

Câu 1 (2,0 điểm) Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$ có đồ thị là (C).

- Khảo sát sự biến thiên của hàm số và vẽ đồ thị (C).
- Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm có hoành độ bằng -2.

Câu 2 (1,0 điểm) Cho phương trình: $2\sin^2 x + \sin x + m - 3 = 0$

- Giải phương trình khi $m = 3$
- Tìm m để phương trình đã cho có nghiệm.

Câu 3 (1,0 điểm)

- Tìm phần thực và phần ảo của số phức $z = i^4 + i^5 + i^6 + (1+i)^7$
- Giải phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(5x+10) + \log_2(x^2 + 6x + 8) = 0$

Câu 4 (1,0 điểm)

- Tính tích phân: $I = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{x dx}{\cos^2 x}$
- Cho tập hợp A có 50 phần tử. Hỏi tập A có tối đa bao nhiêu tập hợp con có số phần tử bằng nhau?

Câu 5 (1,0 điểm) Cho hình chóp S.ABCD có ABCD là hình thang vuông tại A và B, cạnh BC là đáy nhỏ. Gọi H là trung điểm cạnh AB, tam giác SAB là tam giác đều cạnh $2a$, mặt phẳng (SAB) vuông góc với (ABCD). Cho $SC = a\sqrt{5}$ và khoảng cách từ D đến mặt phẳng (SHC) là $2a\sqrt{2}$.

- Chứng minh rằng SH vuông góc với CD
- Tính thể tích của khối chóp S.ABCD

Câu 6 (1,0 điểm) Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P): $x - y - z - 4 = 0$ và các điểm A(2; 3; -4), B(5; 3; -1)

- Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn AB
- Tìm tọa độ điểm M thuộc (P) sao cho tam giác AMB vuông cân tại M.

Câu 7 (1,0 điểm) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác ABC có A(1; 1), góc BAC bằng 60° và nội tiếp trong đường tròn có bán kính $R = \sqrt{5}$. Viết phương trình đường thẳng BC, biết đường thẳng BC đi qua M(-1; 2) và trực tâm H của tam giác ABC nằm trên đường thẳng (d): $x - y - 1 = 0$.

Câu 8 (1,0 điểm) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} (\sqrt{x^2+1}+x)(\sqrt{y^2+4}+y)=1 \\ (2y+5)^3 - \sqrt[3]{5-2y} = 6\sqrt{x^2+1} + 10x \end{cases}$$

Câu 9 (1,0 điểm) Cho a, b, c là các số thực thỏa mãn $a + b + c = 1$ và $ab + bc + ca > 0$. Tìm giá

trị nhỏ nhất của biểu thức:
$$P = \frac{2}{|a-b|} + \frac{2}{|b-c|} + \frac{2}{|c-a|} + \frac{5}{\sqrt{ab+bc+ca}}.$$

.....Hết.....

Chú ý: Thí sinh không được sử dụng tài liệu, không được trao đổi bài. Giám thị không giải thích gì thêm.

Câu	Hướng dẫn chấm	Điểm
Câu 1 (2,0 điểm)	a. (1,0 điểm) Khảo sát... Học sinh làm đúng quy trình, vẽ đúng đồ thị	1,0
	b. Với $x = -2$ suy ra $y = 9$; $y' = -24$	0,5
	PTTT là: $y = -24(x + 2) + 9$ hay $y = -24x - 39$.	0,5
Câu 2 (1,0 điểm)	a. Khi $m = 3$ PT trở thành: $2\sin^2 x + \sin x = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \\ \sin x = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi \\ x = \frac{-\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \end{cases}$	0,25
	Vậy PT có 3 họ nghiệm là $x = k\pi; x = \frac{-\pi}{6} + k2\pi; x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi$	0,25
	b. Đặt $\sin x = t, t \in [-1; 1]$; PT trở thành $2t^2 + t - 3 = -m$ (*) Để PT đã cho có nghiệm thì (*) phải có nghiệm thuộc $[-1; 1]$	0,25
	Khảo sát hàm $f(t) = 2t^2 + t - 3, t \in [-1; 1]$ ta có $\min f(t) = \frac{-25}{8}; \max f(t) = 0$ Suy ra để thỏa mãn bài toán thì $-m \in \left[\frac{-25}{8}; 0\right] \Rightarrow m \in \left[0; \frac{25}{8}\right]$	0,25
Câu 3 (1,0 điểm)	a. Ta có $z = i^4 + i^5 + i^6 + (1+i)^7 = (i^2)^2 + i.(i^2)^2 + (i^2)^3 + (1+i)[(1+i)^2]^3$	0,25
	$= (-1)^2 + i.(-1)^2 + (-1)^3 + (1+i)[2i]^3 = 1 + i - 1 + (1+i)(-8i) = i - 8i + 8 = 8 - 7i$	0,25
	Suy ra z có phần thực là $a=8$; phần ảo là $b=-7$.	
	b. ĐK: $x > -2$. $PT \Leftrightarrow -\log_2(5x+10) + \log_2(x^2 + 6x + 8) = 0$	0,25
	$\Leftrightarrow \log_2(5x+10) = \log_2(x^2 + 6x + 8) \Leftrightarrow 5x+10 = x^2 + 6x + 8 \Leftrightarrow x = -2; x = 1$ So sánh với ĐK suy ra $x=1$.	0,25
Câu 4 (1,0 điểm)	a. Đặt $\begin{cases} x = u \\ \frac{dx}{\cos^2 x} = dv \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} dx = du \\ v = \tan x \end{cases}$	0,25
	Suy ra $I = x \cdot \tan x \Big _0^{\frac{\pi}{3}} - \int_0^{\frac{\pi}{3}} \tan x dx = \frac{\pi\sqrt{3}}{3} + \ln \cos x \Big _0^{\frac{\pi}{3}} = \frac{\pi\sqrt{3}}{3} - \ln 2$	0,25
	b. Số tập con có k phần tử của A là C_{50}^k . Giả sử loại tập con có k phần tử là loại tập con nhiều nhất của A thì ta có hệ: $\begin{cases} C_{50}^{k-1} \leq C_{50}^k \\ C_{50}^{k+1} \leq C_{50}^k \end{cases}$	0,25
	Giải hệ bất PT trên ta được $k=25$. Vậy tập A có tối đa C_{50}^{25} tập con có số phần tử bằng nhau.	0,25

	$x+2y-3=0$ và $2x+y=0$.	
Câu 8 (1,0 điểm)	Từ PT đầu của hệ ta có : $(\sqrt{x^2+1}+x)(y+\sqrt{y^2+4})=1 \Leftrightarrow y+\sqrt{y^2+4}=\sqrt{x^2+1}-x \quad (1)$ $(\sqrt{x^2+1}+x)(y+\sqrt{y^2+4})=1 \Leftrightarrow (\sqrt{x^2+1}+x)\frac{4}{\sqrt{y^2+4}-y}=1 \Leftrightarrow 4(\sqrt{x^2+1}+x)=\sqrt{y^2+4}-y \quad (2)$ Từ (1) và (2) suy ra $-2y=3\sqrt{x^2+1}+5x$ Thế vào PT thứ 2 của hệ ta được: $(2y+5)^3-\sqrt[3]{5-2y}=-4y \Leftrightarrow (2y+5)^3+4y-\sqrt[3]{5-2y}=0 \quad (*)$ Xét hàm số $f(y)=(2y+5)^3+4y-\sqrt[3]{5-2y}$ trên R. có $f'(y)=6(2y+5)^2+4+\frac{2}{\sqrt[3]{(5-2y)^2}}>0$ với mọi $y \neq \frac{5}{2}$ Suy ra PT có nghiệm duy nhất $y=-\frac{3}{2} \Rightarrow x=0$. Vậy hệ có nghiệm duy nhất $(0; -3/2)$	0,25
	Từ (1) và (2) suy ra $-2y=3\sqrt{x^2+1}+5x$	0,25
	Thế vào PT thứ 2 của hệ ta được: $(2y+5)^3-\sqrt[3]{5-2y}=-4y \Leftrightarrow (2y+5)^3+4y-\sqrt[3]{5-2y}=0 \quad (*)$	0,25
	Xét hàm số $f(y)=(2y+5)^3+4y-\sqrt[3]{5-2y}$ trên R. có $f'(y)=6(2y+5)^2+4+\frac{2}{\sqrt[3]{(5-2y)^2}}>0$ với mọi $y \neq \frac{5}{2}$ Suy ra PT có nghiệm duy nhất $y=-\frac{3}{2} \Rightarrow x=0$. Vậy hệ có nghiệm duy nhất $(0; -3/2)$	0,25
Câu 9 (1,0 điểm)	Không mất tính tổng quát ta có thể giả sử $a > b > c$. Khi đó : $A = \frac{2}{a-b} + \frac{2}{b-c} + \frac{2}{a-c} + \frac{5}{\sqrt{ab+bc+ca}}.$ Sử dụng bất đẳng thức : $\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \geq \frac{4}{m+n} \geq \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{m^2+n^2}} (m, n > 0)$ Đẳng thức xảy ra khi $m = n$. Ta có: $2\left(\frac{1}{a-b} + \frac{1}{b-c}\right) + \frac{2}{a-c} + \frac{5}{\sqrt{ab+bc+ca}} \geq \frac{10}{a-c} + \frac{10}{2\sqrt{ab+bc+ca}}$ $\geq \frac{20\sqrt{2}}{\sqrt{(a-c)^2+4(ab+bc+ca)}} = \frac{20\sqrt{2}}{\sqrt{(a+c)(a+c+4b)}} = \frac{20\sqrt{2}}{\sqrt{(1-b)(1+3b)}} \quad (1)$ lại có: $3(1-b)(1+3b) \leq \frac{(3-3b+1+3b)^2}{4} = 4$ suy ra: $\sqrt{(1-b)(1+3b)} \leq \frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (2)$ Từ (1) và (2) ta có : $A \geq 10\sqrt{6}$. Đẳng thức xảy ra khi: $a-b=b-c$, $3-3b=1+3b$ và $a+b+c=1$ $\Leftrightarrow a=\frac{2+\sqrt{6}}{6}, b=\frac{1}{3}, c=\frac{2-\sqrt{6}}{6}$ hoặc các hoán vị. Vậy GTNN của A là $10\sqrt{6}$	0,25
		0,25
		0,25

Chú ý:

- Nếu học sinh làm bằng cách khác nhưng đúng thì vẫn chấm điểm tối đa theo từng ý.
- Nếu Câu 5, học sinh không vẽ hình hoặc vẽ sai cơ bản thì không chấm điểm.
- Nếu trong một bài mà kết quả ý trước được sử dụng để giải ý sau, mà ý trước bị sai hoặc chưa làm thì ý sau sẽ không được chấm điểm.

.....Hết.....