

Câu I (3,0 điểm)

1) Tìm số hạng không chứa x trong khai triển $\left(2x^2 - \frac{1}{x^4}\right)^9$, với $x \neq 0$.

2) Trong đợt ứng phó đại dịch COVID – 19 vừa qua, ngành y tế của một tỉnh miền Tây đã chọn ngẫu nhiên một tổ gồm 3 nhân viên trong 6 nhân viên y tế dự phòng của tỉnh và 16 nhân viên y tế của các trung tâm y tế dự phòng cơ sở để thực hiện hành động chống dịch đột xuất. Tính xác suất để 3 nhân viên y tế được chọn có cả nhân viên y tế của tỉnh và nhân viên y tế của cơ sở.

Câu II (3,0 điểm)

Giải phương trình $2x^2 - 7x + 8 = (x + 2)\sqrt{2x^2 - 11x + 16}$, với $x \in \mathbb{R}$.

Câu III (5,0 điểm)

1) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông, SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $SA = a\sqrt{2}$, góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng đáy bằng 45° . Gọi M là trung điểm của cạnh AB . Tính theo a khoảng cách h giữa hai đường thẳng DM và SB .

2) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tứ giác $ABCD$ nội tiếp trong đường tròn đường kính BD . Gọi H, K lần lượt là hình chiếu vuông góc của điểm A trên các đường thẳng BC, BD và E là giao điểm của hai đường thẳng HK và AC . Biết đường thẳng AC đi qua điểm $M(3; 2)$ và nhận $\vec{n} = (1; -1)$ làm vector pháp tuyến. Tìm tọa độ các điểm E và A , biết điểm $H(1; 3), K(2; 2)$ và hoành độ điểm A lớn hơn 2.

Câu IV (3,0 điểm)

Cho dãy số (u_n) được xác định bởi: $u_1 = \frac{1}{3}$ và $u_{n+1} = \frac{2u_n}{2u_n(3n-1)+1}$, $\forall n \in \mathbb{N}^*$.

a) Tìm u_4 và số hạng tổng quát u_n của dãy số.

b) Tính $S = \frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \dots + \frac{1}{u_n}$ (tổng gồm n số hạng) theo n .

Câu V (3,0 điểm)

Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ (với $a, b, c, d \in \mathbb{R}$) thỏa mãn $f(0) = 4, f'(0) = 0, f(2) = 0$ và $f'(2) = 0$.

a) Tìm hàm số $f(x)$.

b) Giả sử $h(x) = f(x^2 - 2x + m)$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $h'(x) = 0$ có 5 nghiệm phân biệt x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 thỏa mãn $x_1^4 + x_2^4 + x_3^4 + x_4^4 + x_5^4 = 229$.

Câu VI (3,0 điểm)

Cho hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + m - 1$ (với m là tham số thực). Tìm tất cả các giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = |f(x)|$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng 2020.

.....HẾT.....

Thí sinh không được sử dụng tài liệu và máy tính cầm tay. Giám thị không giải thích gì thêm.

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

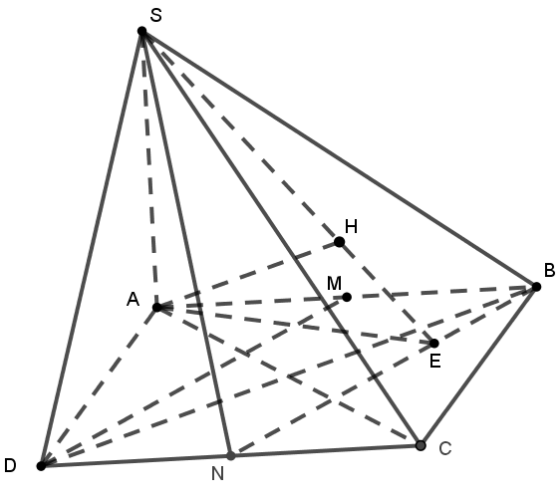
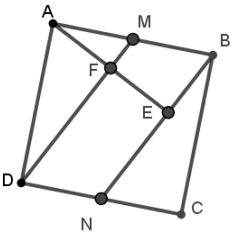
Chữ ký của giám thị 1: Chữ ký của giám thị 2:

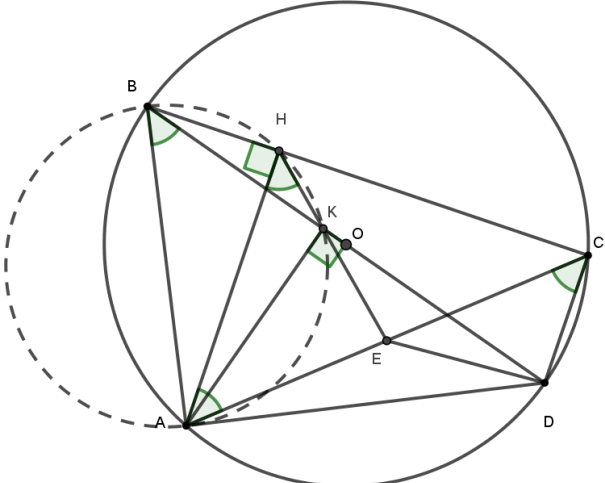
HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC

MÔN: TOÁN

(Hướng dẫn chấm gồm 06 trang)

Câu	Nội dung	Điểm
Câu I (3,0 điểm)	1) Tìm số hạng không chứa x trong khai triển $\left(2x^2 - \frac{1}{x^4}\right)^9$, với $x \neq 0$.	1,0
	Số hạng tổng quát có dạng $C_9^k (2x^2)^{9-k} \left(-\frac{1}{x^4}\right)^k = C_9^k (-1)^k \cdot 2^{9-k} \cdot x^{18-6k}$, với $0 \leq k \leq 9, k \in \mathbb{Z}$.	0,5
	Ứng với số hạng không chứa x , ta có $18-6k=0 \Leftrightarrow k=3$. Số hạng không chứa x là $-2^6 \cdot C_9^3 = -5376$.	0,5
	2) Trong đợt ứng phó đại dịch COVID – 19 vừa qua, ngành y tế của một tỉnh miền Tây đã chọn ngẫu nhiên một tổ gồm 3 nhân viên trong 6 nhân viên y tế dự phòng của tỉnh và 16 nhân viên y tế của các trung tâm y tế dự phòng cơ sở để thực hiện hành động chống dịch đợt xuất. Tính xác suất để 3 nhân viên y tế được chọn có cả nhân viên y tế của tỉnh và nhân viên y tế của cơ sở.	2,0
	* Số phần tử của không gian mẫu là $n(\Omega) = C_{22}^3 = 1540$. * Gọi A là biến cố cần tính xác suất. Số phần tử của biến cố A là $n(A) = 6 \cdot C_{16}^2 + 16 \cdot C_6^2 = 960$. * Xác suất cần tìm là $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{960}{1540} = \frac{48}{77}$.	0,5 1,0 0,5
Câu II (3,0 điểm)	Giải phương trình $2x^2 - 7x + 8 = (x+2)\sqrt{2x^2 - 11x + 16}$, với $x \in \mathbb{R}$.	3,0
	Đặt $t = \sqrt{2x^2 - 11x + 16}$. Điều kiện $t \geq 0$. Ta có $t^2 = 2x^2 - 11x + 16$	0,5
	Phương trình đã cho trở thành $t^2 - (x+2)t + 4x - 8 = 0$. Ta có $\Delta = (x+2)^2 - 4(4x-8) = x^2 - 12x + 36 = (x-6)^2$.	0,5
	Từ đó, ta có $t = \frac{x+2+x-6}{2} = x-2$ hoặc $t = \frac{x+2-x+6}{2} = 4$.	0,5
	* Với $t = x-2$, ta có $\sqrt{2x^2 - 11x + 16} = x-2 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ 2x^2 - 11x + 16 = x^2 - 4x + 4 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x^2 - 7x + 12 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow x=3 \text{ hoặc } x=4.$	0,75
	* Với $t = 4$, ta có $\sqrt{2x^2 - 11x + 16} = 4 \Leftrightarrow 2x^2 - 11x + 16 = 16 \Leftrightarrow 2x^2 - 11x = 0 \Leftrightarrow x=0 \text{ hoặc } x=\frac{11}{2}.$	0,5

	Vậy, tập nghiệm của phương trình là $S = \left\{ 0; 3; 4; \frac{11}{2} \right\}$.	0,25
Câu III (5,0 điểm)	1) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông, SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $SA = a\sqrt{2}$, góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng đáy bằng 45°. Gọi M là trung điểm của cạnh AB. Tính theo a khoảng cách h giữa hai đường thẳng DM và SB.	2,0
		0,25
	Ta có $\angle SCA = 45^\circ$. Ta có $\tan 45^\circ = \frac{SA}{AC} = 1$ nên $AC = SA = a\sqrt{2}$. Suy ra $AB = a$.	0,25
	Gọi N là trung điểm của cạnh CD. Ta có $DM \parallel BN$ nên $DM \parallel (SBN)$. Khi đó $h = d(DM, SB) = d(DM, (SBN)) = d(M, (SBN))$.	0,25
	Vì M là trung điểm của cạnh AB nên $h = d(M, (SBN)) = \frac{1}{2} d(A, (SBN))$.	0,25
	Kẻ $AE \perp BN, E \in BN$ và $AH \perp SE, H \in SE$.	0,25
	Do $SA \perp (ABCD)$ nên $BN \perp SA$. Ta có $\begin{cases} BN \perp SA \\ BN \perp AE \end{cases} \Rightarrow BN \perp (SAE) \Rightarrow BN \perp AH$. Ta có $\begin{cases} AH \perp BN \\ AH \perp SE \end{cases} \Rightarrow AH \perp (SBN)$. Do đó $d(A, (SBN)) = AH$.	0,25
	 Gọi $F = AE \cap DM$. Ta có $FA \perp DM$ và F là trung điểm của AE. Ta có $AF = \frac{a\sqrt{5}}{5}$ nên $AE = \frac{2a\sqrt{5}}{5}$.	0,25

	Tam giác SAE vuông tại A nên ta có $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AE^2}$ Suy ra $AH = \frac{2a\sqrt{7}}{7}$. Do đó $h = d(DM, SB) = \frac{1}{2}AH = \frac{a\sqrt{7}}{7}$.	0,25
	2) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tứ giác $ABCD$ nội tiếp trong đường tròn đường kính BD. Gọi H, K lần lượt là hình chiếu vuông góc của điểm A trên các đường thẳng BC, BD và E là giao điểm của hai đường thẳng HK và AC. Biết đường thẳng AC đi qua điểm $M(3;2)$ và nhận $\vec{n} = (1; -1)$ làm vector pháp tuyến. Tìm tọa độ các điểm E và A, biết điểm $H(1;3)$, $K(2;2)$ và hoành độ điểm A lớn hơn 2.	3,0
		0,25
	Phương trình đường thẳng AC là $1.(x-3) - 1.(y-2) = 0 \Leftrightarrow x - y - 1 = 0$.	0,25
	Ta có $\vec{HK} = (1; -1)$ nên $\vec{m} = (1; 1)$ là vec tơ pháp tuyến của đường thẳng HK. Phương trình của đường thẳng HK là $1.(x-2) + 1.(y-2) = 0 \Leftrightarrow x + y - 4 = 0$.	0,25
	Do $E = HK \cap AC$ nên ta có hệ $\begin{cases} x - y - 1 = 0 \\ x + y - 4 = 0 \end{cases}$. Giải hệ, ta được $\begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ y = \frac{3}{2} \end{cases}$. Vậy $E\left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2}\right)$.	0,5
	Ta có $\angle ABD = \angle ACD$ (1) (góc nội tiếp cùng chắn cung AD)	0,25
	$AH \perp BC$ và $CD \perp BC$ nên $AH \parallel CD$.	0,25
	Suy ra $\angle HAE = \angle ACD$ (2) (so le trong)	0,25
	Ta có $\angle AHB = \angle AKB = 90^\circ \Rightarrow$ Tứ giác $ABHK$ nội tiếp đường tròn đường kính AB. Suy ra $\angle ABK = \angle AHK = \angle AHE$ (3)	0,25
	Từ (1), (2) và (3), ta suy ra $\angle AHE = \angle HAE$. Do đó, tam giác EHA cân tại E. Suy ra $EA = EH$.	0,25
	Do $A \in AC$ nên $A(a; a-1)$, với $a > 2$.	0,5

	Ta có $EA = EH \Leftrightarrow EA^2 = EH^2 \Leftrightarrow \left(a - \frac{5}{2}\right)^2 + \left(a - \frac{5}{2}\right)^2 = \left(-\frac{3}{2}\right)^2 + \left(-\frac{3}{2}\right)^2 \Rightarrow a = 4$. Vậy $A(4; 3)$.	
Câu IV (3,0 điểm)	Cho dãy số (u_n) được xác định bởi: $u_1 = \frac{1}{3}$ và $u_{n+1} = \frac{2u_n}{2u_n(3n-1)+1}, \forall n \in \mathbb{N}^*$. a) Tìm u_4 và số hạng tổng quát u_n của dãy số. b) Tính $S = \frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \dots + \frac{1}{u_n}$ (tổng gồm n số hạng) theo n.	3,0
	a) Ta có $u_1 = \frac{1}{3}, u_2 = \frac{2}{7}, u_3 = \frac{4}{27}, u_4 = \frac{8}{91}$.	0,75
	Khi đó $u_{n+1} = \frac{2u_n}{2u_n(3n-1)+1} \Leftrightarrow \frac{1}{u_{n+1}} = 3n-1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{u_n}$ $\Leftrightarrow \frac{1}{u_{n+1}} - 6(n+1) + 14 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{u_n} - 6n + 14 \right) \quad (1)$	0,5
	Đặt $v_n = \frac{1}{u_n} - 6n + 14$. Ta có $v_1 = 11$.	0,25
	Từ (1), ta có $v_{n+1} = \frac{1}{2}v_n$. Do đó, (v_n) là cấp số nhân với công bội $q = \frac{1}{2}$. Suy ra $v_n = v_1 \cdot q^{n-1} = 11 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$.	0,25
	Suy ra $u_n = \frac{1}{v_n + 6n - 14} = \frac{1}{11 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} + 6n - 14}$.	0,25
	b) Từ đó, ta có $S = \frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \dots + \frac{1}{u_n} = v_1 + \dots + v_n + 6(1+2+\dots+n) - 14n$ $= 11 \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n}{1 - \frac{1}{2}} + 6 \cdot \frac{n(n+1)}{2} - 14n$ $= 22 \left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n \right] + 3n^2 - 11n.$	0,25 0,5 0,25
Câu V (3,0 điểm)	Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ (với $a, b, c, d \in \mathbb{R}$) thỏa mãn $f(0) = 4, f'(0) = 0, f(2) = 0$ và $f'(2) = 0$. a) Tìm hàm số $f(x)$. b) Giả sử $h(x) = f(x^2 - 2x + m)$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $h'(x) = 0$ có 5 nghiệm phân biệt x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 thỏa mãn $x_1^4 + x_2^4 + x_3^4 + x_4^4 + x_5^4 = 229$.	3,0

	a) Ta có: * $f(0) = 4 \Rightarrow d = 4.$ * $f(2) = 0 \Rightarrow 8a + 4b + 2c + 4 = 0 \Rightarrow 4a + 2b + c = -2$ * $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c.$ * $f'(0) = 0 \Rightarrow c = 0.$ * $f'(2) = 0 \Rightarrow 12a + 4b = 0.$ * Ta có hệ $\begin{cases} 3a + b = 0 \\ 2a + b = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -3 \end{cases}$ Vậy $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4.$	1,5
	b) Ta có $h'(x) = (2x - 2)f'(x^2 - 2x + m).$ Ta có $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 0$ hoặc $x = 2.$	0,25
	Khi đó $h'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 2 = 0 \\ f'(x^2 - 2x + m) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x^2 - 2x + m = 0 \quad (1) \\ x^2 - 2x + m = 2 \quad (2) \end{cases}$ Để thấy (1) và (2) không có nghiệm chung.	0,25
	(1) có hai nghiệm phân biệt khác 1 khi và chỉ khi $\begin{cases} m \neq 1 \\ m < 1 \end{cases} \Leftrightarrow m < 1.$ Giả sử hai nghiệm đó là $x_1, x_2.$ (2) có hai nghiệm phân biệt khác 1 khi và chỉ khi $\begin{cases} m \neq 3 \\ m < 3 \end{cases} \Leftrightarrow m < 3.$ Giả sử hai nghiệm đó là $x_3, x_4.$	0,25
	Với $m < 1$ thì $h'(x) = 0$ có 5 nghiệm phân biệt. Ta có $x_5 = 1.$ Ta có $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 \cdot x_2 = m \end{cases} \Rightarrow x_1^4 + x_2^4 = 2m^2 - 16m + 16.$	0,25
	Ta có $\begin{cases} x_3 + x_4 = 2 \\ x_3 \cdot x_4 = m - 2 \end{cases} \Rightarrow x_3^4 + x_4^4 = 2m^2 - 24m + 56.$	0,25
	$x_1^4 + x_2^4 + x_3^4 + x_4^4 + x_5^4 = 229 \Leftrightarrow 4m^2 - 40m - 156 = 0 \Leftrightarrow m = -3$ hoặc $m = 13$ (loại).	0,25
Câu VI (3,0 điểm)	Cho hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + m - 1$ (với m là tham số thực). Tìm tất cả các giá trị của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = f(x)$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng 2020.	3,0
	Đặt $t = x^2$. Ta có $y = f(t) = t^2 - 2t + m - 1.$ Do $x \in [0; 2]$ nên $t \in [0; 4].$	0,25
	Ta có $y = f(t) = t^2 - 2t + m - 1 = (t - 1)^2 + m - 2 \geq m - 2.$ Ta có $y = m - 2 \Leftrightarrow t = 1 \in [0; 4].$	0,5

	Vẽ bảng biến thiên của hàm số $y = f(t)$. <table><tr><td>t</td><td>0</td><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>$y = f(t)$</td><td>$m - 1$</td><td>$m - 2$</td><td>$m + 7$</td></tr></table>	t	0	1	4	$y = f(t)$	$m - 1$	$m - 2$	$m + 7$	0,25
t	0	1	4							
$y = f(t)$	$m - 1$	$m - 2$	$m + 7$							
	Dựa vào bảng biến thiên, ta có $\min_{x \in [0; 2]} f(x) = m - 2$, $\max_{x \in [0; 2]} f(x) = m + 7$.	0,5								
	Trường hợp 1: Nếu $m > 2$ thì $\min_{x \in [0; 2]} g(x) = m - 2$. Khi đó, ta có $m - 2 = 2020 \Leftrightarrow m = 2022$ (nhận).	0,5								
	Trường hợp 2: Nếu $m + 7 < 0 \Leftrightarrow m < -7$ thì $\min_{x \in [0; 2]} g(x) = -m - 7$. Khi đó, ta có $-m - 7 = 2020 \Leftrightarrow m = -2027$ (nhận).	0,5								
	Trường hợp 3: Nếu $(m - 2)(m + 7) \leq 0 \Leftrightarrow -7 \leq m \leq 2$ thì $\min_{x \in [0; 2]} g(x) = 0$ (loại). Suy ra $m \in \{2022; -2027\}$.	0,5								

Chú ý: Giải câu VI theo kiến thức lớp 12:

Xét hàm số $y = f(x) = x^4 - 2x^2 + m - 1$ liên tục trên đoạn $0; 2$.

Ta có $y' = 4x^3 - 4x$.

$$\text{Cho } y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \notin [0; 2] \\ x = 0 \in [0; 2] \\ x = 1 \in [0; 2] \end{cases}.$$

Ta có $f(0) = m - 1$, $f(1) = m - 2$, $f(2) = m + 7$.

* Trường hợp 1: Nếu $m > 2$ thì $\min_{x \in [0;2]} g(x) = m - 2$.

Khi đó, ta có $m - 2 = 2020 \Leftrightarrow m = 2022$ (nhận).

* Trường hợp 2: Nếu $m + 7 < 0 \Leftrightarrow m < -7$ thì $\min_{x \in [0;2]} g(x) = -m - 7$.

Khi đó, ta có $-m - 7 = 2020 \Leftrightarrow m = -2027$ (nhận).

* Trường hợp 3: Nếu $(m - 2)(m + 7) \leq 0 \Leftrightarrow -7 \leq m \leq 2$ thì $\min_{x \in [0;2]} g(x) = 0$ (loại).

Suy ra $m \in \{2022; -2027\}$.

Chú ý:

1) Nếu học sinh làm bài không theo cách nêu trong đáp án nhưng đúng thì cho đủ số điểm từng phần như hướng dẫn quy định.

2) Việc chi tiết hóa (nếu có) thang điểm trong hướng dẫn chấm phải bảo đảm không làm sai lệch hướng dẫn chấm và phải được thống nhất thực hiện trong tổ chấm.

3) Điểm bài thi là tổng điểm không làm tròn.

Hết