

Câu 1 (1,0 điểm). Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số $y = -x^3 + 3x + 1$.

Câu 2 (1,0 điểm). Tìm các điểm cực trị của đồ thị hàm số $f(x) = \sqrt{x^2 - x} + 1$.

Câu 3 (1,0 điểm).

a) Cho số phức z thỏa mãn $z = \frac{1 + 4i + (1 - i)^3}{1 + i}$. Tìm modun của số z .

b) Giải bất phương trình $3^{2x+1} - 2^{2x+1} - 5 \cdot 6^x < 0$

Câu 4 (1,0 điểm). Tính tích phân $I = \int_1^e \frac{x - 2 \ln x}{x^2} dx$.

Câu 5 (1,0 điểm). Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-4; 1; 3)$ và đường thẳng

$d: \frac{x+1}{-2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+3}{3}$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường

thẳng d . Tìm tọa độ điểm B thuộc d sao cho $AB = \sqrt{5}$.

Câu 6 (1,0 điểm).

a) Giải phương trình $\sin 2x + 1 = 6 \sin x + \cos 2x$

b) Đề chào mừng ngày 26/03, trường tổ chức cắm trại. Lớp 10 A có 19 học sinh nam, 16 học sinh nữ. Giáo viên cần chọn 5 học sinh để trang trí trại. Tính xác suất để trong 5 học sinh được chọn có ít nhất 1 học sinh nữ biết rằng học sinh nào trong lớp cũng có khả năng trang trí trại.

Câu 7 (1,0 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang vuông tại A và B . Các mặt bên (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt phẳng đáy. Cho $AB = 2a$, $AD > a$. $SA = BC = a$, $CD = 2a\sqrt{5}$. Gọi H là điểm nằm trên đoạn AD sao cho $AH = a$. Tính thể tích của khối chóp $SABCD$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng BH và SC theo a .

Câu 8 (1,0 điểm). Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC có $AC = 2AB$, điểm

$M\left(\frac{1}{2}\right)$ là trung điểm của BC , D là điểm thuộc cạnh BC sao cho $\vec{BAD} = \vec{CAM}$. Gọi E là trung

điểm của AC , đường thẳng DE có phương trình: $2x + 11y - 44 = 0$, điểm B thuộc đường thẳng d có phương trình: $x + y - 6 = 0$. Tìm tọa độ 3 điểm A, B, C biết hoành độ của điểm A là một số nguyên.

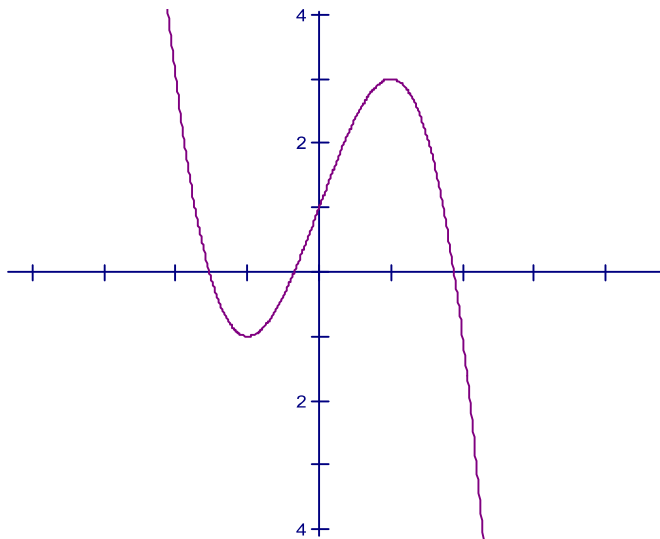
Câu 9 (1,0 điểm). Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2x^2 - 5xy - y^2 = y(\sqrt{xy - 2y^2} + \sqrt{4y^2 - xy}) \\ \sqrt{3y} + \sqrt{x^2 + 2x} - x - x\sqrt{2 + 9y^2} = 0 \end{cases}$$

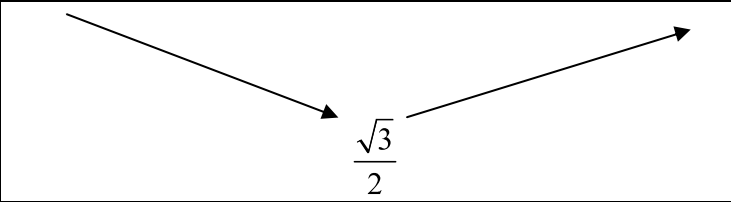
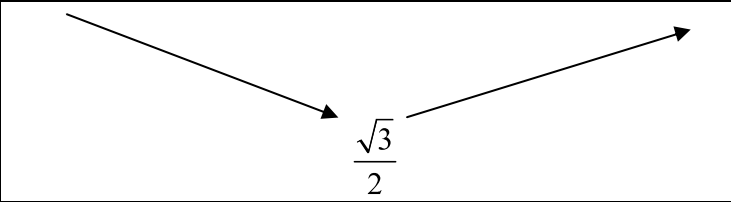
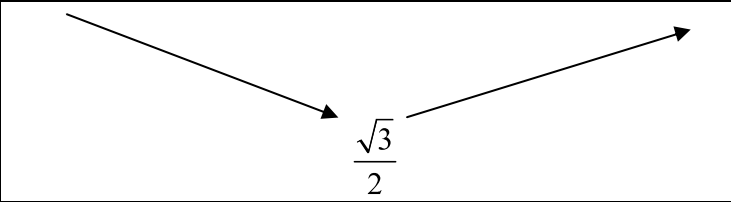
Câu 10 (1,0 điểm). Cho các số a, b, c không âm sao cho tổng hai số bất kì đều dương. Chứng

minh rằng: $\sqrt{\frac{a}{b+c}} + \sqrt{\frac{b}{a+c}} + \sqrt{\frac{c}{a+b}} + \frac{9\sqrt{ab+bc+ca}}{a+b+c} \geq 6$.

ĐÁP ÁN ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2015-2016 – LẦN 1

MÔN : TOÁN

Nội dung		Điểm																	
Câu 1(1,0 điểm)																			
$y = -x^3 + 3x + 1$ TXĐ: $D = R$ $y' = -3x^2 + 3, y' = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$		0.25																	
$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty, \lim_{x \rightarrow -\infty} y = +\infty$ * Bảng biến thiên		0.25																	
<table><tr><td>X</td><td>$-\infty$</td><td>-1</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>$\searrow$</td><td>$\nearrow$</td><td>$\searrow$</td><td>$-\infty$</td></tr></table>			X	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	y'	-	0	+	0	-	y	$+\infty$	$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$	$-\infty$
X	$-\infty$	-1	1	$+\infty$															
y'	-	0	+	0	-														
y	$+\infty$	$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$	$-\infty$														
Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(1; +\infty)$, đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$ Hàm số đạt cực đại tại $x = 1, y_{CD} = 3$, đạt cực tiểu tại $x = -1, y_{CT} = -1$		0.25																	
Đồ thị: Đồ thị hàm số đi qua các điểm $(0; 1), (-2; 3), (2; -1)$.		0.25																	
																			
Câu 2 (1,0 điểm)																			
$TXD: \mathbb{R}$ $f'(x) = \frac{2x-1}{2\sqrt{x^2-x+1}}$		0.25																	

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}$	0,25												
Bảng biến thiên <table><tr><td>X</td><td>$-\infty$</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>y'</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>y</td><td colspan="3"></td></tr></table>	X	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$+\infty$	y'	-	0	+	y				0,25
X	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$+\infty$										
y'	-	0	+										
y													
Đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là $\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$. Đồ thị hàm số không có điểm cực đại.	0,25												
Câu 3(1,0 điểm)													
Câu 3a) (0,5 điểm)													
$z = \frac{1+4i+(1-i)^3}{1+i} = \frac{1+4i+1-3i+3i^2-i^3}{1+i} = \frac{(-1+2i)(1-i)}{(1+i)(1-i)}$ $= \frac{-1+i+2i-2i^2}{2} = \frac{1+3i}{2}$	0,25												
$ z = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{10}}{2}$	0,25												
Câu 3b (0,5 điểm)													
b) $bpt \Leftrightarrow 3\left(\frac{3}{2}\right)^{2x} - 2 - 5\left(\frac{3}{2}\right)^x < 0 \Leftrightarrow -\frac{1}{3} < \left(\frac{3}{2}\right)^x < 2$	0,25												
$\left(\frac{3}{2}\right)^x > -\frac{1}{3} \text{ (luôn đúng)}$ $\left(\frac{3}{2}\right)^x < 2 \Leftrightarrow x < \log_{\frac{3}{2}} 2 \text{ .}$ Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $\left(-\infty, \log_{\frac{3}{2}} 2\right)$	0,25												
Câu 4(1,0 điểm)													
$I = \int_1^e \frac{1}{x} dx - 2 \int_1^e \frac{\ln x}{x^2} dx = \ln x \Big _1^e - 2 \int_1^e \frac{\ln x}{x^2} dx = 1 - 2 \int_1^e \frac{\ln x}{x^2} dx$	0,25												
Tính $J = \int_1^e \frac{\ln x}{x^2} dx$ Đặt $u = \ln x, dv = \frac{1}{x^2} dx$. Khi đó $du = \frac{1}{x} dx, v = -\frac{1}{x}$	0,25												

Do đó $J = -\frac{1}{x} \ln x \Big _1^e + \int_1^e \frac{1}{x^2} dx$	
$J = -\frac{1}{e} - \frac{1}{x} \Big _1^e = -\frac{2}{e} + 1$	0,25
Vậy $I = -1 + \frac{4}{e}$	0,25
Câu 5(1,0 điểm)	
Đường thẳng d có VTCP là $\overrightarrow{u_d} = (-2; 1; 3)$	0,25
Vì $(P) \perp d$ nên (P) nhận $\overrightarrow{u_d} = (-2; 1; 3)$ làm VTPT	
Vậy PT mặt phẳng (P) là : $-2(x+4) + 1(y-1) + 3(z-3) = 0$ $\Leftrightarrow -2x + y + 3z - 18 = 0$	0,25
Vì $B \in d$ nên $B(-1-2t; 1+t; -3+3t)$	0,25
$AB = \sqrt{5} \Leftrightarrow AB^2 = 5 \Leftrightarrow (3-2t)^2 + t^2 + (-6+3t)^2 = 5 \Leftrightarrow 7t^2 - 24t + 20 = 0$	
$\Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = \frac{10}{7} \end{cases}$ Vậy $B(-5; 3; 3)$ hoặc $B\left(-\frac{27}{7}; \frac{17}{7}; \frac{9}{7}\right)$	0,25
Câu 6 (1,0 điểm)	
Câu 6a(0,5 điểm)	
$\sin 2x + 1 = 6 \sin x + \cos 2x$ $\Leftrightarrow (\sin 2x - 6 \sin x) + (1 - \cos 2x) = 0$ $\Leftrightarrow 2 \sin x (\cos x - 3) + 2 \sin^2 x = 0$ $\Leftrightarrow 2 \sin x (\cos x - 3 + \sin x) = 0$	0,25
$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \\ \sin x + \cos x = 3(Vn) \end{cases}$ $\Leftrightarrow x = k\pi$. Vậy nghiệm của PT là $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$	0. 25
Câu 6b(0,5 điểm)	
Gọi A là biến cố :”trong 5 học sinh được chọn có ít nhất một học sinh nữ” $n(\Omega) = C_{35}^5$	0,25
Số cách chọn 5 học sinh trong đó có ít nhất 1 học sinh nữ là $n(A) = C_{35}^5 - C_{19}^5$ Do đó xác suất để 5 học sinh được chọn trong đó có ít nhất 1 học sinh nữ là $P = \frac{C_{35}^5 - C_{19}^5}{C_{35}^5} \approx 0,96$	0,25
Câu 7(1,0 điểm)	

$2\overline{BM} = 5\overline{BD}, B(b; 6-b), D(22-11d; 2d), M\left(1; \frac{9}{2}\right)$ $\Rightarrow \begin{cases} 55d + 3b = 108 \\ 10d + 3b = 27 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = \frac{9}{5} \Rightarrow D\left(\frac{11}{5}; \frac{18}{5}\right) \\ b = 3 \Rightarrow B(3; 3) \end{cases}$	0,25
$M\left(1; \frac{9}{2}\right)$ là trung điểm của BC suy ra C(-1;6).	0,25
Gọi E(22-11e; 2e), E là trung điểm của AC suy ra A(45-22e; 4e-6) $AC = 2AB \Leftrightarrow 75e^2 - 278e + 256 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} e = 2(tm) \Rightarrow A(1; 2) \\ e = \frac{128}{75}(l) \end{cases}$ Vậy A(1;2), B(3;3), C(-1;6).	0,25
Câu 9(1,0 điểm).	
$DK : 4y \geq x \geq 2y \geq 0$ Với y=0 thì x=0. $y > 0, (1) \Leftrightarrow 2x^2 - 5xy - y^2 - y(\sqrt{xy - 2y^2} + \sqrt{4y^2 - xy}) = 0$ $\Leftrightarrow 2\left(\frac{x}{y}\right)^2 - 5\frac{x}{y} - 1 - \sqrt{\frac{x}{y} - 2} - \sqrt{4 - \frac{x}{y}} = 0$	0,25
Đặt $\frac{x}{y} = t \Rightarrow t \in [2; 4]$ $2t^2 - 5t - 1 - \sqrt{t - 2} - \sqrt{4 - t} = 0 \Leftrightarrow 2t(t - 3) + \sqrt{t - 2}(\sqrt{t - 2} - 1) + (1 - \sqrt{4 - t}) = 0$ $\Leftrightarrow 2t(t - 3) + \frac{(t - 3)\sqrt{t - 2}}{\sqrt{t - 2} + 1} + \frac{t - 3}{1 + \sqrt{4 - t}} = 0 \Leftrightarrow t = 3 \Rightarrow x = 3y$	0,25
Thay $x = 3y$, thay vào (2) ta được : $\sqrt{x} + \sqrt{x^2 + 2x} - x - x\sqrt{x^2 + 2} = 0$ $\Leftrightarrow \sqrt{x}(1 + \sqrt{x + 2}) = x(1 + \sqrt{x^2 + 2})$ Xét hàm số $f(t) = t(1 + \sqrt{t^2 + 2}), f'(t) = 1 + \sqrt{t^2 + 2} + \frac{t^2}{\sqrt{t^2 + 2}} > 0 \forall t \in \mathbb{R}$	0,25
$f(\sqrt{x}) = f(x) \Leftrightarrow \sqrt{x} = x \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = 0 \\ x = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{3} \end{cases}$	0,25

Vậy hệ phương trình có nghiệm $(0;0), \left(1; \frac{1}{3}\right)$	
Câu 10 (1,0 điểm) .	
Đặt $P = \sqrt{\frac{a}{b+c}} + \sqrt{\frac{b}{a+c}} + \sqrt{\frac{c}{a+b}} + \frac{9\sqrt{ab+bc+ca}}{a+b+c}$ Giả sử $a \geq b \geq c$, khi đó $\sqrt{\frac{ab}{a+c}} + \sqrt{\frac{ac}{a+b}} \geq \sqrt{\frac{b.b}{b+c}} + \sqrt{\frac{c.c}{c+b}} = \sqrt{b+c}$	0,25
Suy ra $\sqrt{\frac{b}{a+c}} + \sqrt{\frac{c}{a+b}} \geq \sqrt{\frac{b+c}{a}}$.	0,25
Đặt $t = b+c$ thì $P \geq \sqrt{\frac{a}{t}} + \sqrt{\frac{t}{a}} + \frac{9\sqrt{at}}{a+t}$.	0,25
Ta có $\sqrt{\frac{a}{t}} + \sqrt{\frac{t}{a}} + \frac{9\sqrt{at}}{a+t} = \frac{a+t}{\sqrt{at}} + \frac{9\sqrt{at}}{a+t} \geq 6$ (AM-GM). Do đó $P \geq 6$ (đpcm). Đẳng thức xảy ra khi $a+t = 3\sqrt{at}$ và chẳng hạn một bộ (a,b,c) thỏa mãn là $(a;b;c) = \left(\frac{7+3\sqrt{5}}{2}; 1; 0\right)$	0,25