

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH GIA LAI

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10
NĂM HỌC 2026-2027

Môn thi: TOÁN (chuyên)

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

Ngày thi: 28/6/2026

Câu 1 (2,5 điểm)

1. Cho biểu thức $P = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{\sqrt{x}+1}{2\sqrt{x}+1} \right) \left(1 + \frac{x-1}{x+\sqrt{x}+1} \right)$ với $x \geq 0, x \neq 1$.

a) Rút gọn biểu thức P .

b) Tìm tất cả các số nguyên x để biểu thức P nhận giá trị nguyên.

2. Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình $x^2 - x - 3 = 0$. Không giải phương trình, hãy tính giá trị của các biểu thức $A = x_1^2 + x_2^2$ và $B = x_1^5 + x_2^5$.

Câu 2 (2,0 điểm)

1. Giải phương trình $\sqrt{x^2 - 3x + 2} + 1 = \sqrt{x-1} + \sqrt{x-2}$.

2. Gọi S là tập hợp các số tự nhiên có 3 chữ số. Chọn ngẫu nhiên một số thuộc tập hợp S .

a) Tính xác suất để chọn được số chia cho 11 dư 2.

b) Tính xác suất để chọn được số $\overline{abc}$ thỏa mãn $a + c = 4b$.

Câu 3 (1,5 điểm)

1. Tìm tất cả các số nguyên x, y thỏa mãn phương trình $3x^2 + 4xy + y^2 - 4x = 11$.

2. Tìm tất cả các số nguyên dương m, n sao cho $(m+n)(m^3 + 7n)$ là lũy thừa bậc 4 của một số nguyên tố.

Câu 4 (3,0 điểm)

Cho tam giác ABC nhọn ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O) . Ba đường cao AD, BE, CF của tam giác ABC cắt nhau tại H . Kẻ đường kính AN của đường tròn (O) . Gọi I và M tương ứng là trung điểm của AH và BC .

1. Chứng minh tứ giác $BHCN$ là hình bình hành và $\widehat{EFD} = \widehat{EMC}$.

2. Gọi G là giao điểm của AM và OH . Chứng minh IM vuông góc EF và G là trọng tâm của tam giác ABC .

3. Đường tròn (I) ngoại tiếp tam giác AEF cắt đường tròn (O) tại K ($K \neq A$). Các tiếp tuyến tại A và K của đường tròn (I) cắt nhau tại T . Chứng minh TM, AH, EF đồng quy.

Câu 5 (1,0 điểm)

1. Một số nguyên dương được gọi là "số tốt" nếu trong biểu diễn thập phân của nó thì chữ số 2 xuất hiện nhiều lần hơn chữ số 7 và nó được gọi là "số xấu" nếu chữ số 7 xuất hiện nhiều lần hơn chữ số 2. Chẳng hạn, 2027 có chữ số 2 xuất hiện 2 lần và chữ số 7 xuất hiện 1 lần nên 2027 là "số tốt"; còn 127 có chữ số 2 xuất hiện 1 lần và chữ số 7 xuất hiện 1 lần nên 127 không phải là "số tốt" cũng không phải là "số xấu". Trong tất cả các số nguyên dương không vượt quá 2027, hãy tìm hiệu của số lượng các "số tốt" và số lượng các "số xấu".

2. Xét các số dương a, b, c thỏa mãn $a + b + c = 6$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{a^3 + 4}{b + c} + \frac{b^3 + 4}{c + a} + \frac{c^3 + 4}{a + b}.$$

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN ĐỀ THI TOÁN CHUYÊN VÀO 10 TỈNH GIA LAI NĂM 2026 - 2027

TRẦN NGỌC TUYÊN - NGUYỄN LÊ NHẬT LÂM - TRẦN ĐỨC TÙNG

NGÀY 28 THÁNG 06 NĂM 2026

Mục lục

1	Đề thi.	2
2	Lời giải.	4
3	Một chút nhận xét về đề thi:	10

1 Đề thi.

Câu 1 (2,5 điểm)

- Cho biểu thức $P = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{\sqrt{x+1}}{2\sqrt{x+1}} \right) \left(1 + \frac{x-1}{x+\sqrt{x+1}} \right)$ với $x \geq 0, x \neq 1$.
 - Rút gọn biểu thức P .
 - Tìm tất cả các số nguyên x để biểu thức P nhận giá trị nguyên.
- Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình $x^2 - x - 3 = 0$. Không giải phương trình, hãy tính giá trị của các biểu thức $A = x_1^4 + x_2^4$ và $B = x_1^5 + x_2^5$.

Câu 2 (2,0 điểm)

- Giải phương trình $\sqrt{x^2 - 3x + 2} + 1 = \sqrt{x-1} + \sqrt{x-2}$.
- Gọi S là tập hợp các số tự nhiên có 3 chữ số. Chọn ngẫu nhiên một số thuộc tập hợp S .
 - Tính xác suất để chọn được số chia cho 11 dư 2.
 - Tính xác suất để chọn được số $\overline{abc}$ thỏa mãn $a + c = 4b$.

Câu 3 (1,5 điểm)

- Tìm tất cả các số nguyên x, y thỏa mãn phương trình $3x^2 + 4xy + y^2 - 4x = 11$.
- Tìm tất cả các số nguyên dương m, n sao cho $(m+n)(m^3+7n)$ là lũy thừa bậc 4 của một số nguyên tố.

Câu 4 (3,0 điểm)

Cho tam giác ABC nhọn ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O) . Ba đường cao AD, BE, CF của tam giác ABC cắt nhau tại H . Kẻ đường kính AN của đường tròn (O) . Gọi I và M tương ứng là trung điểm của AH và BC .

- Chứng minh tứ giác $BHCN$ là hình bình hành và $\widehat{EFD} = \widehat{EMC}$.
- Gọi G là giao điểm của AM và OH . Chứng minh IM vuông góc EF và G là trọng tâm của tam giác ABC .
- Đường tròn (I) ngoại tiếp tam giác AEF cắt đường tròn (O) tại K ($K \neq A$). Các tiếp tuyến tại A và K của đường tròn (I) cắt nhau tại T . Chứng minh TM, AH, EF đồng quy.

Câu 5 (1,0 điểm)

1. Một số nguyên dương được gọi là "số tốt" nếu trong biểu diễn thập phân của nó thì chữ số 2 xuất hiện nhiều lần hơn chữ số 7 và nó được gọi là "số xấu" nếu chữ số 7 xuất hiện nhiều lần hơn chữ số 2. Chẳng hạn, 2027 có chữ số 2 xuất hiện 2 lần và chữ số 7 xuất hiện 1 lần nên 2027 là "số tốt"; còn 127 có chữ số 2 xuất hiện 1 lần và chữ số 7 xuất hiện 1 lần nên 127 không phải là "số tốt" cũng không phải là "số xấu". Trong tất cả các số nguyên dương không vượt quá 2027, hãy tìm hiệu của số lượng các "số tốt" và số lượng các "số xấu"?
2. Xét các số dương a, b, c thỏa mãn $a + b + c = 6$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{a^3 + 4}{b + c} + \frac{b^3 + 4}{c + a} + \frac{c^3 + 4}{a + b}$$

———— **HẾT** ————

2 Lời giải.

Câu 1 (2,5 điểm)

- Cho biểu thức $P = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} - \frac{\sqrt{x+1}}{2\sqrt{x+1}} \right) \left(1 + \frac{x-1}{x+\sqrt{x+1}} \right)$ với $x \geq 0, x \neq 1$.
 - Rút gọn biểu thức P .
 - Tìm tất cả các số nguyên x để biểu thức P nhận giá trị nguyên.
- Gọi x_1, x_2 là hai nghiệm của phương trình $x^2 - x - 3 = 0$. Không giải phương trình, hãy tính giá trị của các biểu thức $A = x_1^4 + x_2^4$ và $B = x_1^5 + x_2^5$.

✓ Lời giải:

Điều kiện: $x \geq 0, x \neq 1$

1. a) Rút gọn biểu thức P :

Quy đồng về thứ nhất:

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

Quy đồng về thứ hai:

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

Nhân hai vế lại ta được:

$$P = \frac{x + \sqrt{x} + 1}{(\sqrt{x}-1)(2\sqrt{x+1})} \cdot \frac{\sqrt{x}(2\sqrt{x+1})}{x + \sqrt{x+1}} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}$$

1. b) Tìm $x \in \mathbb{Z}$ để $P \in \mathbb{Z}$:

$$P = \frac{\sqrt{x}-1+1}{\sqrt{x}-1} = 1 + \frac{1}{\sqrt{x}-1}$$

Vì x là số nguyên nên để P nguyên, trước hết $\sqrt{x}$ phải là số nguyên (tức x là số chính phương).

Khi đó, $\sqrt{x}-1$ phải là ước của 1 $\Rightarrow \sqrt{x}-1 \in \{1; -1\}$.

- Trường hợp 1: $\sqrt{x}-1 = 1 \Rightarrow \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = 4$ (Thỏa mãn).
- Trường hợp 2: $\sqrt{x}-1 = -1 \Rightarrow \sqrt{x} = 0 \Rightarrow x = 0$ (Thỏa mãn).

Vậy $x \in \{0; 4\}$.

2. Tính giá trị A và B :

Theo định lý Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 1 \\ x_1 x_2 = -3 \end{cases}$$

Ta có: $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = 1^2 - 2(-3) = 7$.

Tính A :

$$A = x_1^4 + x_2^4 = (x_1^2 + x_2^2)^2 - 2(x_1x_2)^2 = 7^2 - 2(-3)^2 = 49 - 18 = 31$$

Tính B :

Ta có $x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)(x_1^2 - x_1x_2 + x_2^2) = 1 \cdot (7 - (-3)) = 10$.

$$B = x_1^5 + x_2^5 = (x_1^2 + x_2^2)(x_1^3 + x_2^3) - x_1^2x_2^2(x_1 + x_2) = 7 \cdot 10 - (-3)^2 \cdot 1 = 70 - 9 = 61$$

Câu 2 (2,0 điểm)

- Giải phương trình $\sqrt{x^2 - 3x + 2} + 1 = \sqrt{x - 1} + \sqrt{x - 2}$.
- Gọi S là tập hợp các số tự nhiên có 3 chữ số. Chọn ngẫu nhiên một số thuộc tập hợp S .
 - Tính xác suất để chọn được số chia cho 11 dư 2.
 - Tính xác suất để chọn được số $\overline{abc}$ thỏa mãn $a + c = 4b$.

☑ **Lời giải:**

1. Giải phương trình:

Điều kiện xác định: $x \geq 2$. Với điều kiện này, phương trình được biến đổi thành:

$$\begin{aligned} \sqrt{(x-1)(x-2)} - \sqrt{x-1} - \sqrt{x-2} + 1 &= 0 \iff \sqrt{x-1}(\sqrt{x-2}-1) - (\sqrt{x-2}-1) = 0 \\ &\iff (\sqrt{x-1}-1)(\sqrt{x-2}-1) = 0 \end{aligned}$$

- $\sqrt{x-1} = 1 \implies x = 2$ (Thỏa mãn).
- $\sqrt{x-2} = 1 \implies x = 3$ (Thỏa mãn).

Vậy tập nghiệm phương trình là $S = \{2; 3\}$.

2. Xác suất:

Số lượng phần tử của không gian mẫu: $n(\Omega) = 900$.

- Số có dạng $11k + 2$. Vì $100 \leq 11k + 2 \leq 999 \implies 9 \leq k \leq 90$. Số các số thỏa mãn là $90 - 9 + 1 = 82$.

Xác suất là: $P_a = \frac{82}{900} = \frac{41}{450}$.

- Xét $a + c = 4b$ với $a \in \{1..9\}; b, c \in \{0..9\}$:

- $b = 1 \implies a + c = 4$: Có 4 cặp $(a, c) \in \{(1, 3); (2, 2); (3, 1); (4, 0)\}$.
- $b = 2 \implies a + c = 8$: Có 8 cặp từ $(1, 7)$ đến $(8, 0)$.
- $b = 3 \implies a + c = 12$: Có 7 cặp từ $(3, 9)$ đến $(9, 3)$.

- $b = 4 \implies a + c = 16$: Có 3 cặp $\{(7, 9); (8, 8); (9, 7)\}$.

Tổng số số thỏa mãn: $4 + 8 + 7 + 3 = 22$. Xác suất thu được: $P_b = \frac{22}{900} = \frac{11}{450}$.

Câu 3 (1,5 điểm)

1. Tìm tất cả các số nguyên x, y thỏa mãn phương trình $3x^2 + 4xy + y^2 - 4x = 11$.
2. Tìm tất cả các số nguyên dương m, n sao cho $(m+n)(m^3+7n)$ là lũy thừa bậc 4 của một số nguyên tố.

✓ Lời giải:

1. Tìm nghiệm nguyên x, y :

Xem phương trình là phương trình bậc hai theo ẩn y : $y^2 + 4xy + (3x^2 - 4x - 11) = 0$.

Để có nghiệm nguyên thì Δ' phải là số chính phương:

$$\Delta' = (2x)^2 - (3x^2 - 4x - 11) = x^2 + 4x + 11 = k^2 \quad (k \in \mathbb{N})$$

$$\iff (x+2)^2 + 7 = k^2 \iff (k-x-2)(k+x+2) = 7$$

Vì 7 là số nguyên tố, xét các ước ta tìm được các cặp nghiệm (x, y) là: $(1, 2), (1, -6), (-5, 14), (-5, 6)$.

2. Tìm số nguyên dương m, n :

Đặt $(m+n)(m^3+7n) = p^4$ (p là số nguyên tố). Vì $m^3+7n > m+n > 1$ nên ta có hệ duy nhất:

$$\begin{cases} m+n=p \\ m^3+7n=p^3 \end{cases} \implies m^3+7(p-m)=p^3 \iff (m-p)(m^2+mp+p^2-7)=0$$

Vì $m < p \implies m-p \neq 0$, do đó $m^2+mp+p^2-7=0$. Thay $p=m+n$ vào ta được:

$$3m^2+3mn+n^2=7$$

Vì $m, n \geq 1$, nếu $m \geq 2 \implies 3m^2 \geq 12 > 7$ (vô lý). Do đó $m=1 \implies n^2+3n-4=0 \implies n=1$.

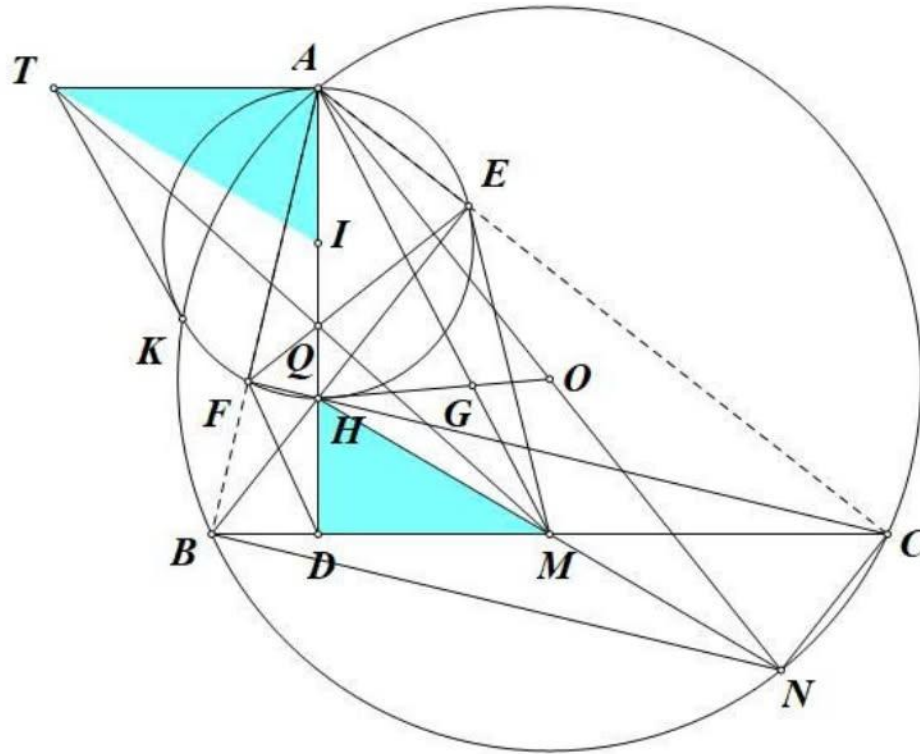
Vậy $(m, n) = (1, 1)$.

Câu 4 (3,0 điểm)

Cho tam giác ABC nhọn ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O) . Ba đường cao AD, BE, CF cắt nhau tại H . Kẻ đường kính AN của đường tròn (O) . Gọi I và M tương ứng là trung điểm của AH và BC .

1. Chứng minh tứ giác $BHCN$ là hình bình hành và $\widehat{EFD} = \widehat{EMC}$.
2. Gọi G là giao điểm của AM và OH . Chứng minh IM vuông góc EF và G là trọng tâm của tam giác ABC .

3. Đường tròn (I) ngoại tiếp tam giác AEF cắt đường tròn (O) tại K ($K \neq A$). Các tiếp tuyến tại A và K của đường tròn (I) cắt nhau tại T . Chứng minh TM, AH, EF đồng quy.



☑ Lời giải:

- a. Ta có $\widehat{ABN} = \widehat{ACN} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn) $\Rightarrow BN \perp AB, CN \perp AC$.
Mà $CH \perp AB, BH \perp AC \Rightarrow BN \parallel CH, CN \parallel BH \Rightarrow BHCN$ là hình bình hành.
Vì $BCEF$ nội tiếp nên $\widehat{AFE} = \widehat{C}$. Tương tự $\widehat{BFD} = \widehat{C} \Rightarrow \widehat{EFD} = 180^\circ - 2\widehat{C}$.
Trong tam giác vuông BEC , trung tuyến $EM = \frac{1}{2}BC = MC \Rightarrow \triangle EMC$ cân tại $M \Rightarrow \widehat{EMC} = 180^\circ - 2\widehat{C}$. Vậy $\widehat{EFD} = \widehat{EMC}$.
- b. Do $BHCN$ là hình bình hành nên M là trung điểm của HN . Xét tam giác AHN , I và M lần lượt là trung điểm của AH và $HN \Rightarrow IM \parallel AN$.
Ta có: $IE = IF, ME = MF$ nên IM là đường trung trực của EF . Do đó: $IM \perp EF$.
Xét tam giác AHN , AM và OH là hai đường trung tuyến cắt nhau tại $G \Rightarrow G$ là trọng tâm $\triangle AHN \Rightarrow AG = \frac{2}{3}AM$. Do đó G cũng là trọng tâm $\triangle ABC$.
- c. Gọi Q là giao điểm của AH và EF . Ta chứng minh: M, Q, T thẳng hàng.
Ta có: $TA = TK$ (tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau của (I)), $OA = OK$ (bán kính của (O)), do đó OT là đường trung trực của $AK \Rightarrow OT \perp AK$. Mặt khác, OI là đường nối tâm của hai đường tròn (O) và (I) với dây chung là AK nên $OI \perp AK$.
Do đó O, I, T thẳng hàng.

Tương tự như trên, ta chứng minh được EH là phân giác góc $\widehat{FED}$.

Vì $EA \perp EH$ nên EA là phân giác ngoài tại E của góc $\widehat{FED}$. Theo tính chất đường phân giác trong và ngoài của tam giác QED ta có:

$$\begin{aligned} \frac{HQ}{HD} = \frac{AQ}{AD} \left(= \frac{EQ}{ED} \right) &\Rightarrow \frac{IH - IQ}{ID - IH} = \frac{IQ + IA}{IA + ID} \\ \Rightarrow (IH - IQ)(IA + ID) &= (ID - IH)(IQ + IA) \quad (1) \end{aligned}$$

Vì I là trung điểm của AH nên $IA = IH$, do đó:

$$\begin{aligned} (7) &\Leftrightarrow (IA - IQ)(IA + ID) = (ID - IA)(IQ + IA) \\ &\Leftrightarrow IA^2 + IA.ID - IA.IQ - ID.IQ = ID.IQ + IA.ID - IA.IQ - IA^2 \\ &\Leftrightarrow IA^2 + IA.ID - IA.IQ - ID.IQ - ID.IQ - IA.ID + IA.IQ + IA^2 = 0 \\ &\Leftrightarrow 2IA^2 - 2ID.IQ = 0 \Leftrightarrow IA^2 = ID.IQ \\ &\Leftrightarrow IA.IH = ID.IQ \Rightarrow \frac{IA}{ID} = \frac{IQ}{IH} \\ &\Rightarrow \frac{IA}{ID - IA} = \frac{IQ}{IH - IQ} \Rightarrow \frac{IA}{HD} = \frac{IQ}{HQ} \quad (2) \end{aligned}$$

Mặt khác, OM là đường trung bình của $\triangle AHN$ nên $OM \parallel AH$ và $OM = \frac{AH}{2} = AI = IH$

$\Rightarrow$ tứ giác $OIHM$ là hình bình hành

$\Rightarrow OI \parallel HM \Rightarrow \widehat{AIN} = \widehat{DHM}$ (so le ngoài).

Ta lại có TA là tiếp tuyến của (I) tại A và AD là đường cao của $\triangle ABC$ nên $\widehat{TAI} = \widehat{MDH} = 90^\circ$.

Do đó $\triangle TAI \sim \triangle MDH$ (g.g) $\Rightarrow \frac{IA}{HD} = \frac{TI}{MH}$ (3).

Từ (2), (3) suy ra: $\frac{IQ}{HQ} = \frac{TI}{MH}$ (4).

Vì $TI \parallel HM$ nên $\widehat{TIQ} = \widehat{MHQ}$ (so le trong) (5).

Từ (4), (5) suy ra: $\triangle TIQ \sim \triangle MHQ$ (c.g.c) $\Rightarrow \widehat{IQT} = \widehat{HQM}$.

Ta lại có: $\widehat{HQM} + \widehat{AQM} = 180^\circ$ (kề bù) nên $\widehat{IQT} + \widehat{AQM} = 180^\circ \Rightarrow M, Q, T$ thẳng hàng.

Vậy ba đường thẳng TM, EF, AH đồng quy.

Câu 5 (1,0 điểm)

- Một số nguyên dương được gọi là "số tốt" nếu trong biểu diễn thập phân của nó thì chữ số 2 xuất hiện nhiều lần hơn chữ số 7 và nó được gọi là "số xấu" nếu chữ số 7 xuất hiện nhiều lần hơn chữ số 2. Chẳng hạn, 2027 có chữ số 2 xuất hiện 2 lần và chữ số 7 xuất hiện 1 lần nên 2027 là "số tốt"; còn 127 có chữ số 2 xuất hiện 1 lần và chữ số 7 xuất hiện 1 lần nên 127 không phải là "số tốt" cũng không phải là "số xấu". Trong tất cả các số nguyên dương không vượt quá 2027, hãy tìm hiệu của số lượng các "số tốt" và số lượng các "số xấu".
- Xét các số dương a, b, c thỏa mãn $a + b + c = 6$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{a^3 + 4}{b + c} + \frac{b^3 + 4}{c + a} + \frac{c^3 + 4}{a + b}$$

☑ Lời giải:

1. Bài toán số tốt - số xấu: Xét các số từ 1 đến 1999

Ta xét phép biến đổi trong 1 số $2 \rightarrow 7$ và $7 \rightarrow 2$, các chữ số khác giữ nguyên.

Với phép biến đổi này biến số tốt thành số xấu và ngược lại. Các số có chữ số 2 = chữ số 7 thì không thay đổi.

Vì vậy từ $1 \rightarrow 1999$ số lượng số tốt và số xấu là như nhau.

Vì thế ta chỉ cần xét từ $2000 \rightarrow 2027$

Có 2 số 2007 và 2017 vừa không tốt, vừa không xấu. Các số còn lại đều là số tốt.

Từ $2000 \rightarrow 2027$ có 28 số và không có số nào là số xấu $\Rightarrow$ số tốt = $28 - 2 = 26$

Vậy trong các số $1 \rightarrow 2027$ thì số tốt nhiều hơn số xấu 26 số.

Vậy (số lượng các số tốt) - (số lượng các số xấu) = 26.

2. Tìm giá trị nhỏ nhất của P :

Ta có $b + c = 6 - a$. Biểu thức thành: $\sum \frac{a^3 + 4}{6 - a}$.

Ta chứng minh bất đẳng thức phụ sau :

$$\frac{a^3 + 4}{6 - a} \geq \frac{11}{4}a - \frac{5}{2} \iff 4(a^3 + 4) \geq (11a - 10)(6 - a)$$

$$\iff 4a^3 + 11a^2 - 76a + 64 \geq 0 \iff (a - 2)^2(4a + 27) \geq 0 \quad (\text{Luôn đúng với mọi } a > 0)$$

Tương tự cho b và c , cộng vế theo vế ta được:

$$P \geq \frac{11}{4}(a + b + c) - \frac{15}{2} = \frac{11}{4} \cdot 6 - \frac{15}{2} = 9$$

Dấu "=" xảy ra khi $a = b = c = 2$. Vậy $\min P = 9$.

————— **HẾT** —————

3 Một chút nhận xét về đề thi:

- Câu đầu tiên gồm hai ý là rút gọn biểu thức và tính các giá trị bằng Viet. Câu này khá cơ bản, có thể xem là câu chống “liệt” trong đề thi.
- Câu thứ hai gồm hai ý giải phương trình và tính xác suất. Phần giải phương trình khá cơ bản khi lộ rõ việc nhóm nhân tử từ nhận xét $x^2 - 3x + 2 = (x - 1)(x - 2)$. Ý xác suất nếu tính toán và chia trường hợp cẩn thận cũng khá dễ để thực hiện được.
- Câu thứ ba gồm hai ý liên quan đến việc giải phương trình nghiệm nguyên. Ý thứ nhất có thể sử dụng delta hoặc nhóm nhân tử để giải. Ý thứ hai cần nhận xét được: $m^3 + n > m + n$ để từ đó rút bớt các trường hợp thừa.
- Câu thứ tư là một bài toán hình học liên quan đến mô hình trục tâm khá quen thuộc. Nếu nắm vững về mô hình trục tâm thì có thể xử lý tốt hai ý a, b. Ý c tuy khó nhưng lại là một câu được cho lại. Các bạn có thể xem thử câu hình ý c đề chuyên toán tỉnh Bình Định cũ năm 2022-2023 đã từng ra ý này và chỉ thay đổi tên điểm. Vui thay là năm đó mình cũng bí ý này. Sau này khi lên cấp 3 được học về hàng điểm điều hòa, tứ giác điều hòa, định lý Pascal thì có thể xử lý gọn đẹp hơn rất nhiều.
- Câu cuối cùng gồm hai ý : tổ hợp và bất đẳng thức. Ý tổ hợp mang tính liệt kê và đếm. Ở ý bất đẳng thức, khi nhìn vào dường như ai học qua UCT đều sẽ nghĩ đến nó.

→ Tóm lại, theo quan điểm cá nhân của mình thì đề chuyên năm nay có phần “nhẹ” và dễ thở hơn so với một số năm trước. Các câu đều quen thuộc, có câu còn cho lại. Với mức độ đề như này, mình dự đoán rằng điểm chuẩn sẽ khá cao, và cũng không loại trừ khả năng sẽ có những bạn đạt mức điểm rất cao là 9.5, 10. Cuối cùng, mình xin chúc mừng các bạn 2k11 đã hoàn thành bài thi.