ĐỀ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUỐC GIA 2016
Môn: TOÁN ; Khối 12
Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề
TRƯỜNG THPT TRIỆU SƠN 1 – THANH HÓA

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

Câu 2 (1,0 điểm). Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x - 3 + \frac{4}{x-1}$ trên đoạn $[2;5]$.

Câu 3 (1,0 điểm).

a) Giải phương trình $\cos 2x - 3\sin x - 2 = 0$.

b) Giải bất phương trình $\log_2(2x-1) - \log_{\frac{1}{2}}(x-2) \le 1$.

Câu 4 (1,0 điểm). Tìm số hạng chứa x^3 trong khai triển nhị thức Niu - tơn của biểu thức $\left(\sqrt{x} - \frac{2}{x}\right)^n$, $x > 0$. Trong đó n là số tự nhiên thỏa mãn $A_n^2 - 2C_n^1 = 180$.

Câu 5 (1,0 điểm). Trong không gian Oxyz, cho hình lăng trụ tam giác ABC.A'B'C' có A(1; 1; 1), B(1; 2; 1), C(1; 1; 2) và A'(2; 2; 1). Tìm tọa độ các đỉnh B', C' và viết phương trình mặt cầu đi qua bốn điểm A, B, C, A'.

Câu 6 (1,0 điểm).

a) Cho $\cos\alpha = \frac{3}{5}$. Tính giá trị của biểu thức $P = \cos^2\frac{\alpha}{2} - \cos 2\alpha$

b) Đội dự tuyển học sinh giỏi giải toán trên máy tính cầm tay môn toán của một trường phổ thông có 4 học sinh nam khối 12, 2 học sinh nữ khối 12 và 2 học sinh nam khối 11. Để thành lập đội tuyển dự thi học sinh giỏi giải toán trên máy tính cầm tay môn toán cấp tỉnh nhà trường cần chọn 5 em từ 8 em học sinh trên. Tính xác suất để trong 5 em được chọn có cả học sinh nam và học sinh nữ, có cả học sinh khối 11 và học sinh khối 12.

Câu 7 (1,0 điểm). Cho hình chóp S.ABCD có SA vuông góc với mặt đáy (ABCD), đáy ABCD là hình chữ nhật có AD = 3a, AC = 5a, góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và (ABCD) bằng 45^0. Tính theo a thể tích khối chóp S.ABCD và tính góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SBC).

Câu 8 (1,0 điểm). Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho hình thang ABCD vuông tại A, B và AD = 2BC. Gọi H là hình chiếu vuông góc của điểm A lên đường chéo BD và E là trung điểm của đoạn HD. Giả sử $H(-1;3)$, phương trình đường thẳng $AE: 4x + y + 3 = 0$ và $C\left(\frac{5}{2};4\right)$. Tìm tọa độ các đỉnh A, B và D của hình thang ABCD.

Câu 9 (1,0 điểm). Giải bất phương trình $\sqrt{x+1} \ge \frac{x^2 - x - 2\sqrt[3]{2x+1}}{\sqrt[3]{2x+1} - 3}$ trên tập hợp số thực.

Câu 10 (1,0 điểm). Cho a, b, c là các số thực không âm thỏa mãn $a^2b^2 + c^2b^2 + 1 \le 3b$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{1}{(a+1)^2} + \frac{4b^2}{(1+2b)^2} + \frac{8}{(c+3)^2}$

----------------- HẾT -----------------

Thí sinh KHÔNG được sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên học sinh : .... Số báo danh : ....

Chữ kí giám thị 1: .... Chữ kí giám thị 2: ....

SỞ GD & ĐT THANH HÓA **ĐÁP ÁN ĐỀ THI THỬ KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2016**

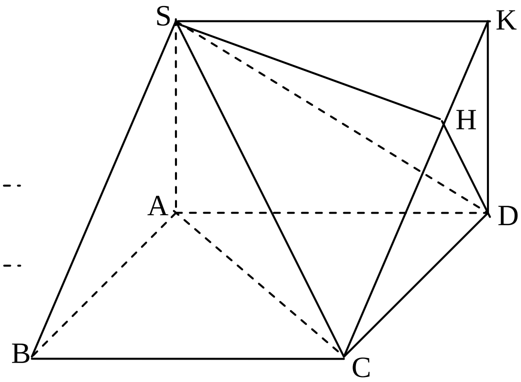
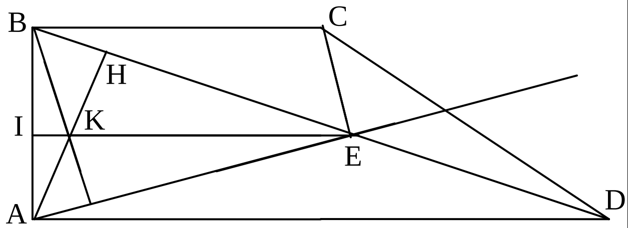
TRƯỜNG THPT TRIỆU SƠN 1 **Môn thi: TOÁN - Lần 1**

Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề

<table>
<tr><th>Câu</th><th>Đáp án</th><th>Điểm</th></tr>
<tr><td rowspan="5">1</td><td>Khảo sát sự biến thiên…</td><td>1,0</td></tr>
<tr><td>- TXĐ: $D=\mathbb{R}$
- Giới hạn: $\lim\limits_{x\to\pm\infty} y=\lim\limits_{x\to\pm\infty} x^4\left(1-\dfrac{2}{x^2}+\dfrac{1}{x^4}\right)=+\infty$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>- Sự biến thiên:
+) Ta có: $y' = 4x^3 - 4x \Rightarrow y'=0 \Leftrightarrow x=0 \vee x=\pm 1$
+) Bảng biến thiên
$$\begin{array}{c|ccccccccc} x & -\infty & & -1 & & 0 & & 1 & & +\infty \\ \hline y' & & - & 0 & + & 0 & - & 0 & + & \\ \hline & +\infty & & & & 1 & & & & +\infty \\ y & & \searrow & & \nearrow & & \searrow & & \nearrow & \\ & & & 0 & & & & 0 & & \end{array}$$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>Suy ra: * Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty;-1),(0;1)$ và hàm đồng biến trên các khoảng $(-1;0),(1;+\infty)$.
* Cực trị: $x_{CĐ} = 0$, $y_{CĐ} = 1$
$x_{CT} = \pm 1$, $y_{CT} = 0$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>- Đồ thị:

- NX: Đồ thị nhận trục tung làm trục đối xứng</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td>Tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất…</td><td>1,0</td></tr>
<tr><td>- Ta có $f(x)$ liên tục và xác định trên đoạn $[2;5]$; $f'(x)=1-\dfrac{4}{(x-1)^2}$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>- Với $x\in[2;5]$ thì $f'(x)=0 \Leftrightarrow x=3$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>- Ta có: $f(2)=3,\ f(3)=2,\ f(5)=3$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>- Do đó: $\underset{[2;5]}{Max}\, f(x)=3 \Leftrightarrow x=2 \vee x=5$, $\underset{[2;5]}{min}\, f(x)=2 \Leftrightarrow x=3$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>3</td><td>a) - Ta có phương trình $\cos 2x-3\sin x-2=0 \Leftrightarrow 2\sin^2 x+3\sin x+1=0$</td><td>0,25</td></tr>
</table>

	$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \sin x=-1 \\ \sin x=-\frac{1}{2} \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=-\frac{\pi}{2}+k2\pi \\ x=-\frac{\pi}{6}+k2\pi, k\in\mathbb{Z}. \\ x=\frac{7\pi}{6}+k2\pi \end{array}\right.$ - KL: Phương trình có ba họ nghiệm…	0,25
	b)- ĐK: $x>2$ - Khi đó bất phương trình có dạng: $\log_2(2x-1)+\log_2(x-2)\le 1$ $\Leftrightarrow \log_2\left[(2x-1)(x-2)\right]\le 1$ $\Leftrightarrow 2x^2-5x\le 0 \Leftrightarrow x\in\left[0;\frac{5}{2}\right]$	0,25
	- Kết hợp điều kiện ta có: $x\in\left(2;\frac{5}{2}\right]$	0,25
4	Tìm số hạng chứa…	**1,0**
	- ĐK: $n\in\mathbb{N}, n\ge 2$ - Khi đó: $A_n^2-2C_n^1=180 \Leftrightarrow n^2-3n-180=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} n=15 \\ n=-12 \end{array}\right. \xrightarrow{DK} n=15$	0,25
	- Khi n = 15 ta có: $\left(\sqrt{x}-\frac{2}{x}\right)^{15}=\sum_{k=0}^{15}C_{15}^k(-1)^k 2^k x^{\frac{15-3k}{2}}$	0,25
	Mà theo bài ra ta có: $\frac{15-3k}{2}=3 \Leftrightarrow k=3$	0,25
	Do đó số hạng chứa x^3 trong khai triển trên là: $C_{15}^3(-1)^3 2^3 x^3=-3640x^3$	0,25
5	Tìm tọa độ điểm và…	**1,0**
	- Do ABC.A'B'C' là hình lăng trụ nên $\overrightarrow{BB'}=\overrightarrow{AA'}\Rightarrow B'(2;3;1)$	0,25
	Tương tự: $\overrightarrow{CC'}=\overrightarrow{AA'}\Rightarrow C'(2;2;2)$	0,25
	- Gọi phương trình mặt cầu (S) cần tìm dạng $x^2+y^2+z^2+2ax+2by+2cz+d=0, a^2+b^2+c^2-d>0$ Do A, B, C và A' thuộc mặt cầu (S) nên: $\begin{cases} 2a+2b+2c+d=-3 \\ 2a+4b+2c+d=-6 \\ 2a+2b+4c+d=-6 \\ 4a+4b+2c+d=-9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=b=c=-\frac{3}{2} \\ d=6 \end{cases}$	0,25
	- Do đó phương trình mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-3x-3y-3z+6=0$	0,25
6	a) Ta có: $P=\frac{1+\cos\alpha}{2}-\left(2\cos^2\alpha-1\right)$	0,25
	$=\frac{1}{2}\left(1+\frac{3}{5}\right)-\left(2.\frac{9}{25}-1\right)=\frac{27}{25}$	0,25
	b)- Số cách chọn 5 em học sinh từ 8 học sinh trên là C_8^5 = 56 cách - Để chọn 5 em thỏa mãn bài ra, ta xét các trường hợp sau +) 1 nam khối 11, 1 nữ khối 12 và 3 nam khối 12 có: $C_2^1C_2^1C_4^3$ cách +) 1 nam khối 11, 2 nữ khối 12 và 2 nam khối 12 có: $C_2^1C_2^2C_4^2$ cách +) 2 nam khối 11, 1 nữ khối 12 và 2 nam khối 12 có: $C_2^2C_2^1C_4^2$ cách	0,25
	+) 2 nam khối 11, 2 nữ khối 12 và 1 nam khối 12 có: $C_2^2C_2^2C_4^1$ cách	

	Số cách chọn 5 em thỏa mãn bài ra là: $C_2^1C_2^1C_4^3 + C_2^1C_2^2C_4^2 + C_2^2C_2^1C_4^2 + C_2^2C_2^2C_4^1 = 44$ cách - Vậy xác suất cần tính là: $\frac{44}{56} = \frac{11}{14}$	0,25
7	Tính thể tích và...	**1,0**
	- Tính thể tích +) Ta có: $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2} = 4a$ +) Mà $((SCD),(ABCD)) = SDA = 45^0$ nên SA = AD = 3a  	0,25
	Do đó: $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SA.S_{ABCD} = 12a^3$ (đvtt)	0,25
	- Tính góc… +) Dựng điểm K sao cho $\overrightarrow{SK} = \overrightarrow{AD}$ Gọi H là hình chiếu vuông góc của D lên CK, khi đó: $DK \perp (SBC)$. Do đó: $(SD,(SBC)) = DSH$	0,25
	+) Mặt khác $DH = \frac{DC.DK}{KC} = \frac{12a}{5}$, $SD = \sqrt{SA^2 + AD^2} = 3a\sqrt{2}$ $SH = \sqrt{SD^2 - DH^2} = \frac{3a\sqrt{34}}{5}$ Do đó: $(SD,(SBC)) = DSH = \arccos\frac{SH}{SD} = \arccos\frac{\sqrt{17}}{5} \approx 34^0 27'$	0,25
8	Tìm tọa độ các đỉnh…	**1,0**
	 - Qua E dựng đường thẳng song song với AD cắt AH tại K và cắt AB tại I Suy ra: +) K là trực tâm của tam giác ABE, nên BK $\perp$ AE. +) K là trung điểm của AH nên $KE \parallel= \frac{1}{2}AD$ hay $KE \parallel= BC$	0,25
	Do đó: $CE \perp AE \Rightarrow$ CE: 2x - 8y + 27 = 0 Mà $E = AE \cap CE \Rightarrow E\left(-\frac{3}{2};3\right)$, mặt khác E là trung điểm của HD nên $D(-2;3)$	0,25
	- Khi đó BD: y - 3 = 0, suy ra AH: x + 1 = 0 nên A(-1; 1).	0,25
	- Suy ra AB: x - 2y +3=0. Do đó: B(3; 3). KL: A(-1; 1), B(3; 3) và D(-2; 3)	0,25
9	Giải bất phương trình...	**1,0**
	- ĐK: $x \geq -1, x \neq 13$ - Khi đó: $\sqrt{x+1} \geq \frac{x^2 - x - 2\sqrt[3]{2x+1}}{\sqrt[3]{2x+1} - 3} \Leftrightarrow \sqrt{x+1} + 2 \geq \frac{x^2 - x - 6}{\sqrt[3]{2x+1} - 3}$ $\Leftrightarrow 1 \geq \frac{(x+2)(\sqrt{x+1} - 2)}{\sqrt[3]{2x+1} - 3}, (*)$	0,25
	- Nếu $\sqrt[3]{2x+1} - 3 > 0 \Leftrightarrow x > 13$ (1) thì (*) $\Leftrightarrow (2x+1) + \sqrt[3]{2x+1} \geq (x+1)\sqrt{x+1} + \sqrt{x+1}$	

	Do hàm $f(t)=t^3+t$ là hàm đồng biến trên ℝ, mà (*): $$f\left(\sqrt[3]{2x+1}\right)\ge f\left(\sqrt{x+1}\right)\Leftrightarrow \sqrt[3]{2x+1}\ge\sqrt{x+1}\Leftrightarrow x^3-x^2-x\le 0$$ Suy ra: $x\in\left(-\infty;\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right]\cup\left[0;\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right]\xrightarrow{DK(1)}$ VN	0,25
	- Nếu $\sqrt[3]{2x+1}-3<0\Leftrightarrow -1\le x<13$ (2) thì (2*) $\Leftrightarrow (2x+1)+\sqrt[3]{2x+1}\le (x+1)\sqrt{x+1}+\sqrt{x+1}$ Do hàm $f(t)=t^3+t$ là hàm đồng biến trên ℝ, mà (2*): $$f\left(\sqrt[3]{2x+1}\right)\le f\left(\sqrt{x+1}\right)\Leftrightarrow \sqrt[3]{2x+1}\le\sqrt{x+1}\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}-1\le x\le -\frac{1}{2}\\ \begin{cases}-\frac{1}{2}<x<13\\ (2x+1)^2\le (x+1)^3\end{cases}\end{array}\right.$$	0,25
	Suy ra: $x\in[-1;0]\cup\left[\frac{1+\sqrt{5}}{2};+\infty\right)\xrightarrow{DK(2)} x\in[-1;0]\cup\left[\frac{1+\sqrt{5}}{2};13\right)$ -KL: $x\in[-1;0]\cup\left[\frac{1+\sqrt{5}}{2};13\right)$	0,25
10	Tìm giá trị nhỏ nhất...	**1,0**
	- Ta có: $P=\frac{1}{(a+1)^2}+\frac{4b^2}{(1+2b)^2}+\frac{8}{(c+3)^2}=\frac{1}{(a+1)^2}+\frac{1}{\left(\frac{1}{2b}+1\right)^2}+\frac{8}{(c+3)^2}$ - Đặt $d=\frac{1}{b}$, khi đó ta có: $a^2b^2+c^2b^2+1\le 3b$ trở thành $a^2+c^2+d^2\le 3d$	0,25
	Mặt khác: $P=\frac{1}{(a+1)^2}+\frac{1}{\left(\frac{d}{2}+1\right)^2}+\frac{8}{(c+3)^2}\ge\frac{8}{\left(a+\frac{d}{2}+2\right)^2}+\frac{8}{(c+3)^2}$ $$\ge\frac{64}{\left(a+\frac{d}{2}+c+5\right)^2}=\frac{256}{(2a+d+2c+10)^2}$$	0,25
	- Mà: $2a+4d+2c\le a^2+1+d^2+4+c^2+1=a^2+d^2+c^2+6\le 3d+6$ Suy ra: $2a+d+2c\le 6$	0,25
	- Do đó: $P\ge 1$ nên GTNN của P bằng 1 khi $a=1,c=1,b=\frac{1}{2}$	0,25

Chú ý: *Nếu học sinh làm cách khác đáp án mà đúng thì căn cứ thang điểm để cho điểm phần đó.*