SỞ GD & ĐT BẮC NINH
TRƯỜNG THPT HÀN THUYÊN

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC LẦN 5, NĂM HỌC 2013 - 2014
MÔN: TOÁN - KHỐI A,A1,B
Thời gian làm bài*: 180 *phút, không kể thời gian phát đề

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (*7,0 điểm*)

Câu 1 (2,0 điểm): Cho hàm số $y=\frac{1}{3}x^3-(m+1)x^2+(2m+1)x-\frac{4}{3}$ (m là tham số).

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số khi $m=1$.
2. Tìm m để hàm số đạt cực đại, cực tiểu tại x_1, x_2 sao cho $\frac{1}{x_1^4}+\frac{1}{x_2^4}=2$.

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

Câu 3 (1,0 điểm): Giải hệ phương trình $\begin{cases}\sqrt{(x+1)y+(x-y+1)\sqrt{y}}+\sqrt{x+1}=y+\sqrt{y}\\ \sqrt{2x+y-9}-\sqrt{2x-y+2}=\dfrac{5}{4x-2y-9}\end{cases}$ $(x,y\in\mathbb{R})$

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

Câu 5 (1,0 điểm): Cho hình chóp $S.ABCD$, có đáy $ABCD$ là hình vuông, tam giác SAB vuông tại S và nằm trên mặt phẳng vuông góc với mặt đáy. Biết $SA=a$ và cạnh bên SB tạo với mặt đáy $(ABCD)$ một góc 30^0. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BD.

Câu 6 (1,0 điểm): Cho ba số thực dương a,b,c thỏa mãn $c(a^2+b^2)=a+b$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P=\frac{1}{(a+1)^2}+\frac{1}{(b+1)^2}+\frac{1}{(c+1)^2}+\frac{4}{(a+1)(b+1)(c+1)}$.

II. PHẦN RIÊNG (*3,0 điểm*): *Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc phần B)*

A. Theo chương trình Chuẩn:

Câu 7a (1,0 điểm): Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác ABC cân tại A nội tiếp đường tròn (T) tâm $I(0;5)$. Đường thẳng AI cắt đường tròn (T) tại điểm $M(5;0)$ $(M\neq A)$, đường cao đi qua C cắt đường tròn (T) tại $N\left(-\frac{17}{5};-\frac{6}{5}\right)(N\neq C)$. Tìm tọa độ các đỉnh A,B,C của tam giác ABC biết $x_B>0$.

Câu 8a (1,0 điểm): Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\frac{x-1}{2}=\frac{y+2}{-1}=\frac{z}{3}$ và mặt phẳng $(P):2x+y-2z+3=0$ cắt nhau tại I. Tìm tọa độ điểm M trên đường thẳng (d) sao cho 2 điểm I,M và hình chiếu của M trên (P) là 3 đỉnh của một tam giác có diện tích bằng $\frac{\sqrt{13}}{2}$.

Câu 9a (1,0 điểm): Giải phương trình $(z^2+2z)^2+5(z^2+2z)+6=0$ trên tập số phức.

B. Theo chương trình Nâng cao:

Câu 7b (1,0 điểm): Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác ABC. Phân giác trong góc A, phân giác ngoài góc B lần lượt có phương trình $x=2; x+y+7=0$. Các điểm $I\left(-\frac{1}{2};1\right), J(2;1)$ lần lượt là tâm đường tròn ngoại tiếp, nội tiếp tam giác ABC. Tìm tọa độ các điểm A,B,C.

Câu 8b (1,0 điểm): Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):(x-1)^2+(y+2)^2+z^2=5$ và đường thẳng $(d):\begin{cases}x=-1-t\\ y=-1+3t\\ z=0\end{cases}$. Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa đường thẳng (d) và cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn có chu vi bằng 4π.

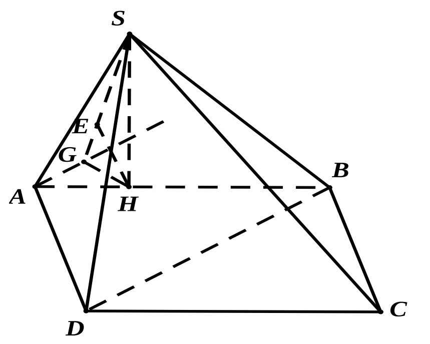
Câu 9b (1,0 điểm): Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $z^2-(3+i)z+4=0$. Viết dạng lượng giác của các số phức z_1^{2014}, z_2^{2014}.

--------------------***Hết***--------------------

SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO BẮC NINH
TRƯỜNG THPT HÀN THUYÊN
(*Đáp án – thang điểm có 03 trang*)

ĐÁP ÁN
ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC LẦN 5, NĂM HỌC 2013-2014
MÔN TOÁN - KHỐI A,A1,B

<table>
<tr><th>Câu</th><th>ĐÁP ÁN</th><th>ĐIỂM</th></tr>
<tr><td rowspan="8">1
(2,0 điểm)</td><td>1. (1,0 điểm): Khi $m=1\Rightarrow y=\frac{x^3}{3}-2x^2+3x-\frac{4}{3}$
+ Tập xác định: R
+ Sự biến thiên: $\lim\limits_{x\to-\infty} y=-\infty; \lim\limits_{x\to+\infty} y=+\infty$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>$y'=x^2-4x+3; y'=0\Leftrightarrow x=1; x=3$. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty;1),(3;+\infty)$, nghịch biến trên $(1;3)$ và đạt cực đại tại $x=1$, cực tiểu tại $x=3$.</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>BBT:
$$\begin{array}{c|ccccccc} x & -\infty & & 1 & & 3 & & +\infty \\ \hline y' & & + & 0 & - & 0 & + & \\ \hline y & & & 0 & & & & +\infty \\ & & \nearrow & & \searrow & & \nearrow & \\ & -\infty & & & & -\frac{4}{3} & & \end{array}$$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>+ Vẽ đồ thị</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>2. (1,0 điểm): Ta có $y'=x^2-2(m+1)x+2m+1; y'=0\Leftrightarrow x=1, x=2m+1$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>Hàm số có 2 cực trị khi $2m+1\neq 1\Leftrightarrow m\neq 0$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>$\frac{1}{x_1^4}+\frac{1}{x_2^4}=2\Leftrightarrow \frac{1}{(2m+1)^4}=1\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}2m+1=1\\2m+1=-1\end{array}\right.\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}m=0\\m=-1\end{array}\right.$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>So với điều kiện, ta nhận được $m=-1$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2
(1,0 điểm)</td><td>Điều kiện: $\cos x\neq 0$
Phương trình $\Leftrightarrow \sin^2 x-\cos x+\frac{\sin x+1}{\cos x}=\sin x\cos x$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>$\Leftrightarrow \sin^2 x-\cos x(\sin x+1)+\frac{\sin x+1}{\cos x}=0\Leftrightarrow \sin^2 x+(\sin x+1)\frac{1-\cos^2 x}{\cos x}=0$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>$\sin^2 x(\sin x+\cos x+1)=0\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\sin x=0\\\sin x+\cos x+1=0\end{array}\right.$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>$\sin x=0\Leftrightarrow x=k\pi$
$\sin x+\cos x+1=0\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x=\pi+k2\pi\\x=-\frac{\pi}{2}+k2\pi(l)\end{array}\right.$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3
(1,0 điểm)</td><td>Điều kiện:
$x\geq -1; y\geq 0; 2x+y-9\geq 0; 2x-y+2\geq 0; (x+1)y+(x-y+1)\sqrt{y}\geq 0; 4x-2y-9\neq 0$
Với $y=0$ không thỏa mãn hệ.
Với $y>0$: Phương trình (1) $\Leftrightarrow \sqrt{(x+1)y+(x-y+1)\sqrt{y}}-y+\sqrt{x+1}-\sqrt{y}=0$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>$\Leftrightarrow \frac{(x+1)y+(x-y+1)\sqrt{y}-y^2}{\sqrt{(x+1)y+(x-y+1)\sqrt{y}}+y}+\frac{x-y+1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{y}}=0$
$\Leftrightarrow (x+1-y)\left(\frac{y+\sqrt{y}}{\sqrt{(x+1)y+(x-y+1)\sqrt{y}}+y}+\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{y}}\right)=0\Leftrightarrow y=x+1$
Do $\frac{y+\sqrt{y}}{\sqrt{(x+1)y+(x-y+1)\sqrt{y}}+y}+\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{y}}>0$</td><td>0,25</td></tr>
</table>

	Thế $y=x+1$ vào phương trình (2), ta được : $\sqrt{3x-8}-\sqrt{x+1}=\dfrac{5}{2x-11}, x\ge\dfrac{8}{3}; x\ne\dfrac{11}{2}$ Xét hàm số : $f(x)=\sqrt{3x-8}-\sqrt{x+1}, g(x)=\dfrac{5}{2x-11}$ với $x\ge\dfrac{8}{3}; x\ne\dfrac{11}{2}$ Có: $f'(x)=\dfrac{3}{2\sqrt{3x-8}}-\dfrac{1}{2\sqrt{x+1}}=\dfrac{\sqrt{9x+9}-\sqrt{3x-8}}{2\sqrt{3x-8}\sqrt{x+1}}>0$ với $x>\dfrac{8}{3}; x\ne\dfrac{11}{2}$ $g'(x)=\dfrac{-10}{(2x-11)^2}<0$ với $x\ge\dfrac{8}{3}; x\ne\dfrac{11}{2}$	***0,25***
	$\Rightarrow f(x), g(x)$ lần lượt là các hàm số đồng biến, nghịch biến trên từng khoảng $\left(\dfrac{8}{3};\dfrac{11}{2}\right),\left(\dfrac{11}{2};+\infty\right)$. Mà $f(3)=g(3); f(8)=g(8)$ nên phương trình $f(x)=g(x)$ có đúng 2 nghiệm $\left[\begin{array}{l} x=3\to y=4 \\ x=8\to y=9 \end{array}\right.$ (thỏa mãn)	***0,25***
4 **(1,0 điểm)**	$I=\displaystyle\int_e^{e^2}\frac{x\ln x+(\ln x+1)}{(x\ln x)^2}dx=\int_e^{e^2}\frac{dx}{x\ln x}+\int_e^{e^2}\frac{\ln x+1}{(x\ln x)^2}dx$	***0,25***
	Tính $I_1=\displaystyle\int_e^{e^2}\frac{dx}{x\ln x}=\int_e^{e^2}\frac{d(\ln x)}{\ln x}=\ln\lvert\ln x\rvert\Big|_e^{e^2}=\ln 2$	***0,25***
	Tính $I_2=\displaystyle\int_e^{e^2}\frac{\ln x+1}{(x\ln x)^2}dx$. Đặt $t=x\ln x\to dt=(\ln x+1)dx$ Đổi cận: $x=e\to t=e; x=e^2\to t=2e^2$	***0,25***
	Khi đó $I_2=\displaystyle\int_e^{2e^2}\frac{dt}{t^2}=-\frac{1}{t}\Big|_e^{2e^2}=\frac{1}{e}-\frac{1}{2e^2}$. Vậy $I=\ln 2+\dfrac{1}{e}-\dfrac{1}{2e^2}$	***0,25***
5 **(1,0 điểm)**	 Gọi H là hình chiếu của S trên AB. Do $(SAB)\perp(ABCD)$ nên $SH\perp(ABCD)\Rightarrow ABS=30^0$ $\Rightarrow AB=2a, SB=a\sqrt{3}\Rightarrow SH=\dfrac{a\sqrt{3}}{2}$	***0,25***
	$S_{ABCD}=AB.BC=4a^2$ $V_{S.ABCD}=\dfrac{1}{3}SH.S_{ABCD}=\dfrac{2a^3\sqrt{3}}{3}$	***0,25***
	Ta có $AH=\dfrac{a}{2}$. Qua A kẻ đường thẳng Δ song song BD. Có: $BD//(SA,\Delta)\equiv(\alpha)\to d(BD,SA)=d(BD,(\alpha))=d(B,(\alpha))=4d(H,(\alpha))$	***0,25***
	Gọi G là hình chiếu của H trên Δ, E là hình chiếu của H trên SG. Có: $d(H,(\alpha))=HE$. Tìm được: $HG=\dfrac{a\sqrt{2}}{4}\Rightarrow HE=\dfrac{SH.HG}{\sqrt{SH^2+HG^2}}=\dfrac{a\sqrt{21}}{14}$ Vậy $d(SA,BD)=4\dfrac{a\sqrt{21}}{14}=\dfrac{2a\sqrt{21}}{7}$	***0,25***
6 **(1,0 điểm)**	$c(a^2+b^2)=a+b\Rightarrow 2(a+b)=2c(a^2+b^2)\ge c(a+b)^2\Rightarrow a+b\le\dfrac{2}{c}$ $\Rightarrow(1+a)(1+b)\le\dfrac{1}{4}(2+a+b)^2\le\dfrac{1}{4}\left(2+\dfrac{2}{c}\right)^2=\dfrac{(1+c)^2}{c^2}\Rightarrow\dfrac{1}{(1+a)(1+b)}\ge\dfrac{c^2}{(1+c)^2}$	***0,25***
	Theo Cô si: $P\ge\dfrac{2}{(a+1)(b+1)}+\dfrac{1}{(c+1)^2}+\dfrac{4}{(a+1)(b+1)(c+1)}\ge\dfrac{2c^2+1}{(1+c)^2}+\dfrac{4c^2}{(1+c)^3}$	***0,25***

	$=\dfrac{2c^3+6c^2+c+1}{(c+1)^3}$	
	Xét hàm số $f(c)=\dfrac{2c^3+6c^2+c+1}{(c+1)^3}$, $f'(c)=\dfrac{2(5c-1)}{(1+c)^4}=0\Leftrightarrow c=\dfrac{1}{5}$ Lập bảng biến thiên: Có $f(c)\ge f\left(\dfrac{1}{5}\right)=\dfrac{91}{108}$	**0,25**
	Suy ra $P\ge f(c)\ge\dfrac{91}{108}\Rightarrow P_{\min}=\dfrac{91}{108}\Leftrightarrow c=\dfrac{1}{5}, a=b=5$	**0,25**
7a (1,0 điểm)	Có $I(0;5)$ là trung điểm của $AM\Rightarrow A(-5;10)$	**0,25**
	Phương trình $(T): x^2+(y-5)^2=50$ $BAM=BCN\Rightarrow BM=BN\Rightarrow BI\perp MN$, $\overrightarrow{MN}=\left(-\dfrac{42}{5};-\dfrac{6}{5}\right)$ Phương trình $BI: 7x+y-5=0$	**0,25**
	Tọa độ điểm B thỏa mãn: $\begin{cases}x^2+(y-5)^2=50\\7x+y-5=0\end{cases}\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=1\to y=-2\\x=-1\to y=12(l)\end{array}\right.\Rightarrow B(1;-2)$	**0,25**
	C đối xứng với B qua $AM\Rightarrow C(7;4)$	**0,25**
8a (1,0 điểm)	Gọi $I(1+2t;-2-t;3t)\in(d)$. Có $I\in(P)\Rightarrow t=1\Rightarrow I(3;-3;3)$	**0,25**
	Gọi H là hình chiếu của M trên (P), $M(1+2t;-2-t;3t)\in(d)$ $\Rightarrow IM=\sqrt{14}\lvert t-1\rvert$, $MH=d(M,(P))=\dfrac{\lvert 3-3t\rvert}{3}=\lvert t-1\rvert$	**0,25**
	$HI^2=MI^2-MH^2=14(t-1)^2-(t-1)^2=13(t-1)^2\Rightarrow HI=\sqrt{13}\lvert t-1\rvert$ $S=\dfrac{\sqrt{13}}{2}\Rightarrow\dfrac{MH.HI}{2}=\dfrac{\sqrt{13}}{2}\Rightarrow(t-1)^2=1$	**0,25**
	Giải ra được: $t=0;t=2$. Vậy có 2 điểm M thỏa mãn: $M(1;-2;0), M(5;-4;6)$	**0,25**
9a (1,0 điểm)	Đặt $t=z^2+2z$, ta được phương trình: $t^2+5t+6=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}t=-2\\t=-3\end{array}\right.$	**0,5**
	$t=-2\Rightarrow z^2+2z=-2\Leftrightarrow z^2+2z+2=0$. Giải ra: $z=-1\pm i$	**0,25**
	$t=-3\Rightarrow z^2+2z=-3\Leftrightarrow z^2+2z+3=0$. Giải ra: $z=-1\pm i\sqrt{2}$	**0,25**
7b (1,0 điểm)	Phân giác trong góc $B:(x-2)-(y-1)=0\Leftrightarrow x-y-1=0$ Tọa độ điểm B là nghiệm của hệ: $\begin{cases}x-y-1=0\\x+y+7=0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=-3\\y=-4\end{cases}\Rightarrow B(-3;-4)$	**0,25**
	$\overrightarrow{BI}=\left(\dfrac{5}{2};5\right)$. Phương trình đường tròn ngoại tiếp tam giác $ABC:\left(x+\dfrac{1}{2}\right)^2+(y-1)^2=\dfrac{125}{4}$ Tọa độ điểm A là nghiệm của hệ $\begin{cases}x=2\\\left(x+\dfrac{1}{2}\right)^2+(y-1)^2=\dfrac{125}{4}\end{cases}$	**0,25**
	$\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}x=2,y=6\\x=2,y=-4(l)\end{array}\right.\Rightarrow A(2;6)$	**0,25**
	Viết được phương trình $AC: 2x+y-10=0\to C(5;0)$	**0,25**
	(S) có tâm $I(1;-2;0), R=\sqrt{5}$ Đường thẳng (d) đi qua $M(-1;-1;0)$ và có véc tơ chỉ phương $\vec{u}=(-1;3;0)$ Gọi $\vec{n}=(a;b;c)$ là véc tơ pháp tuyến của (P)	**0,25**

8b (1,0 điểm)	Chu vi đường tròn (C) bằng $4\pi = 2\pi r \to r = 2$. Do $(d) \subset (P)$ nên $\vec{n}.\vec{u} = 0 \Rightarrow -a + 3b = 0 \Rightarrow a = 3b \Rightarrow \vec{n} = (3b; b; c)$	***0,25***
	Phương trình $(P): 3b(x+1) + b(y+1) + cz = 0$ Có $d(I,(P)) = \sqrt{R^2 - r^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{\lvert 5b\rvert}{\sqrt{10b^2 + c^2}} = 1 \Leftrightarrow c^2 = 15b^2$	***0,25***
	Chọn $b = 1 \Rightarrow c = \pm\sqrt{15}, a = 3$. Vậy phương trình $(P): 3x + y \pm \sqrt{15}z + 4 = 0$	***0,25***
9b (1,0 điểm)	Ta có: $\Delta = (3+i)^2 - 16 = -8 + 6i = 1 + 6i + 9i^2 = (1+3i)^2$	***0,25***
	Phương trình có 2 nghiệm: $z_1 = \frac{3+i-1-3i}{2} = 1 - i$ và $z_2 = \frac{3+i+1+3i}{2} = 2 + 2i$	***0,25***
	$z_1 = 1 - i = \sqrt{2}\left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\right) \Rightarrow z_1^{2014} = 2^{1007}\left(\cos\left(-\frac{1007\pi}{2}\right) + i\sin\left(-\frac{1007\pi}{2}\right)\right)$	***0,25***
	$z_2 = 2(1+i) = 2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow z_2^{2014} = 2^{3021}\left(\cos\frac{1007\pi}{2} + i\sin\frac{1007\pi}{2}\right)$	***0,25***