SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ TĨNH
Trường THPT Nguyễn Trung Thiên

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC LẦN I NĂM 2014
Môn thi: TOÁN - KHỐI A, A1, B
Thời gian làm bài: 180 phút

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

Câu I (2,0 điểm) Cho hàm số $y = \dfrac{x-3}{x+1}$ có đồ thị (C)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số.
2. Viết phương trình tiếp tuyến của (C) biết khoảng cách từ giao điểm I của 2 tiệm cận của (C) đến tiếp tuyến bằng $2\sqrt{2}$.

Câu II (2,0 điểm)

1. Giải phương trình $1+\sqrt{2}\sin(2x+\frac{p}{4}) = \cos x + \cos 3x$.

2. Tính: $\mathrm{I} = \displaystyle\int \frac{\tan x}{1+\cos^2 x}dx$

Câu III (1,0 điểm) Giải hệ phương trình: $\begin{cases} x^2+y^2+xy = 4y-1 \\ x+y = \dfrac{y}{x^2+1}+2 \end{cases}$

Câu IV (1,0 điểm) Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thang.
Đáy lớn AB = 2a ; BC = CD = DA = a; SA vuông góc với đáy, mặt phẳng(SBC) tạo với đáy một góc 60^o. Tính thể tích khối chóp S.ABCD theo a.

Câu V (1,0 điểm) Cho 3 số thực dương x, y, z. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức :

$$P = x(\frac{x^2}{3}+\frac{2}{yz}) + y(\frac{y^2}{3}+\frac{2}{xz}) + z(\frac{z^2}{3}+\frac{2}{xy}).$$

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 VI. a. (1,0 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC có trọng tâm G (2;-1). Đường trung trực của cạnh BC có phương trình $\mathrm{d}: 3\mathrm{x}-\mathrm{y}-4=0$. Đường thẳng AB có phương trình $d_1: 10x+3y+1=0$. Tìm tọa độ các đỉnh A, B, C.

Câu VII. a. (1,0 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho hai điểm A(2;0), B(6;4). Viết phương trình đường tròn (C) tiếp xúc với trục hoành tại điểm A và khoảng cách từ tâm (C) đến B bằng 5.

Câu VIII. a. (1,0 điểm) Tìm số hạng không chứa x trong khai triển $P(x) = \left(\sqrt[3]{x}+\dfrac{2}{\sqrt{x}}\right)^n \ (x>0)$.

Biết rằng n thỏa mãn: $C_n^6 + 3C_n^7 + 3C_n^8 + C_n^9 = 2C_{n+2}^8$.

B. Theo chương trình nâng cao

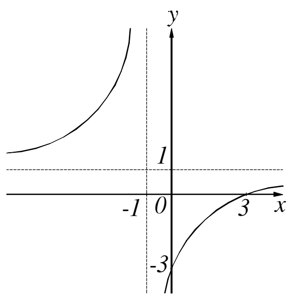
Câu VI. b. (1,0 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC vuông cân tại A(1;2). Viết phương trình đường tròn (T) ngoại tiếp tam giác ABC biết đường thẳng $\mathrm{d}: \mathrm{x}-\mathrm{y}-1=0$ tiếp xúc với (T) tại B.

Câu VII. b. (1,0 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho hai đường thẳng $d_1: 3x+y+5=0$; $d_2: 3x+y+1=0$ và điểm I(1;-2). Viết phương trình đường thẳng đi qua I cắt d_1, d_2 lần lượt tại A và B sao cho $AB = 2\sqrt{2}$.

Câu VIII. b. (1,0 điểm) Giải phương trình: $\log_{2x}\left(\dfrac{x^3}{2}\right) + \log_{\sqrt{2}}\left(\dfrac{2}{\sqrt{x}}\right) = 2$.

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

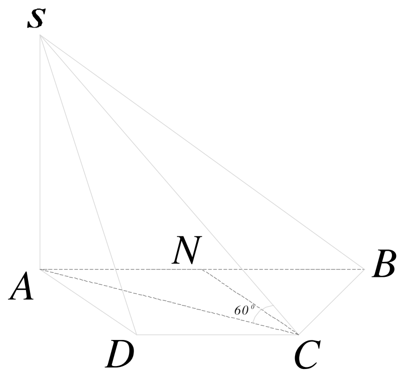
Đáp án K.A gồm có 6 trang.
Lưu ý : Mọi cách giải đúng đều cho điểm tối đa.

<table>
<tr><th>Câu</th><th>Đáp án và hướng dẫn chấm</th><th>Điểm</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Câu I.
2,0 điểm</td><td>1 (1,0 điểm)</td><td></td></tr>
<tr><td>+ Tập xác định: $D = R\backslash\{-1\}$
+ Sự biến thiên: $y' = \frac{4}{(x+1)^2} > 0$, $\forall x \neq -1$, suy ra hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty;-1)$ và $(-1;+\infty)$.</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>+ Giới hạn: $\lim\limits_{x\to-\infty} y = 1$; $\lim\limits_{x\to+\infty} y = 1$ => Tiệm cận ngang: y=1
$\lim\limits_{x\to-1^-} y = +\infty$; $\lim\limits_{x\to+\infty} y = -\infty$ => Tiệm cận đứng: x=-1.</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>+ Bảng biến thiên:
<table>
<tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-1</td><td>$+\infty$</td></tr>
<tr><td>y'</td><td>+</td><td>||</td><td>+</td></tr>
<tr><td>y</td><td>1 $\nearrow$ $+\infty$</td><td>||</td><td>$-\infty$ $\nearrow$ 1</td></tr>
</table></td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>+ Đồ thị :
Giao với Ox: (3;0), giao với Oy: (0;-3).


Đồ thị nhận I(-1;1) làm tâm đối xứng.</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>2 (1,0 điểm)

Giả sử $M(x_0;y_0)$ thuộc (C), $y_0 = \frac{x_0-3}{x_0+1}$, $x_0 \neq -1$.
Khi đó phương trình tiếp tuyến Δ tại M là:
$y = \frac{4}{(x_0+1)^2}(x-x_0) + \frac{x_0-3}{x_0+1}$
$\Leftrightarrow 4x - (x_0+1)^2 y + (x_0^2 - 6x_0 - 3) = 0$</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>Theo đề :
$d(I,\Delta) = 2\sqrt{2}$
$\Leftrightarrow \frac{\left|-4-(x_0+1)^2+(x_0^2-6x_0-3)\right|}{\sqrt{16+(x_0+1)^4}} = 2\sqrt{2}$
$\Leftrightarrow (x_0+1)^4 - 8(x_0+1)^2 + 16 = 0$</td><td>0.25</td></tr>
</table>

	$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x_0=1 \\ x_0=-3 \end{array}\right.$	
	Với $x_0=1$, phương trình $\Delta: y=x-2$; Với $x_0=-3$, phương trình $\Delta: y=x+6$.	0,5
Câu II. 2,0 điểm	**1 (1,0 điểm)**	
	PT $\Leftrightarrow 1+\sin 2x+\cos 2x=2\cos x\cos 2x$ $\Leftrightarrow 2\cos^2 x+2\sin x\cos x-2\cos x\cos 2x=0$ $\Leftrightarrow 2\cos x\left(\cos x+\sin x-\left(\cos^2 x-\sin^2 x\right)\right)=0$ $\Leftrightarrow \cos x\left(\cos x+\sin x\right)\left(1-\cos x+\sin x\right)=0$	0,25
	$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \cos x=0 \\ \cos x+\sin x=0 \\ \cos x-\sin x=1 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=\frac{p}{2}+kp \\ \tan x=-1 \\ \cos\left(x+\frac{p}{4}\right)=\frac{1}{\sqrt{2}} \end{array}\right.$	0,5
	$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=\frac{p}{2}+kp \\ x=-\frac{p}{4}+kp \\ x=k2p \end{array}\right. \quad k\in\mathbb{Z}$	0,25
	2 (1,0 điểm)	
	Ta có: $I=\int\frac{\tan x}{1+\cos^2 x}dx=\int\frac{\sin x\cos x}{\cos x(1+\cos^2 x)}dx$ Đặt $t=\cos^2 x \Rightarrow dt=-2\sin x\cos x dx$ Suy ra: $I=-\frac{1}{2}\int\frac{dt}{t(t+1)}$	0,25
	$I=\frac{1}{2}\int\left(\frac{1}{t+1}-\frac{1}{t}\right)dt=\frac{1}{2}\ln\left\|\frac{t+1}{t}\right\|+C$	0,5
	Kết luận: $I=\frac{1}{2}\ln\left(\frac{1+\cos^2 x}{\cos^2 x}\right)+C$.	0,25
Câu III. 1,0 điểm	Nhận xét y=0 không thỏa mãn hệ phương trình.	0,25

	Hệ tương đương với $\begin{cases} \dfrac{x^2+1}{y}+x+y=4 \\ x+y=\dfrac{y}{x^2+1}+2 \end{cases}$	0,25
	Đặt $u=\dfrac{x^2+1}{y}$, v = x + y. Hệ trở thành: $\begin{cases} u+v=4 \\ v=\dfrac{1}{u}+2 \end{cases}$ Giải hệ ta có: u =1 v = 3	0,25 0,25
	Với $\begin{cases} u=1 \\ v=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \dfrac{x^2+1}{y}=1 \\ x+y=3 \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases} \\ \begin{cases} x=-2 \\ y=5 \end{cases} \end{array} \right.$	
Câu IV. 1,0 điểm	 Gọi N là trung điểm AB. Ta có: $\begin{cases} \text{AN // DC} \\ \text{AN = DC = a} \end{cases}$ nên ADCN là hình bình hành. Suy ra: NC = AD = a => NA = NB = NC =a hay ΔACB vuông tại C suy ra $AC \perp BC$. Do $SA \perp (ABCD)$ nên $SA \perp BC$. Áp dụng định lý ba đường vuông góc ta suy ra $SC \perp BC$. Suy ra: Góc giữa (SBC) và (ABCD) là $\angle SCA$ => $\angle SCA = 60°$	0,25
	Mặt khác: ΔNBC đều nên $\angle NBC = 60°$ $AC=\dfrac{\sqrt{3}}{2}AB=\sqrt{3}a$ $SA = AC.\tan 60° = \sqrt{3}a.\sqrt{3} = 3a$	0,25
	$S_{ABCD}=\dfrac{3\sqrt{3}a^2}{4}$	0,25
	Tính được thể tích chóp S.ABCD bằng $\dfrac{3\sqrt{3}a^3}{4}$.	0,25

Câu	Nội dung	Điểm
Câu V. 1,0 điểm	Ta có : $P=\left(\dfrac{x^3+y^3+z^3}{3}\right)+2\dfrac{x^2+y^2+z^2}{xyz}$ Áp dụng bất đẳng thức $a^2+b^2\geq 2ab,\forall a,b \Rightarrow x^2+y^2+z^2\geq xy+yz+zx$. *(Đẳng thức xảy ra khi x=y=z)* $\Rightarrow P\geq\left(\dfrac{x^3+y^3+z^3}{3}\right)+2\dfrac{xy+yz+zx}{xyz} \Rightarrow P\geq\left(\dfrac{x^3}{3}+\dfrac{2}{x}\right)+\left(\dfrac{y^3}{3}+\dfrac{2}{y}\right)+\left(\dfrac{z^3}{3}+\dfrac{2}{z}\right)$	0,25
	Xét hàm số $f(t)=\dfrac{t^3}{3}+\dfrac{2}{t}$ với t > 0 ; $f'(t)=t^2-\dfrac{2}{t^2}$; $f'(t)=0\Leftrightarrow t=\sqrt[4]{2}$.	0,25
	Bảng biến thiên:	0,25
	Vậy $P\geq 4\sqrt[4]{8}$. Đẳng thức xảy ra khi $x=y=z=\sqrt[4]{2}$ hay $P=4\sqrt[4]{8}$.	0,25

t	0		$\sqrt[4]{2}$		$+\infty$
y’		-	0	+	
y	$+\infty$	$\searrow$	$\dfrac{8}{3\sqrt[4]{2}}$	$\nearrow$	$+\infty$

A. Theo chương trình chuẩn		
Câu VI. a. 1,0 điểm	Gọi M là trung điểm BC, vì $M\in d$ nên M (m; 3m-4). Mà $\overrightarrow{GA}=-2\overrightarrow{GM}$ nên A (6-2m; 5-6m).	0,25
	$A\in AB \Rightarrow m=2 \Rightarrow M(2;2)$, $A(2;-7)$.	0,25
	BC qua M và vuông góc với d nên có phương trình x + 3y – 8 = 0. $B=AB\cap BC$ nên $B(-1;3)$.	0,25
	M là trung điểm BC nên $C(5;1)$.	0,25
Câu VII. a. 1,0 điểm	Gọi $I(x_0;y_0)$ là tâm của đường tròn (C). Khi đó, do (C) tiếp xúc với Ox tại A nên với $\vec{i}=(0;1)$ là vectơ đơn vị trên trục Ox, ta có: $\overrightarrow{IA}\perp\vec{i} \Leftrightarrow 1.(1-x_0)+0.(0-y_0)=0 \Leftrightarrow x_0=2$.	0,25
	Theo giả thiết, ta có: R = IB – 5 ; $IB^2=25 \quad \Leftrightarrow (2-6)^2+(y_0-4)^2=25$ $\Leftrightarrow y_0-4=\pm 3 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} y_0=7 \\ y_0=1 \end{array}\right.$	0,25

	Với $y_0 = 7$ thì $I(2;7) \Rightarrow R = 7$. Với $y_0 = 1$ thì $I(2;1) \Rightarrow R = 1$. Vậy ta có hai đường tròn cần tìm: $(x-2)^2 + (y-7)^2 = 49$; $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 1$	0,5
Câu VIII. a. 1,0 điểm	Áp dụng công thức $C_n^k + C_n^{k+1} = C_{n+1}^{k+1}$, ta có: $C_n^6 + 3C_n^7 + 3C_n^8 + C_n^9 = C_n^6 + C_n^7 + 2(C_n^7 + C_n^8) + C_n^8 + C_n^9$ $= C_{n+1}^7 + 2C_{n+1}^8 + C_{n+1}^9 = C_{n+2}^8 + C_{n+2}^9 = C_{n+3}^9$ Giả thiết tương đương với $C_{n+3}^9 = 2C_{n+2}^8 \Leftrightarrow \dfrac{n+3}{9} = 2 \Leftrightarrow n = 15$.	0,25
	Khi đó $P(x) = \left(\sqrt[3]{x} + \dfrac{2}{\sqrt{x}}\right)^n$ $= \sum_{K=0}^{15} C_{15}^k \left(\sqrt[3]{x}\right)^{15-k} \left(\dfrac{2}{\sqrt{x}}\right)^k$ $= \sum_{K=0}^{15} C_{15}^k 2^k x^{\frac{30-5k}{6}}$.	0,25
	Số hạng không chứa x tương ứng với $\dfrac{30-5k}{6} = 0 \Leftrightarrow k = 6$.	0,25
	Số hạng phải tìm là $C_{15}^6 . 2^6 = 320320$.	0,25

B. Theo chương trình nâng cao		
Câu VI. b. 1,0 điểm	Gọi I là tâm của đường tròn ngoại tiếp ΔABC. Vì ΔABC vuông cân tại A nên I là trung điểm BC và $AI \perp BC$. Theo giả thiết $BC \perp (d) \Rightarrow d // AI \Rightarrow$ Bán kính của (T) là: $R = d(A,d) = \sqrt{2}$. $BC \perp (d) \Rightarrow$ BC: x + y + c = 0.	0,25
	$d(A,d) = R = \sqrt{2} \Leftrightarrow \dfrac{\lvert 1+2+C \rvert}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} C = -1 \\ C = -5 \end{array}\right.$ Suy ra $\left[\begin{array}{l} BC: x+y-1=0 \\ BC: x+y-5=0 \end{array}\right.$ Đường cao AI của ΔABC đi qua $A(1;2)$ và song song với $(d) \Rightarrow AI: x-y+1=0$.	0,25
	Nếu $BC: x+y-1=0 \Rightarrow I = BC \cap AI: \begin{cases} x+y-1=0 \\ x-y+1=0 \end{cases} \Rightarrow$ I(0;1). Suy ra: $(T): x^2 + (y-1)^2 = 2$.	0.25
	Nếu $BC: x+y-5=0 \Rightarrow I = BC \cap AI: \begin{cases} x+y-5=0 \\ x-y+1=0 \end{cases} \Rightarrow$ I(2;3). Suy ra: $(T): (x-2)^2 + (y-3)^2 = 2$. Vậy có hai đường tròn: $x^2 + (y-1)^2 = 2$ và $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 2$.	0,25

Câu VII. b. 1,0 điểm	Vì $A\in d_1$, $B\in d_2$ nên gọi tọa độ $A(a;-3a-5)$; $B(b;-3b-1)$. $\overrightarrow{AB}=\left(b-a;4-3(b-a)\right)$.	0,25
	Từ giả thiết $AB=2\sqrt{2}$ suy ra: $\sqrt{\left(b-a\right)^2+\left[4-3\left(b-a\right)\right]^2}=2\sqrt{2}$. Đặt $t=b-a$, ta có: $t^2+\left(-3t+4\right)^2=8\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}t=2\\ t=\dfrac{2}{5}\end{array}\right.$	0,25
	Với $t=2$ $\Rightarrow b-a=2$ $\Rightarrow\overrightarrow{AB}=(2;-2)$ là vectơ chỉ phương của Δ cần tìm. Suy ra phương trình đường thẳng của Δ là $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+2}{-2}$ $\Leftrightarrow x+y+1=0$.	0,25
	Với $t=\dfrac{2}{5}$ $\Rightarrow b-a=\dfrac{2}{5}$. Tương tự ta có phương trình đường thẳng của Δ là $7x-y-9=0$. Vậy có hai đường thẳng cần tìm là $x+y+1=0$ và $7x-y-9=0$.	0,25
Câu VIII. b. 1,0 điểm	Đk: $x>0$, $x\neq\dfrac{1}{2}$. PT $\Leftrightarrow\dfrac{\log_2\left(\dfrac{x^3}{2}\right)}{\log_2 2x}+2\log_2\left(\dfrac{2}{\sqrt{x}}\right)=2$	0,25
	$\Leftrightarrow\dfrac{3\log_2 x-1}{1+\log_2 x}+2\left(1-\dfrac{1}{2}\log_2 x\right)=2\Leftrightarrow\dfrac{3\log_2 x-1}{1+\log_2 x}-\log_2 x=0$	0,25
	Đặt $t=\log_2 x$, ta có: $\dfrac{3t-1}{1+t}-t=0$ $\Leftrightarrow 3t-1-t(t+1)=0\Leftrightarrow t^2-2t+1=0\Leftrightarrow t=1$	0,25
	Với $t=1$ $\Rightarrow\log_2 x=1$ $\Rightarrow x=2$. Vậy phương trình có nghiệm x = 2 .	0,25