

ĐỀ CHÍNH THỨC

Câu 1 (2 điểm). Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ (1).

- Khảo sát và vẽ đồ thị (C) của hàm số (1).
- Tìm điểm M trên (C) để khoảng cách từ M đến tiệm cận đứng bằng khoảng cách từ M đến trục Ox.

Câu 2 (1 điểm).

- Giải phương trình $\sin x - 2\sin^3 x + \sin\left(\frac{5\pi}{2} - 2x\right) = 0$.
- Giải phương trình $\log_3(x+2) + \log_3(x+4) - \log_{\sqrt{3}}(8-x) = 1$.

Câu 3. (1 điểm). Tính tích phân $I = \int_2^6 \frac{x dx}{(x-1)\sqrt{3x-2}}$.

Câu 4. (1 điểm).

- Tìm số hạng chứa x^3 trong khai triển $\left(x - \frac{2}{x^2}\right)^n$, biết n là số tự nhiên thỏa mãn $C_n^3 = \frac{4}{3}n + 2C_n^2$.
- Một hộp đựng 9 viên bi trong đó có 4 viên bi màu đỏ, 5 viên bi màu xanh. Lấy ngẫu nhiên 3 viên bi. Tính xác suất để trong 3 viên bi lấy được có ít nhất 2 viên bi màu xanh.

Câu 5 (1 điểm). Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a. Gọi I là trung điểm AB, H là giao điểm của BD với IC. Các mặt phẳng (SBD) và (SIC) cùng vuông góc với đáy. Góc giữa (SAB) và (ABCD) bằng 60° . Tính thể tích khối chóp S.ABCD và khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và IC.

Câu 6 (1 điểm). Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác ABC vuông tại B, $BC = 2BA$. Gọi E, F lần lượt là trung điểm của BC, AC. Trên tia đối của tia FE lấy điểm M sao cho $FM = 3FE$. Biết điểm M có tọa độ $(5; -1)$, đường thẳng AC có phương trình $2x + y - 3 = 0$, điểm A có hoành độ là số nguyên. Xác định tọa độ các đỉnh của tam giác ABC.

Câu 7 (1 điểm). Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz cho hai điểm $A(1; -3; 2)$, $B(3; 1; 2)$. Viết phương trình mặt cầu đường kính AB. Tìm điểm I trên trục Oy sao cho $IA = \sqrt{2}IB$.

Câu 8 (1 điểm). Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2x^2 + \sqrt{2x} = (x+y)y + \sqrt{x+y} \\ \sqrt{x-1} + xy = \sqrt{y^2 + 21} \end{cases}$$
.

Câu 9 (1 điểm). Cho x, y, z là các số thực không âm thỏa mãn $x^2 + y^2 + z^2 = 1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \frac{x^2}{2x^2 + 2yz + 1} + \frac{y^2}{2y^2 + 2xz + 1} + \sqrt{x+y}$.

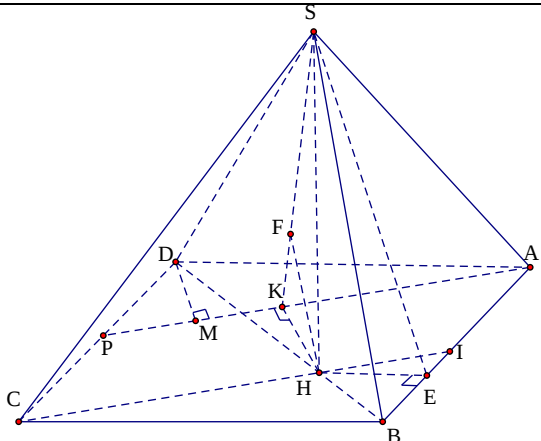
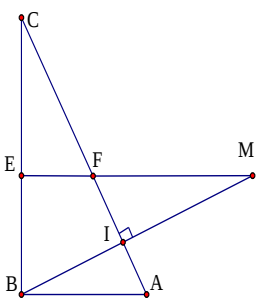
----Hết----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TOÁN THI THỬ THPT QUỐC GIA 2016 LẦN 1

Câu	Nội dung	Điểm									
Câu 1a 1,0 điểm	- Tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$ - Sự biến thiên $y' = \frac{-3}{(x-1)^2} < 0$ với $\forall x \in D$	0,25									
	+ Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng $(-\infty;1),(1;+\infty)$ + Hàm số không có cực trị	0,25									
	+ $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y(x) = 2$, suy ra đường thẳng $y = 2$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị $\lim_{x \rightarrow 1^+} y(x) = +\infty, \lim_{x \rightarrow 1^-} y(x) = -\infty$, suy ra đường thẳng $x = 1$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị + Bảng biến thiên <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>1</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$y'(x)$</td><td>-</td><td></td><td>-</td></tr><tr><td>y</td><td> 2 </td></tr></table>	x	$-\infty$	1	$+\infty$	$y'(x)$	-		-	y	2
	x	$-\infty$	1	$+\infty$							
	$y'(x)$	-		-							
y	2										

Câu 2a 0,5 điểm	$\sin x - 2\sin^3 x + \sin\left(\frac{5\pi}{2} - 2x\right) = 0 \Leftrightarrow \sin x (1 - 2\sin^2 x) + \cos 2x = 0$ $\Leftrightarrow \sin x \cdot \cos 2x + \cos 2x = 0 \Leftrightarrow \cos 2x (\sin x + 1) = 0$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} \cos 2x = 0 \\ \sin x = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2} \\ x = \frac{-\pi}{2} + k2\pi \end{cases} \text{ Kết luận: nghiệm của phương trình } x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2},$ $x = \frac{-\pi}{2} + k2\pi$	0,25
Câu 2b 0,5 điểm	Điều kiện xác định $-2 < x < 8$ Khi đó $\log_3(x+2) + \log_3(x+4) - \log_{\sqrt{3}}(8-x) = 1 \Leftrightarrow \log_3[(x+2)(x+4)] - \log_3(8-x)^2 = 1$	0,25
	$\Leftrightarrow \frac{(x+2)(x+4)}{(8-x)^2} = 3 \Leftrightarrow x^2 + 6x + 8 = 3x^2 - 48x + 192 \Leftrightarrow 2x^2 - 54x + 184 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 23 \end{cases}$ Đối chiếu điều kiện ta có nghiệm của pt là $x = 4$	0,25
Câu 3 1 điểm	Đặt $t = \sqrt{3x-2} \Rightarrow t^2 = 3x-2 \Rightarrow 2t dt = 3dx \Rightarrow dx = \frac{2}{3} t dt$. Khi $x = 2 \Rightarrow t = 2, x = 6 \Rightarrow t = 4$	0,25
	Suy ra $I = \int_2^6 \frac{x dx}{(x-1)\sqrt{3x-2}} = \int_2^4 \frac{\frac{t^2+2}{3} \cdot \frac{2}{3} t dt}{\frac{t^2-1}{3} t} = \frac{2}{3} \int_2^4 \frac{t^2+2}{t^2-1} dt$	0,25
	$= \frac{2}{3} \int_2^4 \left(1 + \frac{3}{t^2-1}\right) dt = \frac{2}{3} \int_2^4 dt + 2 \int_2^4 \frac{1}{t^2-1} dt = \frac{2}{3} t \Big _2^4 + \int_2^4 \left(\frac{1}{t-1} - \frac{1}{t+1}\right) dt$	0,25
	$\frac{4}{3} + (\ln t-1 - \ln t+1) \Big _2^4 = \frac{4}{3} + \ln \frac{9}{5}$	0,25
Câu 4a 0,5 điểm	Điều kiện $n \geq 3. C_n^3 = \frac{4}{3}n + 2C_n^2 \Leftrightarrow \frac{n!}{3!(n-3)!} = \frac{4}{3}n + 2 \frac{n!}{2!(n-2)!} \Leftrightarrow \frac{n(n-1)(n-2)}{6} = \frac{4}{3}n + n(n-1)$ $n^2 - 9n = 0 \Rightarrow n = 9 \text{ (do } n \geq 3)$	0,25
	Khi đó ta có $\left(x - \frac{2}{x^2}\right)^9 = \sum_{k=0}^9 C_9^k x^{9-k} \left(\frac{-2}{x^2}\right)^k = \sum_{k=0}^9 C_9^k x^{9-3k} (-2)^k$ Số hạng chứa x^3 tương ứng giá trị k thỏa mãn $9-3k=3 \Leftrightarrow k=2$ Suy ra số hạng chứa x^3 bằng $C_9^2 x^3 (-2)^2 = 144x^3$	0,25
Câu 4b 0,5 điểm	Gọi Ω là không gian mẫu của phép lấy ngẫu nhiên 3 viên bi từ 9 viên bi suy ra $n(\Omega) = C_9^3 = 84$	0,25
	Gọi A là biến cố lấy được ít nhất 2 viên bi xanh. Trường hợp 1. Trong 3 viên bi lấy được có 2 viên bi xanh, 1 viên bi đỏ, có $C_5^2 \cdot C_4^1 = 40$ cách. Trường hợp 2. Ba viên bi lấy ra toàn màu xanh, có $C_5^3 = 10$ cách Suy ra $n(A) = C_5^2 \cdot C_4^1 + C_5^3 = 50$ Vậy $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{50}{84} = \frac{25}{42}$	0,25
Câu 5	Ta có $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SH \cdot S_{ABCD}, S_{ABCD} = a^2$	0,25

		Do (SIC),(SBD) cùng vuông với đáy suy ra $SH \perp (ABCD)$ Dựng $HE \perp AB \Rightarrow (SHE) \perp AB$, suy ra $\widehat{SEH}$ là góc giữa (SAB) và (ABCD) $\Rightarrow \widehat{SEH} = 60^\circ$ Ta có $SH = HE \cdot \tan 60^\circ = \sqrt{3}HE$ $\frac{HE}{CB} = \frac{HI}{IC} = \frac{1}{3} \Rightarrow HE = \frac{a}{3} \Rightarrow SH = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ Suy ra $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SH.S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{3} \cdot a^2 = \frac{\sqrt{3}a^3}{9}$	0,25
	Gọi P là trung điểm của CD, suy ra AP song song với CI $\Rightarrow d(SA, CI) = d(CI, (SAP)) = d(H, (SAP))$ Dựng $HK \perp AP$, suy ra $(SHK) \perp (SAP)$ Dựng $HF \perp SK \Rightarrow HF \perp (SPA) \Rightarrow d(H, (SPA)) = HF$ Do ΔSHK vuông tại H $\Rightarrow \frac{1}{HF^2} = \frac{1}{HK^2} + \frac{1}{HS^2}$ (1) Dựng $DM \perp AP$, ta thấy $DM = HK \Rightarrow \frac{1}{HK^2} = \frac{1}{DM^2} = \frac{1}{DP^2} + \frac{1}{DA^2}$ Thay vào (1) ta có $\Rightarrow \frac{1}{HF^2} = \frac{1}{DP^2} + \frac{1}{DA^2} + \frac{1}{HS^2} = \frac{4}{a^2} + \frac{1}{a^2} + \frac{3}{a^2} = \frac{8}{a^2} \Rightarrow HF = \frac{a}{2\sqrt{2}}$. Vậy $d(SA, CI) = \frac{a}{2\sqrt{2}}$.	0,25	
Câu 6 1,0 điểm		Gọi I là giao điểm của BM và AC. Ta thấy $BC = 2BA \Rightarrow EB = BA, FM = 3FE \Rightarrow EM = BC$ $\Delta ABC = \Delta BEM \Rightarrow \widehat{EBM} = \widehat{CAB} \Rightarrow BM \perp AC$. Đường thẳng BM đi qua M vuông góc với AC $BM: x - 2y - 7 = 0$. Toạ độ điểm I là nghiệm của hệ $\begin{cases} 2x + y - 3 = 0 \\ x - 2y - 7 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{13}{5} \\ y = -\frac{11}{5} \end{cases} \Rightarrow I\left(\frac{13}{5}; -\frac{11}{5}\right) \Rightarrow \overline{IM} = \left(\frac{12}{5}; \frac{6}{5}\right)$ Ta có $\overline{IB} = -\frac{2}{3}\overline{IM} = \left(-\frac{8}{5}; -\frac{4}{5}\right) \Rightarrow B(1; -3)$	0,25

	Trong ΔABC ta có $\frac{1}{BI^2} = \frac{1}{BA^2} + \frac{1}{BC^2} = \frac{5}{4BA^2} \Rightarrow BA = \frac{\sqrt{5}}{2} BI$ Mặt khác $BI = \sqrt{\left(\frac{-8}{5}\right)^2 + \left(\frac{-4}{5}\right)^2} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$, suy ra $BA = \frac{\sqrt{5}}{2} BI = 2$ Gọi tọa độ $A(a, 3-2a)$, Ta có $BA^2 = 4 \Leftrightarrow (a-1)^2 + (6-2a)^2 = 4 \Leftrightarrow 5a^2 - 26a + 33 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ a = \frac{11}{5} \end{cases}$	0,25
	Do a là số nguyên suy ra $A(3; -3)$. $\overline{AI} = \left(\frac{-2}{5}; \frac{4}{5}\right)$ Ta có $\overline{AC} = 5\overline{AI} = (-2; 4) \Rightarrow C(1; 1)$. Vậy $A(3; -3), B(1; -3), C(1; 1)$	0,25
Câu 7 1,0 điểm	Gọi I là trung điểm AB , $A(1; -3; 2)$, $B(3; 1; 2)$ suy ra $I(2; -1; 2) \Rightarrow \overline{IA} = (-1; -2; 0) \Rightarrow IA = \sqrt{5}$	0,25
	Suy ra mặt cầu đường kính AB có phương trình $(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 5$.	0,25
	Do I thuộc trục Oy nên I có tọa độ $I(0; a; 0)$ $IA = \sqrt{5 + (a+3)^2} = \sqrt{a^2 + 6a + 14}, IB = \sqrt{13 + (a-1)^2} = \sqrt{a^2 - 2a + 14}$	0,25
	$IA = \sqrt{2}IB \Leftrightarrow IA^2 = 2IB^2 \Leftrightarrow a^2 + 6a + 14 = 2a^2 - 4a + 28 \Leftrightarrow a^2 - 10a + 14 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 5 + \sqrt{11} \\ a = 5 - \sqrt{11} \end{cases}$ Vậy $I(0; 5 + \sqrt{11}, 0)$, hoặc $I(0; 5 - \sqrt{11}, 0)$	0,25
Câu 8 1,0 điểm	Điều kiện xác định $x \geq 1, x+y \geq 0$ Khi đó $2x^2 + \sqrt{2x} = (x+y)y + \sqrt{x+y} \Leftrightarrow 2x^2 - xy - y^2 + \sqrt{2x} - \sqrt{x+y} = 0$ $\Leftrightarrow (x-y)(2x+y) + \frac{x-y}{\sqrt{2x} + \sqrt{x+y}} = 0 \Leftrightarrow (x-y) \left(2x+y + \frac{1}{\sqrt{2x} + \sqrt{x+y}} \right) = 0.$ Do $x \geq 1, x+y \geq 0 \Rightarrow 2x+y > 0$, từ đó suy ra $x = y$.	0,5
	Thay vào (2) ta có $\sqrt{x-1} + x^2 = \sqrt{x^2 + 21} \Leftrightarrow \sqrt{x-1} - 1 + x^2 - 4 = \sqrt{x^2 + 21} - 5$ $\Leftrightarrow (x-2) \left(\frac{1}{\sqrt{x-1}+1} + x+2 - \frac{x+2}{\sqrt{x^2+21}+5} \right) = 0 \quad (3)$	0,25
	Vì $x+2 - \frac{x+2}{\sqrt{x^2+21}+5} = (x+2) \left(1 - \frac{1}{10 + \sqrt{x^2+91}} \right) > 0$, từ (3) suy ra $x = 2$ Vậy nghiệm của hệ phương trình là $(2; 2)$.	0,25
Câu 9	Ta có $2yz + 1 = x^2 + y^2 + z^2 + 2yz = x^2 + (y+z)^2 \geq 2x(y+z)$ Suy ra $2x^2 + 2yz + 1 \geq 2x^2 + 2x(y+z) = 2x(x+y+z) \Rightarrow \frac{x^2}{2x^2 + 2yz + 1} \leq \frac{1}{2} \frac{x}{x+y+z}$ Tương tự $\frac{y^2}{2y^2 + 2xz + 1} \leq \frac{1}{2} \frac{y}{x+y+z}$. Suy ra $P \leq \frac{1}{2} \left(\frac{x+y}{x+y+z} \right) + \sqrt{x+y} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{z}{x+y+z} \right) + \sqrt{x+y}$	0,25

1,0 điểm	Ta có $x + y \leq \sqrt{2(x^2 + y^2)} = \sqrt{2(1 - z^2)} = \sqrt{2 - 2z^2}$ Suy ra $P \leq \frac{1}{2} \left(1 - \frac{z}{\sqrt{2 - 2z^2} + z} \right) + \sqrt[4]{2 - 2z^2}$	0,25
	Xét hàm số $f(z) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{z}{\sqrt{2 - 2z^2} + z} \right) + \sqrt[4]{2 - 2z^2}$ trên $[0;1]$ $f'(z) = -\frac{1}{\sqrt{2 - 2z^2}(\sqrt{2 - 2z^2} + z)^2} - \frac{z}{\sqrt[4]{(2 - 2z^2)^3}} < 0$ với $\forall z \in (0;1)$. Do hàm số liên tục trên $[0;1]$, nên $f(z)$ nghịch biến trên $[0;1]$	0,25
	Suy ra $P \leq f(z) \leq f(0) = \frac{1}{2} + \sqrt[4]{2}$. Dấu = xảy ra khi $x = y = \frac{1}{\sqrt{2}}, z = 0$ Vậy GTLN của P là $\frac{1}{2} + \sqrt[4]{2}$ đạt được khi $x = y = \frac{1}{\sqrt{2}}, z = 0$	0,25

Mọi cách giải khác nếu đúng đều cho điểm tương ứng