

Câu 1 (2,0 điểm). Cho hàm số $y = x^4 - 2(m-1)x^2 + m - 2$ (1).

- a) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m = 2$.
b) Tìm tất cả các giá trị m để hàm số (1) đồng biến trên khoảng $(1; 3)$.

Câu 2 (1,0 điểm). Giải phương trình $\frac{\cos x}{1 + \sin x} = 1 - \sin x$.

Câu 3 (1,0 điểm). Tính tích phân $I = \int_0^{\ln 3} |e^x - 2| dx$.

Câu 4 (1,0 điểm). Chọn ngẫu nhiên 3 số từ tập $S = \{1, 2, \dots, 11\}$. Tính xác suất để tổng ba số được chọn là 12.

Câu 5 (1,0 điểm). Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai điểm $A(-1; 3; -2)$, $B(-3; 7; -18)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + z + 1 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng chứa đường thẳng AB và vuông góc với mặt phẳng (P) . Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng (P) sao cho $MA + MB$ nhỏ nhất.

Câu 6 (1,0 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B , với $AB = BC = a$; $AD = 2a$, ($a > 0$). Các mặt bên (SAC) và (SBD) cùng vuông góc với mặt đáy. Biết góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và $(ABCD)$ bằng 60° . Tính theo a thể tích khối chóp $S.ABCD$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng CD và SB .

Câu 7 (1,0 điểm). Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường tròn $(C): x^2 + y^2 - 2x + 4y - 20 = 0$ và đường thẳng $\Delta: 3x + 4y - 20 = 0$. Chứng tỏ rằng đường thẳng Δ tiếp xúc với đường tròn (C) . Tam giác ABC có đỉnh A thuộc (C) , các đỉnh B và C cùng nằm trên đường thẳng Δ sao cho trung điểm cạnh AB thuộc (C) . Tìm tọa độ các đỉnh A, B, C , biết rằng trực tâm H của tam giác ABC trùng với tâm của đường tròn (C) và điểm B có hoành độ dương.

Câu 8 (1,0 điểm). Tìm các giá trị của tham số m để phương trình sau có nghiệm thực

$$(4m-3)\sqrt{x+3} + (3m-4)\sqrt{1-x} + m-1 = 0.$$

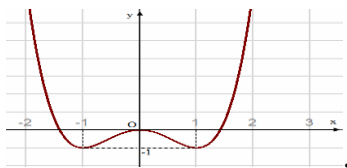
Câu 9 (1,0 điểm). Cho các số thực $a, b, c \in \left[\frac{1}{2}; 1\right]$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$P = \left| \frac{a-b}{c} + \frac{b-c}{a} + \frac{c-a}{b} \right|.$$

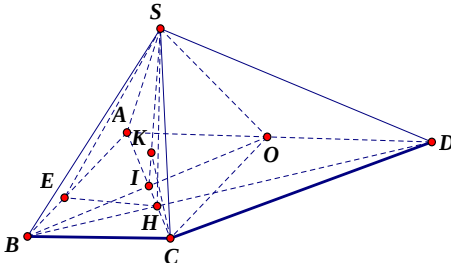
----- **Hết** -----

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

KỲ THI THỬ THPT QUỐC GIA – LẦN 1, Ngày 22/3/2015
ĐÁP ÁN – HƯỚNG DẪN CHẤM THI MÔN TOÁN
(Tại Trường THPT Bắc Yên Thành – Nghệ An)

Câu	Nội dung	Điểm																		
1 (2.0 điểm)	a. (1.0 điểm) Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số.																			
	Với $m = 2$, $y = x^4 - 2x^2$ * TXĐ: $D = R$ * Sự biến thiên: - Chiều biến thiên: $y' = 4x^3 - 4x$; $y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow x = 0, x = \pm 1$ Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$ Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$	0.25																		
	- Cực trị: Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$; $y_{\text{cd}} = y(0) = 0$ Hàm số đạt cực tiểu tại $x = \pm 1$; $y_{\text{ct}} = y(\pm 1) = -2$	0.25																		
	- Giới hạn tại vô cực: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (x^4 - 2x^2) = +\infty$ - Bảng biến thiên	0.25																		
	<table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td></tr><tr><td>y</td><td>$+\infty$</td><td>-1</td><td>0</td><td>-1</td><td>$+\infty$</td></tr></table>	x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	y'	-	0	+	0	-	y	$+\infty$	-1	0	-1	$+\infty$	
	x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$														
	y'	-	0	+	0	-														
y	$+\infty$	-1	0	-1	$+\infty$															
* Đồ thị: Tìm giao với các trục tọa độ.		0.25																		
b. (1.0 điểm) Tìm m để hàm số ...																				
Ta có $y' = 4x^3 - 4(m-1)x$ $y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 4(m-1)x = 0 \Leftrightarrow x[x^2 - (m-1)] = 0$.	0.25																			
TH1: Nếu $m-1 \leq 0 \Leftrightarrow m \leq 1$ Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$. Vậy $m \leq 1$ thỏa mãn ycbt.	0.25																			
TH 2: $m-1 > 0 \Leftrightarrow m > 1$ $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0, x = \pm\sqrt{m-1}$ Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\sqrt{m-1}; 0)$ và $(\sqrt{m-1}; +\infty)$.	0.25																			
Để hàm số đồng biến trên khoảng $(1; 3)$ thì $\sqrt{m-1} \leq 1 \Leftrightarrow m \leq 2$. Kết luận: Vậy hàm số đồng biến trên khoảng $(1; 3) \Leftrightarrow m \in (-\infty; 2]$.	0.25																			
2 (1.0 điểm)	Giải phương trình...																			
	Điều kiện: $\sin x \neq -1$ (*)	0.25																		
	PT tương đương với $\cos x = \cos^2 x \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ \cos x = 1 \end{cases}$	0.25																		

	Hay $\begin{cases} \sin x = 1 \\ \sin x = -1 \text{ (I)} \\ \cos x = 1 \end{cases}$	0.25
	Vậy nghiệm của phương trình là: $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi; x = k2\pi, (k \in \mathbb{Z})$.	0.25
3 (1.0 điểm)	Tính tích phân...	
	$I = \int_0^{\ln 2} (2 - e^x) dx + \int_{\ln 2}^{\ln 3} (e^x - 2) dx$	0.25
	$= (2x - e^x) \Big _0^{\ln 2} + (e^x - 2x) \Big _{\ln 2}^{\ln 3}$	0.25
	$= (2\ln 2 - 2 + 1) + (3 - 2\ln 3) - (2 - 2\ln 2)$	0.25
	Vậy $4\ln 2 - 2\ln 3$.	0.25
4 (1.0 điểm)	Chọn ngẫu nhiên ...	
	Số trường hợp có thể là $C_{11}^3 = 165$.	0.25
	Các bộ (a, b, c) mà $a + b + c = 12$ và $a < b < c$ là (1, 2, 9), (1, 3, 8), (1, 4, 7), (1, 5, 6), (2, 3, 7), (2, 4, 6), (3, 4, 5)	0.5
	Vậy $P = \frac{7}{165}$.	0.25
5 (1.0 điểm)	Trong không gian với hệ tọa độ	
	Ta có $\overrightarrow{AB} = (-2, 4, -16)$ cùng phương với $\vec{a} = (-1, 2, -8)$, mp(P) có PVT $\vec{n} = (2, -1, 1)$. Ta có $[\vec{n}, \vec{a}] = (6; 15; 3)$ cùng phương với $(2; 5; 1)$	0.25
	Phương trình mp chứa AB và vuông góc với (P) là $2(x + 1) + 5(y - 3) + 1(z + 2) = 0 \Leftrightarrow 2x + 5y + z - 11 = 0$	0.25
	Vì khoảng cách đại số của A và B cùng dấu nên A, B ở cùng phía với mp(P). Gọi A' là điểm đối xứng với A qua (P). Pt AA': $\frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+2}{1}$, AA' cắt (P) tại H, tọa độ H là nghiệm của $\begin{cases} 2x - y + z + 1 = 0 \\ \frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+2}{1} \end{cases} \Rightarrow H(1, 2, -1)$. Vì H là trung điểm của AA' nên ta có : $\begin{cases} 2x_H = x_A + x_{A'} \\ 2y_H = y_A + y_{A'} \\ 2z_H = z_A + z_{A'} \end{cases} \Rightarrow A'(3, 1, 0)$ Ta có $\overrightarrow{A'B} = (-6, 6, -18)$ (cùng phương với $(1; -1; 3)$)	0.25
	Pt đường thẳng A'B: $\frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{3}$. Vậy tọa độ điểm M là nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 2x - y + z + 1 = 0 \\ \frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{3} \end{cases} \Rightarrow M(2, 2, -3)$	0.25

6 (1.0 điểm)	Cho hình chóp $S.ABCD$	
	Gọi $H = AC \cap BD$, suy ra $SH \perp (ABCD)$ & $BH = \frac{1}{3}BD$. Khi $HE \perp AB \Rightarrow AB \perp (SHE)$, hay $((SAB); (ABCD)) = \angle SEH = 60^\circ$. Mà $HE = \frac{1}{3}AD = \frac{2a}{3} \Rightarrow SH = \frac{2a\sqrt{3}}{3} \Rightarrow V_{SABCD} = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{ABCD} = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$	0.25
	Gọi O là trung điểm AD, ta có $ABCO$ là hình vuông cạnh $a \Rightarrow \triangle ACD$ cân tại C với $CO \perp AD$ $CD \perp AC \Rightarrow CD \perp (SAC)$ và $BO \parallel CD$ hay $CD \parallel (SBO)$ & $BO \perp (SAC)$. $d(CD; SB) = d(CD; (SBO)) = d(C; (SBO))$.	0.25
	Tính chất trung tâm tam giác $BCO \Rightarrow IH = \frac{1}{3}IC = \frac{a\sqrt{2}}{6} \Rightarrow IS = \frac{\sqrt{IH^2 + HS^2}}{2} = \frac{5a\sqrt{2}}{6}$ Khi $CK \perp SI$ mà $CK \perp BO \Rightarrow CK \perp (SBO) \Rightarrow d(C; (SBO)) = CK$ Trong tam giác SIC cân: $S_{SIC} = \frac{1}{2}SH \cdot IC = \frac{1}{2}SI \cdot CK \Rightarrow CK = \frac{SH \cdot IC}{SI} = \frac{2a\sqrt{3}}{5}$ Vậy $d(CD; SB) = \frac{2a\sqrt{3}}{5}$.	0.25
		0.25
7 (1.0 điểm)	Trong mặt phẳng tọa độ	
	Đường thẳng (Δ) tiếp xúc với (C) tại $N(4;2)$.	0.25
	Gọi M là trung điểm cạnh AB . Từ giả thiết M thuộc (C) và B thuộc (Δ) , tìm được $B(12;-4)$. (do B có hoành độ dương).	0.25
	Do C thuộc (Δ) và đường thẳng (d) đi qua H , vuông góc với AB . Viết PT (d) .	0.25
	$C = (\Delta) \cap (d) = (0;5)$.	0.25
8 (1.0 điểm)	Tìm các giá trị của tham số m	
	Điều kiện: $-3 \leq x \leq 1$. Khi đó PT tương đương với $m = \frac{3\sqrt{x+3} + 4\sqrt{1-x} + 1}{4\sqrt{x+3} + 3\sqrt{1-x} + 1}$ (*)	0.25

	Do $(\sqrt{x+3})^2 + (\sqrt{1-x})^2 = 4$. Nên ta đặt $\sqrt{x+3} = 2\sin\varphi = \frac{4t}{1+t^2}; \quad \sqrt{1-x} = 2\cos\varphi = \frac{2(1-t^2)}{1+t^2},$ với $\begin{cases} t = \tan\frac{\varphi}{2} \\ 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}, \text{ khi đó } (*) \Leftrightarrow m = \frac{-7t^2+12t+9}{-5t^2+16t+7}. \\ t \in [0;1] \end{cases}$	0.25
	Xét hàm số $f(t) = \frac{-7t^2+12t+9}{-5t^2+16t+7}, t \in [0;1]$. Lập bảng biến thiên của hàm số $f(t)$.	0.25
	Kết luận: $m \in \left[\frac{7}{9}; \frac{9}{7}\right]$.	0.25
9 (1.0 điểm)	Cho các số thực ...	
	Không mất tính tổng quát, giả sử $\frac{1}{2} \leq c \leq b \leq a \leq 1$. Đặt $x = \frac{c}{a}; y = \frac{b}{a} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2} \leq x \leq y \leq 1 \\ c = ax; b = ay \end{cases}$.	0.25
	Khi đó	
	$P = \frac{(1-y)(y-x)(1-x)}{xy} \leq \frac{(1-y)\left(y-\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{2}\right)}{\frac{1}{2}y} = \frac{-y^2 + \frac{3}{2}y - \frac{1}{2}}{y}.$	0.50
	Xét hàm số $f(y) = \frac{-y^2 + \frac{3}{2}y - \frac{1}{2}}{y}, \frac{1}{2} \leq y \leq 1$. Lập bảng biến thiên (hoặc sử dụng bất đẳng thức Cô si), chứng minh được $f(t) \leq \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2$.	0.25
	Kết luận: $\text{Max}P = \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2$. (Tìm được a, b, c để đẳng thức xảy ra).	0.25

----- Hết -----