



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ THI THỬ SỐ 15

KỲ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
CHUẨN CẤU TRÚC CỦA SỞ HÀ NỘI
NĂM HỌC 2022-2023
MÔN THI : TOÁN

Thời gian làm bài : 120 phút

Câu 1: (2,0 điểm)

Cho các biểu thức

$$A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{2}{\sqrt{x}+2} + \frac{4\sqrt{x}+2}{x+\sqrt{x}-2} \quad \text{và } B = \frac{4-\frac{2}{3}P}{x} \quad \text{và với } x \geq 0, x \neq 1.$$

- 1 Tính giá trị của biểu thức B khi $x = 16$.
- 2 Rút gọn $P = A : B$.
- 3 Tìm giá trị của x để $4 - \frac{2}{3}P$ đạt giá trị nguyên lớn nhất.

Câu 2: (2,0 điểm)

- 1 Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:
Một lâm trường dự định trồng 75 ha rừng trong một số tuần. Do mỗi tuần trồng vượt mức 5 ha so với kế hoạch nên đã trồng được 80 ha và hoàn thành sớm hơn 1 tuần. Hỏi mỗi tuần lâm trường dự định trồng bao nhiêu ha rừng?
- 2 Một chiếc cốc có dạng hình trụ với chiều cao 8 cm , bán kính đáy là 3 cm . Hỏi chiếc cốc này có đựng được 180ml sữa không? (Bỏ qua bề dày của chiếc cốc).

Câu 3: (2,0 điểm)

- 1 Giải hệ phương trình sau:

$$\begin{cases} (x^2 - 2x) + 3y = 5 \\ 2(x^2 - 2x) - 3y = -8 \end{cases}$$

- 2 Cho phương trình $x^2 - x + 3m - 11 = 0(1)$ (với m là tham số)
 - a) Với giá trị nào của m thì phương trình (1) có nghiệm kép
 - b) Tìm m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 sao cho $2022x_1 + 2023x_2 = 2024$.

Câu 4:(3,5 điểm)

Cho đường tròn (O) có hai đường kính AB và MN vuông góc với nhau. Trên tia đối của tia MA lấy điểm C khác điểm M . Kẻ MH vuông góc với BC (H thuộc BC).

- a) Chứng minh $BOMH$ là tứ giác nội tiếp.
- b) MB cắt OH tại E . Chứng minh HO là tia phân giác của góc $\widehat{MHB}$.
- c) Chứng minh: $ME \cdot MH = BE \cdot HC$.

d) Gọi giao điểm của đường tròn (O) với đường tròn ngoại tiếp ΔMHC là K .
Chứng minh ba điểm $C; K; E$ thẳng hàng.

Câu 5: (0,5 điểm)

Cho x, y, z là các số thực dương thỏa mãn $x + y + z = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = \frac{1}{x^2 + y^2 + z^2} + \frac{2022}{xy + yz + zx}.$$

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1 :

Cho các biểu thức

và và với .

- Tính giá trị của biểu thức khi .
- Rút gọn .
- Tìm giá trị của để đạt giá trị nguyên lớn nhất.

Lời giải

$$1 \quad x = 16(TM) \Rightarrow B = 1 - \frac{2}{1 - \sqrt{16}} = 1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$$

$$A = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{2}{\sqrt{x}+2} + \frac{4\sqrt{x}+2}{x+\sqrt{x}-2} \quad \text{và} \quad B = 1 - \frac{2}{1-\sqrt{x}} \quad \text{và với } x \geq 0, x \neq 1.$$

$$A = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-1)} - \frac{2(\sqrt{x}-1)}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-1)} + \frac{4\sqrt{x}+2}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-1)} A = \frac{x+2\sqrt{x}-2\sqrt{x}+2+4\sqrt{x}+2}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-1)} A = \frac{x+4\sqrt{x}+4}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-1)} = \frac{(\sqrt{x}+2)^2}{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-1)} =$$

P xác định $\Leftrightarrow B \neq 0 \Leftrightarrow$ (luôn đúng)

$$Q = 4 - \frac{3}{2}P = 4 - \frac{3}{2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+1} = \frac{8\sqrt{x}+8-3\sqrt{x}-6}{2(\sqrt{x}+1)} = \frac{5\sqrt{x}+2}{2(\sqrt{x}+1)}$$

3 Đặt

$$Q = \frac{5\sqrt{x}+2}{2(\sqrt{x}+1)} = \frac{5}{2} - \frac{3}{2\sqrt{x}+2} < \frac{5}{2} \Rightarrow Q < \frac{5}{2} \quad (1) \quad Q = \frac{5\sqrt{x}+2}{2(\sqrt{x}+1)} = 1 + \frac{3\sqrt{x}}{2\sqrt{x}+2} \geq 1 \Rightarrow Q \geq 1 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $1 \leq Q < \frac{5}{2} \Rightarrow Q \in \{1; 2\}$ Mà Q là số nguyên lớn nhất nên $Q = 2$



$$\Rightarrow \frac{5\sqrt{x}+2}{2(\sqrt{x}+1)} = 2 \Leftrightarrow 5\sqrt{x} + 2 = 4\sqrt{x} + 4 \Leftrightarrow \sqrt{x} = 2 \Leftrightarrow x = 4(TM)$$

Vậy $x = 4$ thì $4 - \frac{2}{3}P$. Đạt giá trị nguyên lớn nhất

Câu 2.

Giai bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:

Một lâm trường dự định trồng 75 ha rừng trong một số tuần. Do mỗi tuần trồng vượt mức 5 ha so với kế hoạch nên đã trồng được 80 ha và hoàn thành sớm hơn 1 tuần. Hỏi mỗi tuần lâm trường dự định trồng bao nhiêu ha rừng?

Một chiếc cốc có dạng hình trụ với chiều cao , bán kính đáy là . Hỏi chiếc cốc này có đựng được sữa không? (Bỏ qua bề dày của chiếc cốc).

Lời giải

- 1 Gọi số ha rừng mà lâm trường dự định trồng trong mỗi tuần là x (ha; $x > 0$)

$$\frac{75}{x}$$

Thời gian trồng rừng theo kế hoạch là $\frac{75}{x}$ (tuần)

Thực tế mỗi tuần lâm trường trồng được $x + 5$ (ha)

$$\frac{80}{x+5}$$

Thời gian trồng rừng thực tế là $\frac{80}{x+5}$ (tuần)

Vì thực tế lâm trường hoàn thành sớm hơn dự định 1 tuần nên ta có phương trình:

$$\frac{75}{x} - \frac{80}{x+5} = 1$$

$$\Rightarrow 75.(x+5) - 80.x = x.(x+5)$$

$$\Leftrightarrow 75x + 375 - 80x = x^2 + 5x$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 10x - 375 = 0$$

Ta có $\Delta' = b'^2 - ac = 400 > 0 \Rightarrow \sqrt{\Delta'} = 20$

Phương trình có 2 nghiệm phân biệt



$$x_1 = \frac{-5+20}{1} = 15 \quad (\text{nhận}); \quad x_2 = \frac{-5-20}{1} = -25 \quad (\text{loại}).$$

Vậy số ha rừng lâm trường dự định trồng mỗi tuần là 15 (ha) .

2 Thể tích của chiếc cốc là: $\pi \cdot 3^2 \cdot 8 = 226 (cm^3)$

Vì $226 cm^3 = 226ml > 180ml$.

Nên chiếc cốc này có thể đựng được 180ml sữa.

Câu 3.

1 Giải hệ phương trình sau:

$$\begin{cases} (x^2 - 2x) + 3y = 5 \\ 2(x^2 - 2x) - 3y = -8 \end{cases}$$

2 Cho phương trình $x^2 - x + 3m - 11 = 0(1)$ (với m là tham số)

a) Với giá trị nào của m thì phương trình (1) có nghiệm kép

b) Tìm m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 sao cho $2022x_1 + 2023x_2 = 2024$.

Lời giải

1 Đặt $x^2 - 2x = a$, ta có hệ phương trình $\begin{cases} a + 3y = 5 \\ 2a - 3y = -8 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3a = -3 \\ a + 3y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 2x = -1 \\ y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 2x + 1 = 0 \\ y = 2 \end{cases}$$

Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất $(x, y) = (1; 2)$.

2 a) Để phương trình (1) có nghiệm kép thì

$$\Delta = 0 \Leftrightarrow 1 - 4(3m - 11) = 45 - 12m = 0 \Leftrightarrow m = \frac{15}{4}$$

Vậy với $m = \frac{15}{4}$ thỏa mãn yêu cầu đề bài.

b) Để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thì



$$\{a \neq 0 \Delta > 0 \Leftrightarrow \{1 \neq 0 45 - 12m > 0 \Leftrightarrow m < \frac{15}{4}$$

Theo hệ thức Vi-et ta có: $\{x_1 + x_2 = 1 \quad x_1 \cdot x_2 = 3m - 11$.

Mà theo đề bài ta có $2022x_1 + 2023x_2 = 2024$ nên ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 1 \\ 2022x_1 + 2023x_2 = 2024 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = 2 \end{cases}$$

Thay giá trị $x_1 = -1, x_2 = 2$ vào $x_1 \cdot x_2 = 3m - 11$ ta được $m = 3$ (thỏa mãn).

Vậy $m = 3$ thỏa mãn điều kiện đề bài.

Câu 4.

Cho đường tròn có hai đường kính và vuông góc với nhau. Trên tia đối của tia lấy điểm khác điểm . Kẻ vuông góc với thuộc).

- Chứng minh là tứ giác nội tiếp.
- cắt tại . Chứng minh là tia phân giác của góc
- Chứng minh: .
- Gọi giao điểm của đường tròn với đường tròn ngoại tiếp là . Chứng minh ba điểm thẳng hàng.

Lời giải



Ta có $MH \perp BC$ tại H nên $\hat{MHC} = \hat{MHB} = 90^\circ$.

Mà hai góc ở vị trí đối nhau nên tứ giác $BOMH$ nội tiếp (dấu hiệu nhận biết).

b) MB cắt OH tại E . Chứng minh HO là tia phân giác của góc MHB .

Xét đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BOMH$ có: $\widehat{OBM} = \widehat{OHM}$ (2 góc nội tiếp cùng chắn OM).

Từ (1) và (2) có: $O\hat{H}M = O\hat{H}B$.

$\Rightarrow HO$ là tia phân giác của $\hat{MHB}$.

c) Chứng minh: $ME.MH = BE.HC$

$$\frac{ME}{BE} = \frac{MH}{HB} \quad (3)$$

Xét tam giác $\triangle MHB$ có HO là phân giác của $\hat{MHB}$; HO cắt MB tại E nên ta có: $\overline{BE} = \overline{HB}$ (3)

Áp dụng hệ thức lượng trong $\triangle BMC$ vuông tại M có MH là đường cao, ta có:

$$HM^2 = HC \cdot HB \Rightarrow \frac{HM}{HB} = \frac{HC}{HM} \quad (4)$$



Từ (3) và (4) suy ra $\frac{ME}{BE} = \frac{HC}{HM}$ (5) $\Rightarrow ME \cdot HM = BE \cdot HC$ (điều phải chứng minh).

d) Gọi giao điểm của đường tròn (O) với đường tròn ngoại tiếp $\triangle MHC$ là K .

Chứng minh ba điểm $C; K; E$ thẳng hàng.

Vì $\angle MHC = 90^\circ$ (chứng minh trên) nên đường tròn ngoại tiếp $\triangle MHC$ có đường kính là MC .

$\Rightarrow \angle MKC = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn).

MN là đường kính của đường tròn (O) nên $\angle MKN = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn).

$$\Rightarrow \angle MKN + \angle MKC = 180^\circ.$$

$\Rightarrow$ Ba điểm C, K, N thẳng hàng (*).

Có $\angle BMC$ kề bù với $\angle AMB$.

Mà $\angle AMB = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn).

$$\Rightarrow \angle BMC = 90^\circ.$$

Xét $\triangle MHC$ và $\triangle BMC$ có:

$\angle MCB$ chung

$$\angle BMC = \angle MHC (= 90^\circ)$$

$$\Rightarrow \triangle MHC \sim \triangle BMC \text{ (g.g.)}.$$

$\Rightarrow$ mà $MB = BN$ (do $\triangle MBN$ cân tại B).

$$\Rightarrow \frac{HC}{HM} = \frac{MC}{BN}, \text{ kết hợp } \frac{ME}{BE} = \frac{HC}{HM} \text{ (theo (5))}.$$

$$\Rightarrow \frac{MC}{BN} = \frac{ME}{BE}.$$

Mà $\angle EBN = \angle EMC = 90^\circ$.

$\Rightarrow \triangle MCE \sim \triangle BNE$ (c.g.c).

$\Rightarrow \angle MEC = \angle BEN$ (hai góc tương ứng) mà $\angle MEC + \angle BEC = 180^\circ$ (do ba điểm M, E, B thẳng hàng).

$$\Rightarrow \angle BEC + \angle BEN = 180^\circ.$$

$\Rightarrow$ Ba điểm C, E, N thẳng hàng (**).

Từ (*) và (**) suy ra bốn điểm C, K, E, N thẳng hàng.

$\Rightarrow$ Ba điểm C, K, E thẳng hàng (điều phải chứng minh).

Câu 5.

Cho là các số thực dương thỏa mãn . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:



Lời giải

Áp dụng bất đẳng thức $(x+y+z)\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) \geq 9$, ta có :

$$\left[(x^2 + y^2 + z^2) + (xy + yz + zx) + (xy + yz + zx) \right] \left(\frac{1}{x^2 + y^2 + z^2} + \frac{1}{xy + yz + zx} + \frac{1}{xy + yz + zx} \right) \geq 9$$

$$\Leftrightarrow (x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx) \left(\frac{1}{x^2 + y^2 + z^2} + \frac{1}{xy + yz + zx} + \frac{1}{xy + yz + zx} \right) \geq 9.$$

Hay $\frac{1}{x^2 + y^2 + z^2} + \frac{2}{xy + yz + zx} \geq 9$.

Ta có : $(x-y)^2 + (y-z)^2 + (x-z)^2 \geq 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 + z^2 \geq xy + yz + zx$

$$\begin{aligned} \Rightarrow (x+y+z)^2 &= x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + yz + zx) \\ \Rightarrow xy + yz + zx &\leq \frac{(x+y+z)^2}{3} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

Từ đó suy ra:

$$\begin{aligned} P &= \frac{1}{x^2 + y^2 + z^2} + \frac{2}{xy + yz + zx} + \frac{2020}{xy + yz + zx} \geq 9 + 6060 = 6069 \\ &\Leftrightarrow P \geq 6069. \end{aligned}$$

Đau bằng xảy ra $\Leftrightarrow x = y = z = \frac{1}{3}$.

Vậy GTNN của $P = 6069 \Leftrightarrow x = y = z = \frac{1}{3}$.

Tham gia nhóm <https://www.facebook.com/groups/tailieutoanacp123>



ĐỀ CẬP NHẬT TÀI LIỆU MỚI NHẤT
FILE WORD ZALO LIÊN HỆ : 0816457443