SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO SƠN LA	KỲ THI THỬ THPT QUỐC GIA 2016 LẦN 2
TRƯỜNG THPT THUẬN CHÂU	Môn thi: Toán
Đề gồm 01 trang	Thời gian: 180 phút.

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

Câu 2 (1,0 *điểm*). Cho hàm số $y = \frac{x+2}{x-1}$ có đồ thị (C). Viết phương trình tiếp tuyến với đồ thị (C) tại điểm thuộc (C) có tung độ bằng 4.

Câu 3 (1,0 *điểm*).

a) Giải phương trình $2.4^x + 6^x = 9^x$

b) Giải bất phương trình $\log_{\frac{1}{3}}(3x-2) - \log_{\frac{1}{3}}(6-5x) < 0$

Câu 4 (1,0 *điểm*). Tính tích phân

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (3x^2 + 1 - sinx)dx$$

Câu 5 (1,0 *điểm*). Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - y - 2z - 1 = 0$ và hai điểm $A(2;0;0), B(3;-1;2)$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (P). Viết phương trình mặt cầu (S) tâm I thuộc mặt phẳng (P) và đi qua ba điểm A, B và điểm gốc tọa độ O.

Câu 6 (1,0 *điểm*).

a) Giải phương trình: $cosx + sin4x - cos3x = 0$

b) Trong đợt thi thử đại học lần 1 năm học 2015 – 2016 do Đoàn trường THPT Thuận Châu tổ chức có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau khối A trong đó có 3 nam và 2 nữ, khối B có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau trong đó có 1 nam và 4 nữ, khối C có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau trong đó có 4 nam và 1 nữ, khối D có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau trong đó có 2 nam và 3 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn mỗi khối một em để khen thưởng ? Tính xác suất để có cả học sinh nam và học sinh nữ được khen thưởng.

Câu 7 (1,0 *điểm*). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a. Mặt bên SAD là tam giác đều nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy, $SC = \frac{a\sqrt{6}}{2}$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng AD, SB theo a.

Câu 8 (1,0 *điểm*). Trên mặt phẳng tọa độ oxy cho tam giác ABC vuông cân tại A. Gọi M là trung điểm BC, G là trọng tâm tam giác ABM, điểm $D(7;-2)$ là điểm nằm trên đoạn MC sao cho $GA = GD$. Tìm tọa độ điểm A, lập phương trình AB, biết hoành độ của điểm A nhỏ hơn 4 và AG có phương trình $3x - y - 13 = 0$.

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

$$\begin{cases} \sqrt{x+1} + \sqrt{(x+1)(y-2)} + x + 5 = 2y + \sqrt{y-2} \\ \dfrac{(x-8)(y+1)}{x^2 - 4x + 7} = (y-2)\left(\sqrt{x+1} - 3\right) \end{cases} \quad x, y \in \mathbb{R}$$

Câu 10 (1,0 *điểm*). Cho các số thực a, b, c thuộc $[4;6]$ và thỏa mãn điều kiện $a + b + c = 15$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$P = \frac{a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2 + 30abc + 180}{ab + bc + ca} - \frac{1}{20}abc$$

TRƯỜNG THPT THUẬN CHÂU

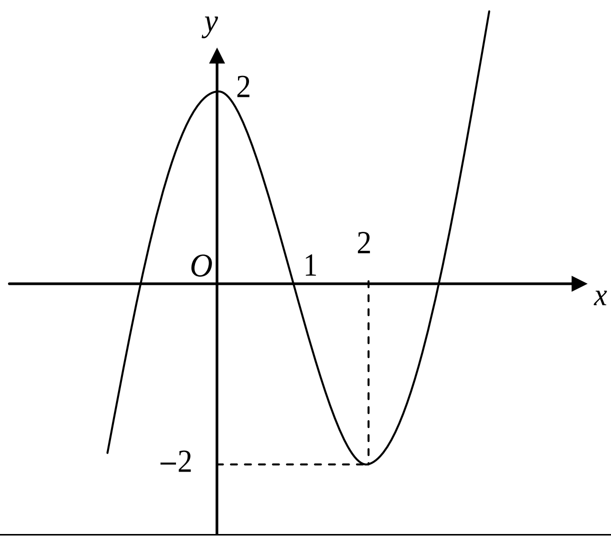
ĐÁP ÁN CHÍNH THỨC

THẦY TÀI : 0977.413.341 CHIA SẺ

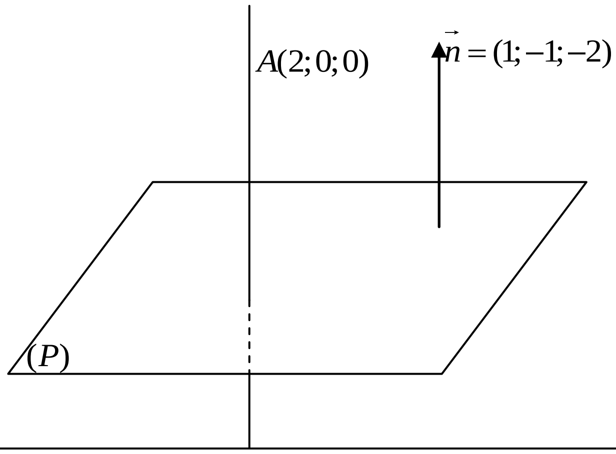
ĐÁP ÁN ĐỀ THI THPT QUỐC GIA

NĂM HỌC 2015-2016-LẦN 2

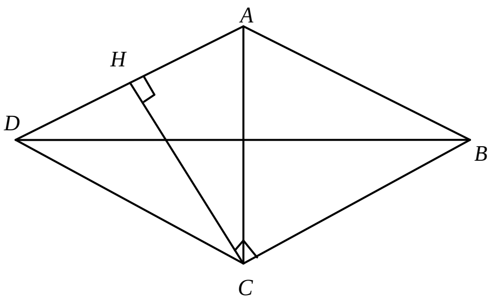
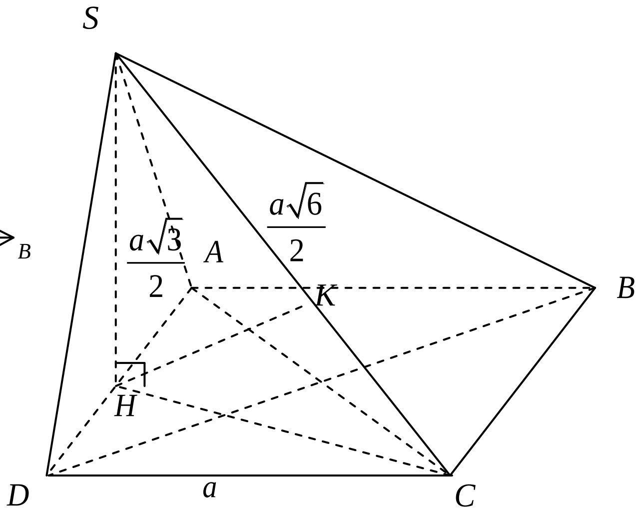
Môn: TOÁN

<table>
<tr><th>Câu</th><th>Đáp án</th><th>Điểm</th></tr>
<tr><td rowspan="6">1</td><td>Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$</td><td></td></tr>
<tr><td>+) Tập xác định $D = \mathbb{R}$
+) Sự biến thiên
- Chiều biến thiên: $y' = 3x^2 - 6x = 3x(x-2)$
$$y' = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 0 \\ x = 2 \end{array}\right.$$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>Hàm số đồng biến trên $(-\infty; 0)$ và $(2; +\infty)$
Hàm số nghịch biến trên $(0; 2)$
- Cực trị: Hàm số đạt cực đại tại $x = 0, y_{CĐ} = 2$
Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 2, y_{CT} = -2$
- Giới hạn:
$$\lim_{x\to+\infty} y = +\infty; \ \lim_{x\to-\infty} y = -\infty$$</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>- Bảng biến thiên
<table>
<tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td></td><td>0</td><td></td><td>2</td><td></td><td>$+\infty$</td></tr>
<tr><td>y'</td><td></td><td>$+$</td><td>0</td><td>$-$</td><td>0</td><td>$+$</td><td></td></tr>
<tr><td>y</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>$+\infty$</td></tr>
<tr><td></td><td>$-\infty$</td><td></td><td></td><td></td><td>-2</td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>+) Đồ thị
Đồ thị hàm số đi qua điểm $A(1; 0)$

</td><td></td></tr>
</table>

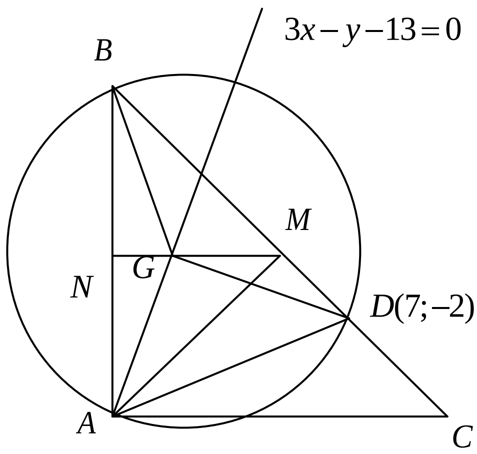
2	Cho hàm số $y=\frac{x+2}{x-1}$ có đồ thị (C). Viết phương trình tiếp tuyến với đồ thị (C) tại điểm thuộc (C) có tung độ bằng 4.	
	$$\frac{x+2}{x-1}=4\Rightarrow x+2=4x-4\Rightarrow x=2$$	0,25
	$$y'=-\frac{3}{(x-1)^2}$$	0,25
	$$y'(2)=-3$$	0,25
	Phương trình tiếp tuyến cần tìm là: $$y=-3(x-2)+4$$ Hay $y=-3x+10$	0,25
3	a) Giải phương trình $2.4^x+6^x=9^x$	
	$$2.4^x+6^x=9^x\Leftrightarrow 2.\left(\frac{2}{3}\right)^{2x}+\left(\frac{2}{3}\right)^x-1=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}\left(\frac{2}{3}\right)^x=-1\\\left(\frac{2}{3}\right)^x=\frac{1}{2}\end{array}\right.$$	0,25
	$$\left(\frac{2}{3}\right)^x=\frac{1}{2}\Leftrightarrow x=\log_{\frac{2}{3}}\left(\frac{1}{2}\right)\Leftrightarrow x=-\log_{\frac{2}{3}}2$$ Vậy phương trình có nghiệm $x=-\log_{\frac{2}{3}}2$	0,25
	b) Giải bất phương trình $\log_{\frac{1}{3}}(3x-2)-\log_{\frac{1}{3}}(6-5x)<0$	
	Điều kiện: $\frac{2}{3}<x<\frac{6}{5}$ Với $\frac{2}{3}<x<\frac{6}{5}$, $\log_{\frac{1}{3}}(3x-2)-\log_{\frac{1}{3}}(6-5x)<0$ $$\Leftrightarrow\log_{\frac{1}{3}}(3x-2)<\log_{\frac{1}{3}}(6-5x)$$	0,25
	$$\Leftrightarrow 3x-2>6-5x\Leftrightarrow 8x>8\Leftrightarrow x>1$$ Vậy bất phương trình có nghiệm là: $1<x<\frac{6}{5}$	0,25
4	$$I=\int_0^{\frac{\pi}{2}}(3x^2+1-sinx)dx$$	
	$$I=\int_0^{\frac{\pi}{2}}(3x^2+1)dx-\int_0^{\frac{\pi}{2}}sinxdx$$	0,5
	$$=(x^3+x)\Big\|_0^{\frac{\pi}{2}}+cosx\Big\|_0^{\frac{\pi}{2}}$$	0,25
	$$=\frac{\pi^3}{8}+\frac{\pi}{2}-1$$	0,25
5	Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x-y-2z-1=0$ và hai điểm $A(2;0;0), B(3;-1;2)$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (P). Viết phương trình mặt cầu (S) tâm I thuộc mặt phẳng (P) và đi qua hai điểm A, B và điểm gốc tọa độ O.	

	Đường thẳng Δ có phương trình là: $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -t \\ z = -2t \end{cases}$ 	0,25
	Giả sử tâm mặt cầu là $I(a;b;c)$ Theo giả thiết bài toán ta có: $\begin{cases} a - b - 2c = 1 \\ (a-2)^2 + b^2 + c^2 = a^2 + b^2 + c^2 \\ (a-3)^2 + (b+1)^2 + (c-2)^2 = a^2 + b^2 + c^2 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} a - b - 2c = 1 \\ a = 1 \\ (a-3)^2 + (b+1)^2 + (c-2)^2 = a^2 + b^2 + c^2 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} b = -2c \\ a = 1 \\ 3 + (b+1)^2 + (c-2)^2 = b^2 + c^2 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} b = -2c \\ a = 1 \\ 3 + (-2c+1)^2 + (c-2)^2 = 4c^2 + c^2 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} b = -2c \\ a = 1 \\ 3 + 4c^2 - 4c + 1 + c^2 - 4c + 4 = 5c^2 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} b = -2c \\ a = 1 \\ 8c - 8 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \\ c = 1 \end{cases} \Rightarrow I(1;\ -2;1)$	0,25
	Bán kính mặt cầu là: $R = \sqrt{(1-2)^2 + 4 + 1} = \sqrt{6}$	0,25
	Mặt cầu cần tìm có phương trình là: $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 6$	0,25
6	a) Giải phương trình: $cosx + sin4x - cos3x = 0$	
	Phương trình đã cho tương đương với $cosx - cos3x + sin4x = 0$ $\Leftrightarrow 2sinx.sin2x + 2sin2x.cos2x = 0$ $\Leftrightarrow 2sin2x(sinx + cos2x) = 0$ $\Leftrightarrow 2sin2x(-2\sin^2 x + sinx + 1) = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} sin2x = 0 \\ sinx = 1 \\ sinx = -\frac{1}{2} \end{array}\right.$	0,25
	+) Với $sin2x = 0 \Leftrightarrow 2x = k\pi \Leftrightarrow x = k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$ +) Với $sinx = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$	0,25

	+) Với $sinx = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \end{array}\right., k \in \mathbb{Z}$ Vậy phương trình có các công thức nghiệm là : $$x = \frac{k\pi}{2};\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi;\ \left[\begin{array}{l} x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \end{array}\right., k \in \mathbb{Z}$$	
	b) Trong đợt thi thử đại học lần 1 năm học 2015 – 2016 do Đoàn trường THPT Thuận Châu tổ chức có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau khối A trong đó có 3 nam và 2 nữ, khối B có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau trong đó có 1 nam và 4 nữ, khối C có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau trong đó có 4 nam và 1 nữ, khối D có 5 em điểm cao nhất và bằng nhau trong đó có 2 nam và 3 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn mỗi khối một em để khen thưởng ? Tính xác suất để có cả học sinh nam và học sinh nữ được khen thưởng.	
	Khối A : 3 nam và 2 nữ Khối B: 1 nam và 4 nữ Khối C: 4 nam và 1 nữ Khối D: 2 nam và 3 nữ Số cách chọn mỗi khối thi 1 học sinh để khen thưởng là: $$n(\Omega) = 5.5.5.5 = 625$$	**0,25**
	Gọi A là biến cố: “Có cả học sinh nam và học sinh nữ để khen thưởng” Suy ra $\bar{A}$ là biến cố: "Cả 4 học sinh được khen thưởng đều là nam hoặc đều là nữ". $$n(\bar{A}) = 3.1.4.2 + 2.4.3.1 = 48$$ Số cách cách chọn mỗi khối 1 em để khen thưởng trong đó có cả nam và nữ là $635 - 48 = 577$ cách. Xác suất để có cả học sinh nam và học sinh nữ được khen thưởng là: $$P(A) = \frac{577}{625} = 0{,}9232$$	**0,25**
7	Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a. Mặt bên SAD là tam giác đều nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy, $SC = \frac{a\sqrt{6}}{2}$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng AD, SB theo a.	
	Gọi H là hình chiếu vuông góc của S trên $(ABCD)$ ta có H là trung điểm AD. $$SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$ Xét tam giác SHC vuông tại H ta có $$HC = \sqrt{SC^2 - SH^2} = \sqrt{\frac{3a^2}{2} - \frac{3a^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}a}{2}$$ Xét tam giác DHC ; $DH = \frac{a}{2}$	**0,25**

	$$\cos\widehat{HDC}=\frac{DH^2+DC^2-HC^2}{2DH.DC}=\frac{\frac{a^2}{4}+a^2-\frac{3a^2}{4}}{\frac{2a}{2}a}=\frac{1}{2}\Rightarrow\widehat{HDC}=60^0$$ Suy ra tam giác ADC đều cạnh a, suy ra $S_{ABCD}=\frac{a^2\sqrt{3}}{2}$ Suy ra thể tích khối chóp $S.ABCD$ là : $$V=\frac{1}{3}SH.S_{ABCD}=\frac{1}{3}.\frac{a\sqrt{3}}{2}.\frac{a^2\sqrt{3}}{2}=\frac{a^3}{4}$$	**0,25**
	$$d(AD,SB)=d\big(AD,(SBC)\big)=d\big(H,(SBC)\big)$$   Do tam giác ACD là tam giác đều nên $CH\perp AD\Rightarrow CH\perp CB$ $$\begin{cases}BC\perp CH\\BC\perp SH\end{cases}\Rightarrow BC\perp(SHC)$$ Trong mặt phẳng (SHC) kẻ $HK\perp SC$ tại K ta có $$\begin{cases}HK\perp SC\\HK\perp BC\end{cases}\Rightarrow HK\perp(SBC)$$ Do đó : $d(AD,SB)=HK$.	**0,25**
	Xét tam giác SHC vuông tại H $$\frac{1}{HK^2}=\frac{1}{HS^2}+\frac{1}{HC^2}=\frac{1}{\frac{3a^2}{4}}+\frac{1}{\frac{3a^2}{4}}=\frac{8}{3a^2}\Rightarrow HK^2=\frac{3a^2}{8}\Rightarrow HK=\frac{a\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{a\sqrt{6}}{4}$$ Vậy: $d(AD,SB)=\frac{a\sqrt{6}}{4}$ *(Có thể tính $HK=\frac{1}{2}SC$)* *(Có thể tính khoảng cách cần tìm theo công thức thể tích).*	**0,25**
8	Trên mặt phẳng tọa độ oxy cho tam giác ABC vuông cân tại A. Gọi M là trung điểm BC, G là trọng tâm tam giác ABM, điểm $D(7;-2)$ là điểm nằm trên đoạn MC sao cho $GA=GD$. Tìm tọa độ điểm A, lập phương trình AB, biết hoành độ của điểm A nhỏ hơn 4 và AG có phương trình $3x-y-13=0$.	

<table>
<tr><td></td><td>
Tính khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng AG



$$d(D,AG)=\frac{|3.7+2-13|}{\sqrt{9+1}}=\sqrt{10}$$

Xác định hình chiếu của D trên AG.

Ta có tam giác ABC vuông cân đỉnh A nên tam giác ABM vuông cân đỉnh M

Suy ra $GB=GA$ Theo giả thiết $GA=GD$ nên tam giác ABD nội tiếp đường tâm G bán kính GA.

Ta có: $\widehat{AGD}=2\widehat{ABD}=90^0$ suy ra $DG\perp AG$ suy ra $GD=\sqrt{10}$
</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td>
Suy ra tam giác AGD vuông cân đỉnh G suy ra $AD=2\sqrt{10}$

Tìm điểm A nằm trên đường thẳng AG sao cho $AD=2\sqrt{10}$

Giả sử $A(t;3t-13)$

$$AD=2\sqrt{10}\Leftrightarrow (t-7)^2+(3t-11)^2=20$$
$$\Leftrightarrow t^2-14t+49+9t^2-66t+121-20=0$$
$$\Leftrightarrow 10t^2-80t+150=0\Leftrightarrow t^2-8t+15=0\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}t=5\\t=3\end{array}\right.$$

Với $t=3$ suy ra $A(3;\,-4)$
</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td>
Tìm số đo góc tạo bởi AB và AG.

$$cos\widehat{NAG}=\frac{NA}{AG}=\frac{NM}{AG}=\frac{3NG}{AG}=\frac{3NG}{\sqrt{AN^2+NG^2}}=\frac{3NG}{\sqrt{9NG^2+NG^2}}=\frac{3}{\sqrt{10}}$$

Gải sử đường thẳng AB có vecto pháp tuyến $\vec{n}=(a;b)$ ta có :

$$\frac{|3a-b|}{\sqrt{a^2+b^2}.\sqrt{3^2+1^2}}=\frac{3}{\sqrt{10}}\Leftrightarrow 9a^2+b^2-6ab=9a^2+9b^2\Leftrightarrow 8b^2+6ab=0$$
$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}b=0\\4b=-3a\end{array}\right.$$
</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td></td><td>
TH 1 : $b=0$ chọn $a=1$ sy ra $\vec{n}=(1;0)$ suy ra $AB: x-3=0$

$$d(D,AB)=\frac{|7-3|}{\sqrt{1}}=4>\sqrt{10}=d(D,AG)$$

TH 2: $4b=-3a$ chọn $\vec{n}=(4;\,-3)$ suy ra $AB: 4(x-3)-3(y+4)=0$

$$\Leftrightarrow 4x-3y-24=0$$
$$d(D,AB)=\frac{|4.7+3.2-24|}{\sqrt{16+9}}=\frac{10}{5}=2<\sqrt{10}$$

Trong hai trường hợp trên xét thấy $d(D,AB)>d(A,AG)$ nên $AB: x-3=0$

Vậy: $A(3;\,-4), AB: x-3=0$
</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>9</td><td>
Giải hệ phương trình

$$\begin{cases}\sqrt{x+1}+\sqrt{(x+1)(y-2)}+x+5=2y+\sqrt{y-2}\\ \dfrac{(x-8)(y+1)}{x^2-4x+7}=(y-2)\left(\sqrt{x+1}-3\right)\end{cases}$$
</td><td></td></tr>
</table>

	Điều kiện: $\begin{cases} x \geq -1 \\ y \geq 2 \end{cases}$ Xét phương trình: $\sqrt{x+1} + \sqrt{(x+1)(y-2)} + x + 5 = 2y + \sqrt{y-2}$ Đặt $\begin{cases} a = \sqrt{x+1} \geq 0 \\ b = \sqrt{y-2} \geq 0 \end{cases}$ ta được phương trình: $a + ab + x + 1 = 2y - 4 + b$ $\Leftrightarrow a^2 - 2b^2 + ab + a - b = 0 \Leftrightarrow a^2 - b^2 + ab - b^2 + a - b = 0$ $\Leftrightarrow (a-b)(a+b) + b(a-b) + (a-b) = 0$ $\Leftrightarrow (a-b)(a+2b+1) = 0 \Leftrightarrow a = b$ Từ phương trình (1) ta có $\sqrt{x+1} = \sqrt{y-2} \Leftrightarrow y = x+3$ thay vào phương trình (2) ta được	0,25
	$\frac{(x-8)(x+4)}{x^2-4x+7} = (x+1)\left(\sqrt{x+1} - 3\right)$ $\Leftrightarrow \frac{(x-8)(x+4)}{x^2-4x+7} = \frac{(x+1)(x-8)}{\sqrt{x+1}+3}$ $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 8 \\ \frac{x+4}{x^2-4x+7} = \frac{x+1}{\sqrt{x+1}+3} \end{array}\right.$	0,25
	Tiếp tục giải phương trình $\frac{x+4}{x^2-4x+7} = \frac{x+1}{\sqrt{x+1}+3}$ $\Leftrightarrow (x+4)\left(\sqrt{x+1}+3\right) = (x+1)(x^2-4x+7)$ $\Leftrightarrow \left((x+1)+3\right)\left(\sqrt{x+1}+3\right) = \left((x-2)+3\right)(x^2-4x+4+3)$ $\Leftrightarrow \left(\sqrt{x+1}^2 + 3\right)\left(\sqrt{x+1}+3\right) = \left((x-2)^2+3\right)\left((x-2)+3\right)$ Xét hàm số $f(t) = (t^2+3)(t+3) = t^3 + 3t^2 + 3t + 9, t \geq 0$ $f'(t) = 3t^2 + 3t + 3 > 0, t \geq 0$ Do đó hàm số $f(t)$ đồng biến trên $[0; +\infty)$ Từ $f\left(\sqrt{x+1}\right) = f\left((x-2)\right) \Leftrightarrow \sqrt{x+1} = x-2$	0,25
	Giải phương trình $\sqrt{x+1} = x-2 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x+1 = x^2-4x+4 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x^2-5x+3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{5+\sqrt{13}}{2}$ +) Với $x = 8 \Rightarrow y = 11$ +) Với $x = \frac{5+\sqrt{13}}{2} \Rightarrow y = \frac{11+\sqrt{13}}{2}$ Vậy hệ phương trình đã cho có nghiệm là: $(8; 11), \left(\frac{5+\sqrt{13}}{2}, \frac{11+\sqrt{13}}{2}\right)$	0,25
10	Cho các số thực a, b, c thuộc $[4; 6]$ và thỏa mãn điều kiện $a + b + c = 15$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức	

	$$P=\frac{a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2+30abc+180}{ab+bc+ca}-\frac{1}{20}abc$$	
	+) $(ab+bc+ca)^2=a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2+2ab^2c+2a^2bc+2abc^2$ $=a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2+2abc(a+b+c)=a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2+30abc$ Do đó $$P=\frac{(ab+bc+ca)^2+180}{ab+bc+ca}-\frac{1}{20}abc$$	0,25
	+) Biến đổi các đại lượng khác của bài toán theo đại lượng $$t=ab+bc+ca$$ **Thứ nhất:** $$(a-4)(b-4)(c-4)\geq 0\Leftrightarrow (ab-4a-4b+16)(c-4)\geq 0$$ $$\Leftrightarrow abc-4ac-4bc+16c-4ab+16a+16b-64\geq 0$$ $$\Leftrightarrow abc-4t+16(a+b+c)-64\geq 0\Leftrightarrow abc-4t+176\geq 0$$ $$\Leftrightarrow abc\geq 4t-176\Leftrightarrow -abc\leq -4t+176$$ Suy ra: $$P=\frac{(ab+bc+ca)^2+180}{ab+bc+ca}-\frac{1}{20}abc\leq\frac{t^2+180}{t}-\frac{1}{5}t+\frac{44}{5}$$ $$\Rightarrow P\leq\frac{4}{5}t+\frac{180}{t}+\frac{44}{5}$$	0,25
	Thứ 2: $$(a-6)(b-6)(c-6)\leq 0\Leftrightarrow (ab-6a-6b+36)(c-6)\leq 0$$ $$\Leftrightarrow abc-6ac-6bc+36c-6ab+36a+36b-216\leq 0$$ $$\Leftrightarrow abc-6t+36(a+b+c)-216\leq 0$$ $$\Leftrightarrow abc-6t+324\leq 0\Leftrightarrow abc\leq 6t-324$$ Kết hợp: $\begin{cases}abc\geq 4t-176\\abc\leq 6t-324\end{cases}\Rightarrow 4t-176\leq 6t-324$ $$\Rightarrow 2t\geq 148\Rightarrow t\geq 74$$ **Thứ 3:** $$15^2=(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$$ $$=\frac{1}{2}(a^2+b^2-2ab+b^2+c^2-2bc+c^2+a^2-2ca)+3(ab+bc+ca)$$ $$=\frac{1}{2}[(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2]+3t\geq 3t$$ Suy ra $t\leq 75$	0,25
	Xét hàm số $$f(t)=\frac{4}{5}t+\frac{180}{t}+\frac{44}{5},t\in[74;75]$$ $$f'(t)=\frac{4}{5}-\frac{180}{t^2}=\frac{4t^2-900}{5t^2}$$ $$f'(t)=0\Rightarrow t=\pm 15$$	0,25

	Suy ra $f^{'}(t) \leq 0, t \in [15; 16]$ Do đó hàm $f(t)$ nghịch biến trên $[15; 16]$ suy ra $f(t) \leq f(15), t \in [15; 16]$ Giá trị lớn nhất của biểu thức P là: $$f(15) = \frac{4}{5}.15 + \frac{180}{15} + \frac{44}{5} = 35$$ $P = 35$ khi $a = 4, b = 5, c = 6$ hoặc các hoán vị của $(4, 5, 6)$	

----------------------Hết----------------------