

(Thời gian làm bài 180' - không kể thời gian giao đề)

**Câu 1. (1,0 điểm)** Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số  $y = \frac{-x+2}{x+2}$  (C).

**Câu 2. (1,0 điểm)** Cho hàm số  $y = x^4 - 2x^2$  (1). Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị đồ thị hàm số (1) tại điểm M có hoành độ bằng  $\sqrt{2}$ .

**Câu 3. (1,0 điểm)**

a) Giải phương trình:  $2\log_4(3x+1) - \log_2(3-x) = 1$ .

b) Cho số phức  $z = 3 - 2i$ . Tìm phần thực và phần ảo của số phức  $w = iz - \bar{z}$ .

**Câu 4. (1,0 điểm)**

a) Giải phương trình:  $\sin 2x + 4 = 8\cos x + \sin x$ .

b) Trong một đợt phỏng vấn học sinh trường THPT Nam Duyên Hà để chọn 6 học sinh đi du học Nhật Bản với học bổng là được hỗ trợ 80% kinh phí đào tạo. Biết số học sinh đi phỏng vấn gồm 5 học sinh lớp 12A2, 7 học sinh lớp 12A3, 8 học sinh lớp 12A4 và 10 học sinh lớp 12A5. Giả sử cơ hội của các học sinh vượt qua cuộc phỏng vấn là như nhau. Tính xác suất để có ít nhất 2 học sinh lớp 12A2 được chọn.

**Câu 5. (1,0 điểm)** Tính tích phân:  $I = \int_0^1 x(3x - e^x) dx$ .

**Câu 6. (1,0 điểm)** Trong không gian cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác vuông tại  $B$ ,  $BC = 3a$ ,  $AC = a\sqrt{10}$ , cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy, góc giữa mặt phẳng  $(SBC)$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABC$  và khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SM$  và  $AC$  theo  $a$ , biết  $M$  là điểm trên đoạn  $BC$  sao cho  $MC = 2MB$ .

**Câu 7. (1,0 điểm)** Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho hai điểm  $A(1; -1; 2)$ ,  $B(3; 0; -4)$  và mặt phẳng  $(P): x - 2y + 2z - 5 = 0$ . Viết phương trình tham số của đường thẳng AB, tìm tọa độ giao điểm của đường thẳng AB và mặt phẳng  $(P)$ , viết phương trình mặt phẳng chứa đường thẳng AB và vuông góc với mặt phẳng  $(P)$ .

**Câu 8. (1,0 điểm)** Giải hệ phương trình: 
$$\begin{cases} \sqrt{x^2 + 1} + x + 1 = 2y + \sqrt{4y^2 - 4y + 2} \\ 2x^2 - 5 + \sqrt{5x + 6} = 8y - \sqrt{14y + 4} \end{cases}$$
.

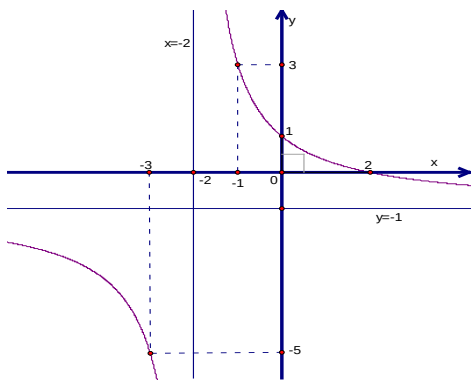
**Câu 9. (1,0 điểm)** Trong mặt phẳng Oxy, cho tam giác ABC có tâm đường tròn ngoại tiếp  $I(-2; 1)$  và thỏa mãn điều kiện  $\widehat{AIB} = 90^\circ$ . Chân đường cao kẻ từ A đến BC là  $D(-1; -1)$ . Đường thẳng AC qua  $M(-1; 4)$ . Tìm tọa độ các đỉnh A, B biết đỉnh A có hoành độ dương.

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

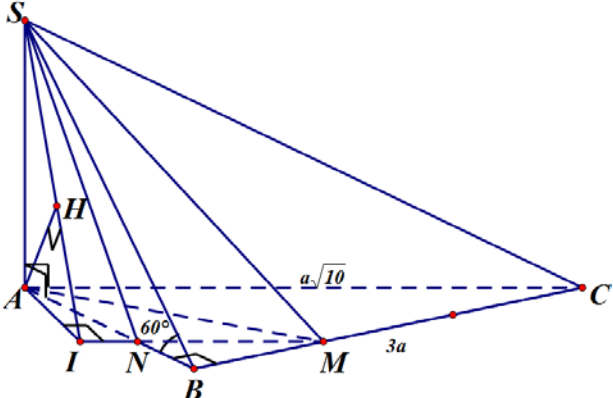
-----Hết-----

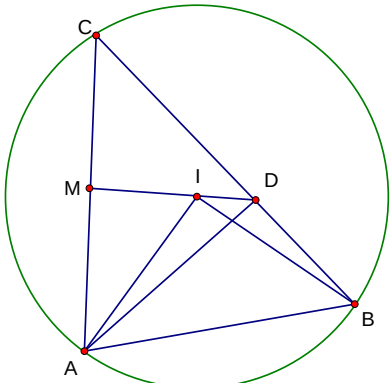
**Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.**

Họ và tên thí sinh:.....; Số báo danh:.....

| Câu                                                                                                                                                                              | Đáp án                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Điểm |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------|------|-----------|----|---|---|----|----|----------------------------|---|----------------------------|------|
| Câu 1<br>(1 điểm)                                                                                                                                                                | Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số $y = \frac{-x+2}{x+2}$ (C)                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
|                                                                                                                                                                                  | Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$ . Ta có $y' = \frac{-4}{(x+2)^2} < 0, \forall x \in D$                                                                                                                                                                                                                                     | 0,25 |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
|                                                                                                                                                                                  | Hàm số nghịch biến trên: $(-\infty; -2), (-2; +\infty)$                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
|                                                                                                                                                                                  | Tiệm cận ngang: $y = -1$ vì $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -1; \lim_{x \rightarrow +\infty} y = -1$<br>Tiệm cận đứng $x = -2$ vì $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} y = -\infty; \lim_{x \rightarrow (-2)^+} y = +\infty$                                                                                                                     | 0,25 |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
|                                                                                                                                                                                  | Bảng biến thiên: <table><tr><td>x</td><td><math>-\infty</math></td><td><math>-2</math></td><td><math>+\infty</math></td></tr><tr><td>y'</td><td>-</td><td>  </td><td>-</td></tr><tr><td>y</td><td><math>-1 \swarrow</math><br/><math>-\infty</math></td><td>  </td><td><math>+\infty \searrow</math><br/><math>-1</math></td></tr></table> | x    | $-\infty$                  | $-2$ | $+\infty$ | y' | - |   | -  | y  | $-1 \swarrow$<br>$-\infty$ |   | $+\infty \searrow$<br>$-1$ | 0,25 |
| x                                                                                                                                                                                | $-\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $-2$ | $+\infty$                  |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
| y'                                                                                                                                                                               | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | -                          |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
| y                                                                                                                                                                                | $-1 \swarrow$<br>$-\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | $+\infty \searrow$<br>$-1$ |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
| * Điểm đặc biệt: <table><tr><td>x</td><td>-6</td><td>-4</td><td>-2</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>y</td><td>-2</td><td>-3</td><td>  </td><td>1</td><td>0</td></tr></table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | x    | -6                         | -4   | -2        | 0  | 2 | y | -2 | -3 |                            | 1 | 0                          |      |
| x                                                                                                                                                                                | -6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -4   | -2                         | 0    | 2         |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
| y                                                                                                                                                                                | -2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -3   |                            | 1    | 0         |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
| * Đồ thị:                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,25 |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
| Câu 2<br>(1 điểm)                                                                                                                                                                | Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2$ (1). Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị đồ thị hàm số (1) tại điểm M có hoành độ bằng $\sqrt{2}$ .                                                                                                                                                                                                        |      |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
|                                                                                                                                                                                  | Gọi d là tiếp tuyến tại điểm M có hoành độ bằng $\sqrt{2}$ .<br>Do M thuộc đồ thị hàm số (1) nên $M(\sqrt{2}; 0)$                                                                                                                                                                                                                          | 0,25 |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
|                                                                                                                                                                                  | Tiếp tuyến d có hệ số góc $y'(\sqrt{2}) = 4\sqrt{2}$                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,25 |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
|                                                                                                                                                                                  | Phương trình tiếp tuyến d có dạng: $y = 4\sqrt{2}(x - \sqrt{2}) + 0$                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,25 |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
|                                                                                                                                                                                  | $\Leftrightarrow y = 4\sqrt{2}x - 8$                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,25 |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
| Câu 3<br>(1 điểm)                                                                                                                                                                | a) (0,5 điểm) Giải phương trình: $2\log_4(3x+1) - \log_2(3-x) = 1$ .                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |
|                                                                                                                                                                                  | ĐK: $-\frac{1}{3} < x < 3$ .<br>Với điều kiện trên phương trình đã cho $\Leftrightarrow \log_2(3x+1) = \log_2[2(3-x)]$                                                                                                                                                                                                                     | 0,25 |                            |      |           |    |   |   |    |    |                            |   |                            |      |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                           | $\Leftrightarrow 3x+1=2(3-x) \Leftrightarrow x=1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,25 |
|                           | Kết hợp điều kiện, phương trình có nghiệm $x=1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|                           | <b>b) (0,5 điểm)</b> Cho số phức $z=3-2i$ . Tìm phần thực và phần ảo của số phức $w=iz-\bar{z}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|                           | Ta có: $z=3-2i \Rightarrow \bar{z}=3+2i \Rightarrow w=i(3-2i)-(3+2i)=-1+i$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,25 |
|                           | $\Leftrightarrow w=-1+i$<br>Vậy số phức $w$ có phần thực là -1, phần ảo là 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,25 |
| <b>Câu 4<br/>(1 điểm)</b> | <b>a) (0,5 điểm)</b> Giải phương trình: $\sin 2x+4=8\cos x+\sin x$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |
|                           | Biến đổi phương trình về dạng: $(\sin x-4)(2\cos x-1)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x=4 \text{ (vn)} \\ \cos x=\frac{1}{2} \end{cases}$                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,25 |
|                           | $\cos x=\frac{1}{2} \Leftrightarrow x=\pm\frac{\pi}{3}+k2\pi \text{ (} k \in \mathbb{Z} \text{)}.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,25 |
|                           | Vậy phương trình có nghiệm: $x=\pm\frac{\pi}{3}+k2\pi \text{ (} k \in \mathbb{Z} \text{)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
|                           | <b>b) (0,5 điểm)</b> Trong một đợt phỏng vấn học sinh trường THPT Nam Duyên Hà để chọn 6 học sinh đi du học Nhật Bản với học bổng là được hỗ trợ 80% kinh phí đào tạo. Biết số học sinh đi phỏng vấn gồm 5 học sinh lớp 12A2, 7 học sinh lớp 12A3, 8 học sinh lớp 12A4 và 10 học sinh lớp 12A5. Giả sử cơ hội của các học sinh vượt qua cuộc phỏng vấn là như nhau. Tính xác suất để có ít nhất 2 học sinh lớp 12A2 được chọn. |      |
|                           | Chọn ngẫu nhiên 6 học sinh đi du học Nhật Bản từ 30 học sinh của các lớp 12A2, 12A3, 12A4, 12A5; số cách chọn là $C_{30}^6$ cách.<br>Suy ra số phần tử của không gian mẫu $\Omega$ là $n(\Omega)=C_{30}^6=593775$                                                                                                                                                                                                              | 0,25 |
| <b>Câu 5<br/>(1 điểm)</b> | Gọi A là biến cố: " Có ít nhất 2 h/s lớp 12A2 được chọn ".<br>suy ra $n(\bar{A})=C_{25}^6+C_5^1.C_{25}^5=442750$                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,25 |
|                           | Xác suất của biến cố A là: $P(A)=1-P(\bar{A})=1-\frac{442750}{593775}=\frac{151025}{593775} \approx 0,25$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |
|                           | <b>Tính tích phân:</b> $I=\int_0^1 x(3x-e^x)dx$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|                           | Ta có $I=\int_0^1 3x^2dx-\int_0^1 x.e^xdx$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,25 |
|                           | Tính $I_1=\int_0^1 3x^2dx$ .<br>Ta có $I_1=\int_0^1 3x^2dx=x^3\Big _0^1=1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,25 |
|                           | Tính $I_2=\int_0^1 x.e^xdx$<br>Đặt: Đặt: $\begin{cases} u=x \\ dv=e^xdx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du=dx \\ v=e^x \end{cases}$ .<br>Khi đó $I_2=xe^x\Big _0^1-\int_0^1 e^xdx$<br>$\Rightarrow I_2=e-e^x\Big _0^1=1$                                                                                                                                                                                                 | 0,25 |
|                           | Vậy $I=I_1-I_2=0$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,25 |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Câu 6</b><br><b>(1 điểm)</b> | <p><b>Trong không gian cho hình chóp <math>S.ABC</math> có đáy là tam giác vuông tại <math>B</math>, <math>BC = 3a</math>, <math>AC = a\sqrt{10}</math>, cạnh bên <math>SA</math> vuông góc với đáy, góc giữa mặt phẳng <math>(SBC)</math> và mặt phẳng <math>(ABC)</math> bằng <math>60^\circ</math>. Tính thể tích khối chóp <math>S.ABC</math> và khoảng cách giữa hai đường thẳng <math>SM</math> và <math>AC</math> theo <math>a</math>, biết <math>M</math> là điểm trên đoạn <math>BC</math> sao cho <math>MC = 2MB</math>.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |
|                                 | <p>Vì <math>BC \perp SA</math> và <math>BC \perp AB</math> nên <math>BC \perp SB</math>.<br/>         Vậy góc giữa <math>mp(SBC)</math> và <math>mp(ABC)</math> là <math>\widehat{SBA} = 60^\circ</math>.<br/>         Ta có: <math>AB = \sqrt{AC^2 - BC^2} = a</math>. Diện tích <math>\triangle ABC</math> là <math>S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC = \frac{3a^2}{2}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,25                                |
|                                 | <p><math>SA = AB \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3}</math>.<br/>         Thể tích khối chóp <math>V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} \cdot \frac{3a^2}{2} = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,25                                |
|                                 | <p>Kẻ <math>MN</math> song song <math>AC</math> cắt <math>AB</math> tại <math>N</math>, <math>\Rightarrow AC \parallel (SMN)</math>. Vậy<br/> <math>d(SM, AC) = d(A, (SMN))</math>. Gọi <math>I</math> là hình chiếu của điểm <math>A</math> lên <math>MN</math>, <math>H</math> là hình chiếu của <math>A</math> lên <math>SI</math>, <math>\Rightarrow MI \perp (SAI)</math>, <math>\Rightarrow MI \perp AH</math>. Mặt khác <math>AH \perp SI</math> nên <math>AH \perp (SMI)</math>. Vậy <math>d(A, (SMN)) = AH</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,25                                |
|                                 | <p><math>\triangle AIN</math> đồng dạng với <math>\triangle MBN</math>, <math>\Rightarrow AI = \frac{AN \cdot MB}{MN} = \frac{2a}{\sqrt{10}}</math>. Xét <math>\triangle SAI</math> vuông tại <math>A</math> và có <math>AH</math> là đường cao <math>\Rightarrow AH = \frac{AI \cdot SA}{SI} = \frac{a\sqrt{102}}{17}</math>. Vậy<br/> <math>d(SM, AC) = \frac{a\sqrt{102}}{17}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,25                                |
| <b>Câu 7</b><br><b>(1 điểm)</b> | <p><b>Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho hai điểm <math>A(1; -1; 2)</math>, <math>B(3; 0; -4)</math> và mặt phẳng <math>(P): x - 2y + 2z - 5 = 0</math>. Viết phương trình tham số của đường thẳng <math>AB</math>, tìm tọa độ giao điểm của đường thẳng <math>AB</math> và mặt phẳng <math>(P)</math>, viết phương trình mặt phẳng chứa đường thẳng <math>AB</math> và vuông góc với mặt phẳng <math>(P)</math>.</b></p> <p><math>\overrightarrow{AB} = (2; 1; -6)</math> là véc tơ chỉ phương của đường thẳng <math>AB</math>.</p> <p>Phương trình tham số của đường thẳng <math>AB</math> có dạng: <math display="block">\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t \\ z = 2 - 6t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})</math></p> <p>Gọi <math>M</math> là giao điểm của <math>AB</math> và <math>(P)</math>. Khi đó <math>M(1 + 2t; -1 + t; 2 - 6t)</math>.</p> <p><math>M \in (P) \Rightarrow (1 + 2t) - 2(-1 + t) + 2(2 - 6t) - 5 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{6} \Rightarrow M\left(\frac{4}{3}; -\frac{5}{6}; 1\right)</math></p> <p><math>mp(P)</math> có véc tơ pháp tuyến <math>\vec{n}_{(P)} = (1; -2; 2)</math>. Gọi <math>(Q)</math> là mặt phẳng chứa <math>AB</math> và vuông góc với <math>mp(P)</math>. Khi đó <math>mp(Q)</math> nhận véc tơ</p> | <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                            | $\vec{n}_{(Q)} = [\overrightarrow{AB}, \vec{n}_{(P)}] = (-10; -10; -5)$ làm véc tơ pháp tuyến                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
|                            | Suy ra phương trình mặt phẳng (Q): $2x + 2y + z - 2 = 0$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,25 |
| <b>Câu 8</b><br>(1 điểm)   | <b>Giải hệ phương trình:</b> $\begin{cases} \sqrt{x^2+1} + x + 1 = 2y + \sqrt{4y^2 - 4y + 2} & (1) \\ 2x^2 - 5 + \sqrt{5x+6} = 8y - \sqrt{14y+4} & (2) \end{cases}$                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
|                            | ĐK: $x \geq -\frac{6}{5}; y \geq -\frac{2}{7}$<br>Từ pt (1) ta có: $\sqrt{x^2+1} + x = \sqrt{(2y-1)^2+1} + 2y - 1$<br>Xét hàm số $f(t) = \sqrt{t^2+1} + t \ (t \in \mathbb{R})$<br>$f'(t) = \frac{t + \sqrt{t^2+1}}{\sqrt{t^2+1}} > 0, \forall t \in \mathbb{R}$ (vì $\sqrt{t^2+1} >  t , \forall t \in \mathbb{R}$ )<br>$\Rightarrow$ Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ . Suy ra (1) $\Leftrightarrow f(x) = f(2y-1) \Leftrightarrow x = 2y-1$ | 0,25 |
|                            | Thay $2y = x+1$ vào pt (2) ta được:<br>$2x^2 - 5 + \sqrt{5x+6} = 4(x+1) - \sqrt{7(x+1)+4}$<br>$\Leftrightarrow 2x^2 - 2x - 4 = x + 2 - \sqrt{5x+6} + x + 3 - \sqrt{7x+11}$                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,25 |
|                            | $\Leftrightarrow (x^2 - x - 2)(2 - \frac{1}{x+2+\sqrt{5x+6}} - \frac{1}{x+3+\sqrt{7x+11}}) = 0$<br>$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - x - 2 = 0 \\ \frac{1}{x+2+\sqrt{5x+6}} + \frac{1}{x+3+\sqrt{7x+11}} = 2 \end{cases}$<br>$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow y = 0 \ (t/m) \\ x = 2 \Rightarrow y = \frac{3}{2} \ (t/m) \end{cases}$<br>$\Leftrightarrow \frac{1}{x+2+\sqrt{5x+6}} + \frac{1}{x+3+\sqrt{7x+11}} = 2 \ (*)$  | 0,25 |
|                            | Xét (*): Với $x \geq -\frac{6}{5}$ ta có:<br>$\frac{1}{x+2+\sqrt{5x+6}} + \frac{1}{x+3+\sqrt{7x+11}} < \frac{1}{-\frac{6}{5}+2} + \frac{1}{-\frac{6}{5}+3} = \frac{5}{4} + \frac{5}{9} = \frac{65}{36} < 2$<br>$\Rightarrow (*)$ Vô nghiệm. Vậy hệ pt có hai nghiệm $(-1; 0); (2; \frac{3}{2})$                                                                                                                                                  | 0,25 |
| <b>Câu 9</b><br>(1.0 điểm) | <b>Trong mặt phẳng Oxy, cho tam giác ABC có tâm đường tròn ngoại tiếp <math>I(-2;1)</math> và thỏa mãn điều kiện <math>\widehat{AIB} = 90^\circ</math>. Chân đường cao kẻ từ A đến BC là <math>D(-1;-1)</math>. Đường thẳng AC qua <math>M(-1;4)</math>. Tìm tọa độ các đỉnh A, B biết đỉnh A có hoành độ dương.</b>                                                                                                                             |      |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                    | $\widehat{AIB} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{BCA} = 45^\circ$ hoặc $\widehat{BCA} = 135^\circ$ Suy ra $\widehat{CAD} = 45^\circ \Rightarrow \triangle ADC$ cân tại D.<br>Ta có $DI \perp AC$ Khi đó phương trình đường thẳng AC có dạng: $x - 2y + 9 = 0$ .                                                                                                                   | 0,25 |
|                                    | $A(2a - 9; a), \overrightarrow{AD} = (8 - 2a; -1 - a)$<br>$AD^2 = 40 \Leftrightarrow a^2 - 6a + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \Rightarrow A(-7; 1) (\text{không t/m}) \\ a = 5 \Rightarrow A(1; 5) (\text{t/m}) \end{cases}$                                                                                                                                        | 0,25 |
|                                    | Phương trình BD : $x + 3y + 4 = 0$ . Phương trình BI: $3x + 4y + 5 = 0$                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,25 |
|                                    | $B = BI \cap BD \Rightarrow B(2; -2)$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,25 |
| <b>Câu 10</b><br><b>(1.0 điểm)</b> | <b>Cho các số thực không âm <math>a, b, c</math> thỏa mãn <math>a^2 + b^2 + c^2 - 3b \leq 0</math>. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức sau:</b> $P = \frac{1}{(a+1)^2} + \frac{4}{(b+2)^2} + \frac{8}{(c+3)^2}$ .                                                                                                                                                               |      |
|                                    | Ta thấy: $a^2 + b^2 + c^2 - 2a - 4b - 2c + 6 = (a-1)^2 + (b-2)^2 + (c-1)^2 \geq 0$ , theo giả thiết thì $a^2 + b^2 + c^2 \leq 3b$ . Suy ra $3b - 2a - 4b - 2c + 6 \geq 0$ hay $2a + b + 2c + 10 \leq 16$ .                                                                                                                                                                      | 0,5  |
|                                    | Với hai số $x, y > 0$ thì $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} \geq \frac{8}{(x+y)^2}$ . Áp dụng nhận xét trên ta có:<br>$\frac{1}{(a+1)^2} + \frac{4}{(b+2)^2} \geq \frac{8}{\left(a + \frac{b}{2} + 2\right)^2};$ $\frac{1}{\left(a + \frac{b}{2} + 2\right)^2} + \frac{1}{(c+3)^2} \geq \frac{8}{\left(a + \frac{b}{2} + c + 5\right)^2}.$                                         | 0,5  |
|                                    | $\Rightarrow P \geq \frac{8}{\left(a + \frac{b}{2} + 2\right)^2} + \frac{8}{(c+3)^2} \geq 8 \cdot \frac{8}{\left(a + \frac{b}{2} + c + 5\right)^2} = \frac{16^2}{(2a + b + 2c + 10)^2}.$ Theo giả thiết và chứng minh trên thì $0 < 2a + b + 2c + 10 \leq 16, \Rightarrow P \geq 1$ .<br>Khi $a = 1, b = 2, c = 1$ thì $P = 1$ . Vậy $P_{\min} = 1$ khi $a = 1, b = 2, c = 1$ . |      |
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |