta OAD(c.g.c)$
$\Rightarrow \widehat{HDO} = \widehat{DAO}$.   (1)
Xét tứ giác $ABHE$ có $\widehat{AHB} = \widehat{AEB} = 90° \Rightarrow$ tứ giác $ABHE$ nội tiếp, dẫn tới
$\widehat{EBH} = \widehat{EAH}$.   (2)
Từ (1) và (2) suy ra $\widehat{HDO} = \widehat{HBE}$.</td><td>1,5</td></tr>
<tr><td>3)</td><td>Gọi K là giao điểm của BE và MN. Ta có $BD \parallel MN \Rightarrow \widehat{DBC} = \widehat{BMN}$.
Xét ΔBHD và ΔMKB có $\widehat{DBC} = \widehat{BMN}, \widehat{BDH} = \widehat{KBM}$
$\Rightarrow \Delta BHD \backsim \Delta MKB(g.g) \Rightarrow \dfrac{BH}{MK} = \dfrac{BD}{BM}$.
Xét hai tam giác vuông BCD và MNB có $\widehat{CBD} = \widehat{BMN}$
$\Rightarrow \Delta BCD \backsim \Delta MNB(g.g) \Rightarrow \dfrac{BC}{MN} = \dfrac{BD}{BM}$. Từ đó dẫn tới $\dfrac{BH}{MK} = \dfrac{BC}{MN} \left(= \dfrac{BD}{BM}\right)$.
Mà $BH = \dfrac{1}{2}BC \Rightarrow MK = \dfrac{1}{2}MN \Rightarrow K$ là trung điểm của MN.</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td>Câu V
0,5 điểm</td><td></td><td>Ta có $(x+y)^2 \geq 4xy = 4\left[3 - (x+y)\right] \Rightarrow (x+y)^2 + 4(x+y) - 12 \geq 0$
$\Rightarrow (x+y+6)(x+y-2) \geq 0$.
Mà x, y là các số dương nên $x + y + 6 > 0$. Do đó $x + y \geq 2$.
Từ đó $P = \dfrac{3}{x+y} + x + y - 3 = \dfrac{4}{x+y} + \left(x+y\right) - \dfrac{1}{x+y} - 3 \geq 2\sqrt{4} - \dfrac{1}{2} - 3 = \dfrac{1}{2}$.
Vậy giá trị nhỏ nhất của P là $\dfrac{1}{2}$ khi $x = y = 1$.</td><td>0,5</td></tr>
</table>

Chú ý: Các cách làm khác của học sinh ở mỗi câu hỏi nếu đúng vẫn được điểm tối đa.

--------------------HẾT--------------------