SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO NGHỆ AN
TRƯỜNG THPT ĐẶNG THÚC HỨA

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA 2016 LẦN I
Môn : TOÁN
Thời gian làm bài: 180 phút , không kể thời gian phát đề

Câu 1 (1,0 *điểm*). Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 - 3$.

Câu 2 (1,0 *điểm*). Tìm m để hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 3\left(m^2 - 1\right)x + 1$ đạt cực tiểu tại $x = 2$.

Câu 3 (1,0 *điểm*).

a) Cho số phức z thỏa mãn $\left(2 - i\right)z = 4 + 3i$. Tìm phần thực và phần ảo của số phức $\omega = \bar{z} + 2z$.

b) Giải phương trình $\log_3\left(2.3^x + 3\right) = 2x$.

Câu 4 (1,0 *điểm*). Tính tích phân $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x\left(3 + 2\cos x\right)dx$.

Câu 5 (1,0 *điểm*). Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A\left(0;-1;-2\right)$ và $B\left(1;1;1\right)$ mặt phẳng $\left(P\right): x + 2y - 2z + 3 = 0$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua A và B. Tìm tọa độ điểm M thuộc d sao cho khoảng cách từ M đến $\left(P\right)$ bằng 2.

Câu 6 (1,0 *điểm*).

a) Tính giá trị của biểu thức $A = \dfrac{sin\,2a.sin\,a}{1 + cos\,2a}$ biết $cos\,a = -\dfrac{2}{3}$.

b) Trong kì thi THPT Quốc Gia năm 2016 có 4 môn thi trắc nghiệm và 4 môn thi tự luận. Một giáo viên được bốc thăm ngẫu nhiên để phụ trách coi thi 5 môn. Tính xác suất để giáo viên đó được coi thi ít nhất 3 môn thi trắc nghiệm.

Câu 7 (1,0 *điểm*). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật $AB = a\sqrt{2}; BC = 2a$. Tam giác SBC cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy, góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng $\left(ABCD\right)$ bằng 60° . Tính theo a thể tích khối chóp $S.ABCD$ và khoảng cách giữa SC và BD .

Câu 8 (1,0 *điểm*) . Trong mặt phẳng với hệ toạ độ Oxy , cho tam giác ABC cân tại A, có đường cao AH . Gọi D là trung điểm của AH . Giả sử $B\left(-1;-1\right)$ và $E\left(2;0\right)$ là hình chiếu vuông góc của H lên CD .Tìm tọa độ các đỉnh còn lại của tam giác ABC biết A thuộc đường thẳng $d: 2x - y + 1 = 0$.

Câu 9 (1,0 *điểm*). Giải hệ phương trình **.**

$$\begin{cases} x^2 + xy + \left(y - x + 1\right)\sqrt{x + y} = x + 2y \\ \sqrt{2x + 2y - 1} + \sqrt{3x + y + 2} = 2\left(2x + y + 1\right) \end{cases} \quad \left(x; y \in \mathbb{R}\right)$$

Câu 10 (1,0 *điểm*). Cho a, b, c là các số thực thuộc đoạn $\left[1;2\right]$ và thỏa mãn $a + b + c = 4$.

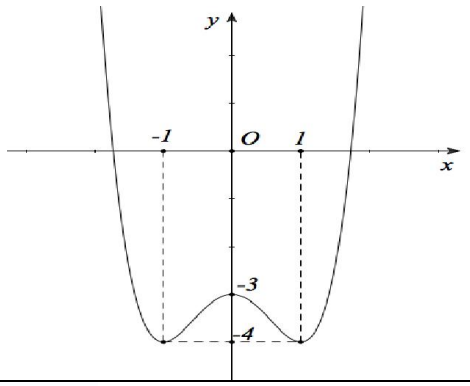
Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \dfrac{a^4 + b^4 + 5c^2 + 6abc + 1}{ab + bc + ca} - abc$.

----Hết----

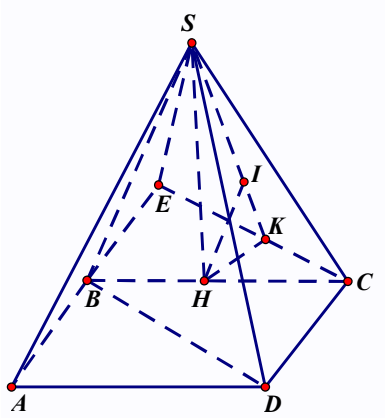
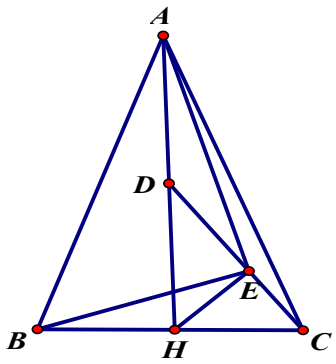
Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:……; Số báo danh……

ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM

Câu	NỘI DUNG	ĐIỂM
1 (1,0)	• Tập xác định: $\mathbb{R}$ • Sự biến thiên: -Chiều biến thiên:Ta có $y' = 4x^3 - 4x$; $y' = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{array}\right.$ Trên các khoảng $(-\infty;-1)$ và $(0;1)$ ta có $y' < 0$ nên hàm số nghịch biến. Trên các khoảng $(-1;0)$ và $(1;+\infty)$ ta có $y' > 0$ nên hàm số đồng biến.	0.25
	-Cực trị : Hàm số đạt cực đại tại $x = 0; y_{CD} = y(0) = -3$; hàm số đạt cực tiểu tại $x = \pm 1;\ y_{CT} = y(\pm 1) = -4$. -Giới hạn: $\lim\limits_{x\to-\infty} y = \lim\limits_{x\to-\infty}(x^4 - 2x^2 - 3) = +\infty;\ \lim\limits_{x\to+\infty} y = \lim\limits_{x\to+\infty}(x^4 - 2x^2 - 3) = +\infty$	0.25
	-Bảng biến thiên: x: $-\infty$; -1 ; 0 ; 1 ; $+\infty$ y': - 0 + 0 - 0 + y: $+\infty$ ↘ -4 ↗ -3 ↘ -4 ↗ $+\infty$	0.25
	• Đồ thị: Đồ thị cắt trục hoành tại $(-\sqrt{3};0)$ và $(\sqrt{3};0)$ Đồ thị cắt trục tung tại điểm $(0;-3)$ Đồ thị nhận trục tung làm trục đối xứng. 	0.25
2 (1,0)	Ta có $y' = 3x^2 - 6mx + 3(m^2 - 1)$; $y' = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = m - 1 \\ x = m + 1 \end{array}\right.$	0.25
	Ta có y' đổi dấu từ âm sang dương khi x đi qua $m+1$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = m + 1$.	0.5
	Theo bài ra ta có $x_{CT} = 2 \Leftrightarrow m + 1 = 2 \Leftrightarrow m = 1$. Vậy $m = 1$ là giá trị cần tìm.	0.25
3 (1,0)	a) Ta có $(2 - i)z = 4 + 3i \Leftrightarrow z = \dfrac{4 + 3i}{2 - i} = 1 + 2i$	0.25
	Suy ra $\omega = \bar{z} + 2z = 1 - 2i + 2(1 + 2i) = 3 + 2i$ Vậy ω có phần thực bằng 3 và phần ảo bằng 2.	0.25

	b).Phương trình đã cho tương đương $2.3^x + 3 = 3^{2x} \Leftrightarrow 3^{2x} - 2.3^x - 3 = 0$. Đặt $t = 3^x > 0$, phương trình trở thành: $t^2 - 2t - 3 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t = -1 \\ t = 3 \end{array}\right.$	0.25
	Đối chiếu điều kiện ta có $t = 3$. Do đó $3^x = 3 \Leftrightarrow x = 1$. Vậy phương trình đã cho có nghiệm $x = 1$.	0.25
4 **(1,0)**	Ta có $I = \int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} 3xdx + 2\int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} x\cos x dx$. Tính $I_1 = \int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} 3xdx = \frac{3}{2}x^2\Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{3}{8}\pi^2$	0.25
	Tính $I_2 = \int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} x\cos x\, dx$. Đặt $u = x;\ dv = \cos x dx$. Suy ra $du = dx$, chọn $v = \sin x$	0.25
	Do đó $I_2 = x\sin x\Big|_0^{\frac{\pi}{2}} - \int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx = x\sin x\Big|_0^{\frac{\pi}{2}} + \cos x\Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi}{2} - 1$	0.25
	Vậy $I = I_1 + 2I_2 = \frac{3}{2}\pi^2 + 2\left(\frac{\pi}{2} - 1\right) = \frac{3\pi^2}{8} + \pi - 2$	0.25
5 **(1,0)**	Ta có $\overrightarrow{AB}(1;2;3)$ là một vec tơ chỉ phương của đường thẳng d .	0.25
	Phương trình đường thẳng d là $\frac{x}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+2}{3}$.	0.25
	Gọi $M(t;-1+2t;-2+3t) \in d$. Theo bài ra ta có $d_{(M;(P))} = 2 \Leftrightarrow \frac{\left\|t + 2(-1+2t) - 2(-2+3t) + 3\right\|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-2)^2}} = 2$	0.25
	$\Leftrightarrow \left\|5 - t\right\| = 6 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 5 - t = 6 \\ 5 - t = -6 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t = -1 \\ t = 11 \end{array}\right.$. Với $t = -1 \Rightarrow M(-1;-3;-5)$; với $t = -11 \Rightarrow M(11;21;31)$	0.25
6 **(1,0)**	Ta có $A = \frac{2\sin^2 a.\cos a}{2\cos^2 a} = \frac{\sin^2 a}{\cos a}$.	0.25
	Theo bài ra ta có $\cos a = -\frac{2}{3} \Rightarrow \sin^2 a = 1 - \cos^2 a = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$. Vậy $A = -\frac{5}{6}$.	0.25
	Số cách bốc thăm ngẫu nhiên 5 môn trong 8 môn thi là $n(\Omega) = C_8^5 = 56$. Gọi A là biến cố "Để giáo viên được coi thi ít nhất 3 môn thi trắc nghiệm". Có 2 trường hợp xảy ra: Trường hợp 1: 3 môn trắc nghiệm; 2 môn tự luận Trường hợp 2: 4 môn trắc nghiệm; 1 môn tự luận. Ta có $n(A) = C_4^3.C_4^2 + C_4^4.C_4^1 = 28$. Vậy xác suất cần tính $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{28}{56} = \frac{1}{2}$.	0.25 0.25

7 (1,0)	Diện tích hình chữ nhật $ABCD$ là $S_{ABCD} = AB.BC = a\sqrt{2}.2a = 2\sqrt{2}a^2$ Gọi H là trung điểm của BC ta có tam giác SBC cân tại S nên $SH \perp BC$ mà $(SBC) \perp (ABCD)$ suy ra $SH \perp (ABCD)$. Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng $(ABCD)$ là $\widehat{SDH} = 60^\circ$. Ta có $SH = HD.tan\widehat{SDH} = \sqrt{HC^2 + CD^2}.tan 60^\circ = \sqrt{a^2 + 2a^2}.\sqrt{3} = 3a$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là $V = \frac{1}{3}SH.S_{ABCD} = \frac{1}{3}3a.2\sqrt{2}a^2 = 2\sqrt{2}a^3$ Dựng hình bình hành BDCE, ta có $CE//BD$. Suy ra $BD//(SCE)$. Ta có $d_{(BD;SC)} = d_{(BD;(SCE))} = d_{(B;(SCE))} = 2d_{(H;(SCE))}$ Kẻ $HK \perp CE$ với $K \in CE$, ta có $SH \perp CE$ nên $CE \perp (SHK)$. Kẻ $HI \perp SK$ với $I \in HK$ ta có $HI \perp CE$. Từ đó suy ra $HI \perp (SCE)$. Do đó $d_{(H;(SCE))} = HI$. Ta có $HK = HC.sin\widehat{HCK} = \frac{1}{2}BC.\frac{CD}{BD} = \frac{1}{2}2a.\frac{a\sqrt{2}}{a\sqrt{6}} = \frac{a}{\sqrt{3}}$. Trong tam giác vuông SHK ta có $HI = \frac{SH.HK}{\sqrt{SH^2 + HK^2}} = \frac{3a.\frac{a}{\sqrt{3}}}{\sqrt{9a^2 + \frac{a^2}{3}}} = \frac{3a\sqrt{7}}{14}$. Vậy $d_{(BD;SC)} = 2HI = \frac{3a\sqrt{7}}{7}$ 	0.5 0.25 0.25
8 (1,0)	Ta có $\widehat{HCE} = \widehat{DHE};\ \widehat{EHC} = \widehat{EDH}$ nên $\triangle HCE \sim \triangle DHE\ (g-g)$ Suy ra $\frac{HE}{HC} = \frac{DE}{DH} \Leftrightarrow \frac{HE}{HB} = \frac{DE}{DA}$ (Vì tam giác ABC cân tại A nên $HB = HC$ và D là trung điểm của AH ta có DA=DH) và $\widehat{ADE} = \widehat{BHE}$. Do đó $\triangle ADE \sim \triangle BHE$ (c-g-c) suy ra $\widehat{EBH} = \widehat{EAD}$ hay $\widehat{EBH} = \widehat{EAH}$. Vậy tứ giác $AEHB$ nội tiếp nên $\widehat{AEB} = \widehat{AHB} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn cung $\widehat{AB}$) hay $AE \perp EB$.  Gọi $A(a;2a+1) \in d$. Ta có $\overrightarrow{EA} = (a-2;2a+1);\ \overrightarrow{EB} = (-3;-1)$. Vì $AE \perp EB \Leftrightarrow \overrightarrow{AE}.\overrightarrow{EB} = 0 \Leftrightarrow 3(a-2) + 2a + 1 = 0 \Leftrightarrow a = 1$. Suy ra $A(1;3)$. Gọi $H(x;y)$, vì D là trung điểm của AH nên $D\left(\frac{x+1}{2};\frac{y+3}{2}\right)$. Ta có $\begin{cases}\overrightarrow{HA}.\overrightarrow{HB} = 0 \\ \overrightarrow{EH}.\overrightarrow{ED} = 0\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}x^2 + y^2 - 2y - 4 = 0 \\ x^2 + y^2 - 5x + 3y + 6 = 0\end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x = 2; y = 0 \\ x = 1; y = -1\end{array}\right.$ Ta có $H \neq E$ nên suy ra $H(1;-1)$. Vì H là trung điểm của BC nên $C(3;-1)$. **Kết luận :** $A(1;3), C(3;-1)$	0.25 0.25 0.25 0.25

CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
9 (1,0)	Điều kiện: $x+y\ge\frac{1}{2}; 4x+y+2\ge 0$.Đặt $t=\sqrt{x+y}$ ($t\ge 0$). $\Rightarrow y=t^2-x$. PT (1) trở thành: $xt^2+\left(t^2-2x+1\right)t=2t^2-x\Leftrightarrow\left(t-1\right)^2\left(t+x\right)=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}t=1\\t=-x\end{array}\right.$. • Với $t=1$ ta có $\sqrt{x+y}=1\Leftrightarrow x+y=1$ thay vào PT (2) của hệ ta được: $\sqrt{2x+3}=2x+3\Leftrightarrow\sqrt{2x+3}\left(\sqrt{2x+3}-1\right)=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=-\frac{3}{2}\\x=-1\end{array}\right.$.Do đó $\left(x;y\right)=\left(\frac{-3}{2};\frac{5}{2}\right)\vee\left(x;y\right)=\left(-1;2\right)$. • Với $t=-x$ ta có $\sqrt{x+y}=-x\Leftrightarrow\begin{cases}x\le 0\\x+y=x^2\end{cases}$ thay vào PT(2) ta được $\sqrt{2x^2-1}+\sqrt{x^2+2x+2}=2\left(x^2+x+1\right)$ (*) Áp dụng bất đẳng thức $AM-GM$ ta có $\sqrt{2x^2-1}\le\frac{2x^2-1+1}{2}=x^2$ và $\sqrt{\left(x^2+2x+2\right).1}\le\frac{x^2+2x+3}{2}$. Cộng vế theo vế ta được $\sqrt{2x^2-1}+\sqrt{x^2+2x+2}\le\frac{3x^2+2x+3}{2}$. Dấu "=" xảy ra khi $x=-1$. Từ phương trình (*) suy ra $2x^2+2x+2\le\frac{3x^2+2x+3}{2}\Leftrightarrow\left(x+1\right)^2\le 0\Leftrightarrow x=-1$. Vậy phương trình (*) có nghiệm duy nhất $x=-1$. Do đó $\left(x;y\right)=\left(-1;2\right)$. **Kết luận** : Hệ đã cho có hai nghiệm $\left(x;y\right)=\left(\frac{-3}{2};\frac{5}{2}\right)\vee\left(x;y\right)=\left(-1;2\right)$	0.25 0.25 0.5
10 (1,0)	Vì $a,b,c\in\left[1;2\right]$ nên ta có $a^4+4\le 5a^2; b^4+4\le 5b^2$. Suy ra $a^4+b^4+5c^2\le 5\left(a^2+b^2+c^2\right)-8=5\left[\left(a+b+c\right)^2-2\left(ab+bc+ca\right)\right]-8$ Và $\left(a-2\right)\left(b-2\right)\left(c-2\right)\le 0\Leftrightarrow abc-2\left(ab+bc+ca\right)+4\left(a+b+c\right)-8\le 0$ $\left(a-1\right)\left(b-1\right)\left(c-1\right)\ge 0\Leftrightarrow abc-\left(ab+bc+ca\right)+a+b+c-1\ge 0$ mà $a+b+c=4$ Nên ta có $ab+bc+ca-3\le abc\le 2\left(ab+bc+ca\right)-8\Rightarrow ab+bc+ca\ge 5$. Suy ra: $a^4+b^4+5c^2+6abc\le 2\left(ab+bc+ca\right)+24$. Do đó $P\le\frac{2\left(ab+bc+ca\right)+25}{ab+bc+ca}-\left(ab+bc+ca\right)+3=\frac{25}{ab+bc+ca}-\left(ab+bc+ca\right)+5$. Đặt $t=ab+bc+ca$, ta có $ab+bc+ca\le\frac{\left(a+b+c\right)^2}{3}=\frac{16}{3}$ nên $t\in\left[5;\frac{16}{3}\right]$. Ta có $P\ge f\left(t\right)=\frac{25}{t}-t+5$ có $f'\left(t\right)=-1-\frac{25}{t^2}<0,\forall t\in\left[5;\frac{16}{3}\right]$; Suy ra $f\left(t\right)$ nghịch biến trên $\left[5;\frac{16}{3}\right]$. Do đó $P\le f\left(t\right)\le f\left(5\right)=5$. Với $a=b=1; c=2$ thì $P=5$. Vậy giá trị lớn nhất của P bằng 5.	0.25 0.25 0.5