

**Câu 1 (1,0 điểm).** Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số  $y = \frac{2x-3}{x-2}$ .

**Câu 2 (1,0 điểm).** Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = (x^2 - 2)e^{2x}$  trên đoạn  $[-1; 2]$ .

**Câu 3 (1,0 điểm).**

1) Giải phương trình  $\log_3(x^2 + 3x) + \log_{\frac{1}{3}}(2x + 2) = 0 \quad (x \in \mathbb{R})$

2) Cho số phức  $z$  thỏa mãn  $(2+i)z = 4-3i$ . Tìm môđun của số phức  $w = iz + 2\bar{z}$ .

**Câu 4 (1,0 điểm).** Tính tích phân  $I = \int_0^1 [3x^2 - 2x + \ln(2x+1)] dx$ .

**Câu 5 (1,0 điểm).** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $A(-2; 3; 1)$  và đường thẳng  $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{-2}$ . Viết phương trình mặt phẳng  $(P)$  qua  $A$  và vuông góc với đường thẳng  $d$ .  
Tìm tọa độ điểm  $M$  thuộc đường thẳng  $d$  sao cho khoảng cách từ  $M$  đến mặt phẳng  $(P)$  bằng 3.

**Câu 6 (1,0 điểm).**

1) Tính giá trị của biểu thức  $A = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \sin(2015\pi - \alpha) - \cot(2016\pi + \alpha)$  biết góc  $\alpha$  thỏa mãn  $5\sin 2\alpha - 6\cos \alpha = 0$  và  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .

2) Cho  $n$  là số tự nhiên thỏa mãn  $3C_n^3 - 4n = 6C_n^2$ . Tìm hệ số của số hạng chứa  $x^3$  trong khai triển  $\left(x - \frac{2}{x^2}\right)^n$ .

**Câu 7 (1,0 điểm).** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật. Tam giác  $SAB$  đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Biết  $SD = 2a\sqrt{3}$  và góc tạo bởi đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $30^\circ$ . Tính theo  $a$  thể tích khối chóp  $S.ABCD$  và khoảng cách từ điểm  $B$  đến mặt phẳng  $(SAC)$ .

**Câu 8 (1,0 điểm).** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ  $Oxy$ , cho hình thang  $ABCD$  với  $AB \parallel CD$  có diện tích bằng 14,  $H(-\frac{1}{2}; 0)$  là trung điểm của cạnh  $BC$  và  $I(\frac{1}{4}; \frac{1}{2})$  là trung điểm của  $AH$ . Viết phương trình đường thẳng  $AB$  biết đỉnh  $D$  có hoành độ dương và  $D$  thuộc đường thẳng  $d: 5x - y + 1 = 0$ .

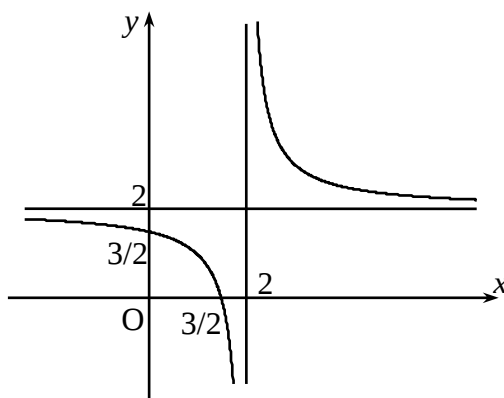
**Câu 9 (1,0 điểm).** Giải hệ phương trình 
$$\begin{cases} x^3 - y^3 + 3y^2 + x - 4y + 2 = 0 \\ x^3 + x - 3 = 2\sqrt{x+2} + y \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R})$$

**Câu 10 (1,0 điểm).** Cho các số thực dương  $a, b, c$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

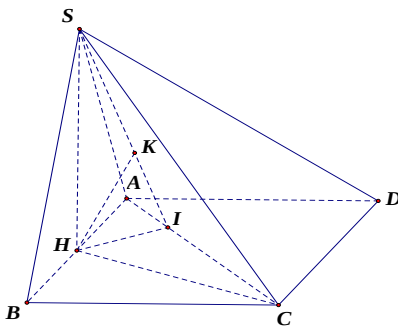
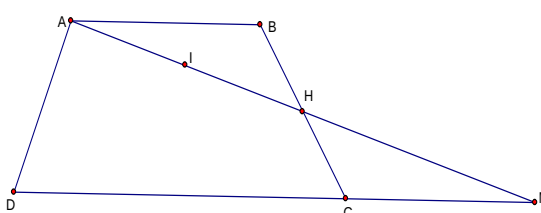
$$P = \frac{2}{a + \sqrt{ab} + \sqrt[3]{abc}} - \frac{3}{\sqrt{a+b+c}}.$$

----- Hết -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.  
Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

| Câu                                                                                                                                                | Đáp án                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Điểm                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|------|---|--|--|-----|---------------------------|---------------------------|--|------|
| 1<br>(1,0đ)                                                                                                                                        | Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số: $y = \frac{2x-3}{x-2}$                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
|                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tập xác định: <math>D = \mathbb{R} \setminus \{2\}</math></li><li>• Sự biến thiên: <math>+ y' = -\frac{1}{(x-2)^2} &lt; 0, \forall x \in D</math><br/>+ Hàm số nghịch biến trên từng khoảng <math>(-\infty; 2)</math> và <math>(2; +\infty)</math></li></ul>                                                         | 0,25                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
|                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Giới hạn tiệm cận: <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} y = 2</math>; tiệm cận ngang <math>y = 2</math><br/><math>\lim_{x \rightarrow 2^-} y = -\infty</math>; <math>\lim_{x \rightarrow 2^+} y = +\infty</math>; tiệm cận đứng <math>x = 2</math></li></ul>                          | 0,25                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
|                                                                                                                                                    | + BBT:<br><table><tr><td><math>x</math></td><td><math>-\infty</math></td><td><math>2</math></td><td><math>+\infty</math></td></tr><tr><td><math>y'</math></td><td colspan="3">-</td></tr><tr><td><math>y</math></td><td><math>2 \searrow</math><br/><math>-\infty</math></td><td><math>+\infty \searrow</math><br/><math>2</math></td><td></td></tr></table> | $x$                       | $-\infty$ | $2$       | $+\infty$ | $y'$ | - |  |  | $y$ | $2 \searrow$<br>$-\infty$ | $+\infty \searrow$<br>$2$ |  | 0,25 |
|                                                                                                                                                    | $x$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $-\infty$                 | $2$       | $+\infty$ |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
| $y'$                                                                                                                                               | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
| $y$                                                                                                                                                | $2 \searrow$<br>$-\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $+\infty \searrow$<br>$2$ |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Đồ thị:<br/></li></ul> | 0,25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
| 2<br>(1,0đ)                                                                                                                                        | Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = (x^2 - 2).e^{2x}$ trên đoạn $[-1; 2]$ .                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,00                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
|                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Hàm số <math>f(x)</math> liên tục trên đoạn <math>[-1; 2]</math>, <math>f'(x) = 2(x^2 + x - 2)e^{2x}</math></li></ul>                                                                                                                                                                                                | 0,25                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
|                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in (-1; 2) \\ x = -2 \notin (-1; 2) \end{cases}</math></li></ul>                                                                                                                                                                | 0,25                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
|                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>f(1) = -e^2, f(-1) = \frac{-1}{e^2}, f(2) = 2e^4</math>.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                             | 0,25                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
|                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• GTLN của <math>f(x)</math> trên đoạn <math>[-1; 2]</math> bằng <math>2e^4</math>, khi <math>x = 2</math>,<br/>GTLN của <math>f(x)</math> trên đoạn <math>[-1; 2]</math> bằng <math>-e^2</math>, khi <math>x = 1</math>.</li></ul>                                                                                    | 0,25                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
| 3<br>(1,0đ)                                                                                                                                        | 1) Giải phương trình: $\log_3(x^2 + 3x) + \log_{\frac{1}{3}}(2x + 2) = 0$ (1) ( $x \in \mathbb{R}$ )                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,50                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
|                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Đk: <math>x &gt; 0</math> (*). Với Đk(*) ta có: <math>(1) \Leftrightarrow \log_3(x^2 + 3x) = \log_3(2x + 2)</math></li></ul>                                                                                                                                                                                         | 0,25                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |
|                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>\Leftrightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1(tm) \\ x = -2(l) \end{cases}</math>. Vậy nghiệm của PT là <math>x = 1</math></li></ul>                                                                                                                                                     | 0,25                      |           |           |           |      |   |  |  |     |                           |                           |  |      |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                    | 2) Cho số phức $z$ thỏa mãn $(2+i)z = 4-3i$ . Tìm môđun của số phức $w = iz + 2\bar{z}$ .                                                                                                                                                                                                           | <b>0,50</b> |
|                    | • $(2+i)z = 4-3i \Leftrightarrow z = 1-2i$                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,25        |
|                    | • $w = iz + 2\bar{z} = i(1-2i) + 2(1+2i) = 4+5i$ . Vậy $ w  = \sqrt{41}$                                                                                                                                                                                                                            | 0,25        |
| <b>4</b><br>(1,0đ) | Tính tích phân : $\int_0^1 [3x^2 - 2x + \ln(2x+1)] dx$ .                                                                                                                                                                                                                                            | <b>1,00</b> |
|                    | • $I = \int_0^1 [3x^2 - 2x + \ln(2x+1)] dx = \int_0^1 (3x^2 - 2x) dx + \int_0^1 \ln(2x+1) dx$                                                                                                                                                                                                       | 0,25        |
|                    | • $I_1 = \int_0^1 (3x^2 - 2x) dx = (x^3 - x^2) \Big _0^1 = 0$                                                                                                                                                                                                                                       | 0,25        |
|                    | • $I_2 = \int_0^1 \ln(2x+1) dx$ Đặt $\begin{cases} u = \ln(2x+1) \\ dv = dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{2}{2x+1} dx \\ v = x \end{cases} \Rightarrow I_2 = [x \ln(2x+1)]_0^1 - \int_0^1 \frac{2x}{2x+1} dx$                                                                    | 0,25        |
|                    | • $I_2 = \ln 3 - \int_0^1 \left(1 - \frac{1}{2x+1}\right) dx = \ln 3 - 1 + \int_0^1 \frac{1}{2x+1} dx = \ln 3 - 1 + \frac{1}{2} \ln(2x+1) \Big _0^1 = \ln 3 - 1 + \frac{1}{2} \ln 3 = \frac{3}{2} \ln 3 - 1$ . Vậy $I = I_1 + I_2 = \frac{3}{2} \ln 3 - 1$ .                                        | 0,25        |
| <b>5</b><br>(1,0đ) | Trong không gian $Oxyz$ , cho điểm $A(-2; 3; 1)$ và $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{-2}$ . Viết phương trình mp(P) qua A và vuông góc với đường thẳng d. Tìm tọa độ điểm M thuộc d sao cho khoảng cách từ M đến mp(P) bằng 3.                                                        | <b>1,00</b> |
|                    | • Mp(P) qua A và nhận một VTCP của d là $\vec{u} = (2; 1; -2)$ làm VTPT                                                                                                                                                                                                                             | 0,25        |
|                    | • Phương trình của (P) là : $2(x+2) + y - 3 - 2(z-1) = 0$ hay $2x + y - 2z + 3 = 0$ .                                                                                                                                                                                                               | 0,25        |
|                    | • Vì M thuộc d nên $M(3+2t; 2+t; 1-2t) \Rightarrow d(M, (P)) =  3t+3 $                                                                                                                                                                                                                              | 0,25        |
|                    | • $d(M, (P)) = 3 \Leftrightarrow  3t+3  = 3 \Leftrightarrow t = 0$ hoặc $t = -2$ . Vậy $M(3; 2; 1)$ hoặc $M(-1; 0; 5)$ .                                                                                                                                                                            | 0,25        |
| <b>6</b><br>(1,0đ) | 1) Tính giá trị của biểu thức $A = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \sin(2015\pi - \alpha) - \cot(2016\pi + \alpha)$ biết góc $\alpha$ thỏa mãn $5\sin 2\alpha - 6\cos \alpha = 0$ và $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .                                                                       | <b>0,50</b> |
|                    | • Vì $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ nên $\cos \alpha > 0, \cot \alpha > 0$ .                                                                                                                                                                                                                          | 0,25        |
|                    | (1) $\Leftrightarrow 10\sin \alpha \cos \alpha - 6\cos \alpha = 0 \Leftrightarrow \cos \alpha (5\sin \alpha - 3) = 0 \Leftrightarrow \sin \alpha = \frac{3}{5}$ (vì $\cos \alpha > 0$ )                                                                                                             | 0,25        |
|                    | • Ta có $\cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1 = \frac{25}{9} - 1 = \frac{16}{9} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{4}{3}$ (vì $\cot \alpha > 0$ )<br>$\Rightarrow A = \sin \alpha + \sin \alpha - \cot \alpha = 2\sin \alpha - \cot \alpha = 2 \cdot \frac{3}{5} - \frac{4}{3} = -\frac{2}{15}$ | 0,25        |
|                    | 2) Cho $n \in \mathbb{N}$ thỏa mãn $3C_n^3 - 4n = 6C_n^2$ . Tìm hệ số của số hạng chứa $x^3$ trong khai triển $\left(x - \frac{2}{x^2}\right)^n$ .                                                                                                                                                  | <b>0,50</b> |
|                    | • Điều kiện $n \geq 3, n \in \mathbb{N}$ .<br>$3C_n^3 - 4n = 6C_n^2 \Leftrightarrow \frac{n(n-1)(n-2)}{2} - 4n = 3n(n-1) \Leftrightarrow n^2 - 9n = 0 \Rightarrow n = 9$ (do $n \geq 3$ )                                                                                                           | 0,25        |
|                    | • Khi đó ta có $\left(x - \frac{2}{x^2}\right)^9 = \sum_{k=0}^9 C_9^k x^{9-k} \left(\frac{-2}{x^2}\right)^k = \sum_{k=0}^9 C_9^k (-2)^k x^{9-3k}$                                                                                                                                                   | 0,25        |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Số hạng chứa <math>x^3</math> ứng với <math>k</math> thoả mãn <math>\begin{cases} 9-3k=3 \\ 0 \leq k \leq 9, k \in \mathbb{N} \end{cases} \Leftrightarrow k=2 \Rightarrow</math> hệ số của <math>x^3</math> là <math>C_9^2(-2)^2=144</math></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |
| 7<br>(1,0đ) | <p>Cho hình chóp <math>S.ABCD</math> có đáy <math>ABCD</math> là hình chữ nhật. Tam giác <math>SAB</math> đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với <math>mp(ABCD)</math>. Biết <math>SD=2a\sqrt{3}</math> và góc tạo bởi đường thẳng <math>SC</math> và <math>mp(ABCD)</math> bằng <math>30^\circ</math>. Tính theo <math>a</math> thể tích khối chóp <math>S.ABCD</math> và khoảng cách từ điểm <math>B</math> đến mặt phẳng <math>(SAC)</math>.</p>                                                                                                                                    | 1,00 |
|             |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Gọi <math>H</math> là trung điểm của <math>AB</math>.<br/> <math>\Rightarrow SH \perp (ABCD)</math> và <math>SCH = 30^\circ</math>.<br/> Ta có: <math>\triangle SHC = \triangle SHD \Rightarrow SC = SD = 2a\sqrt{3}</math>.<br/> Xét tam giác <math>SHC</math> vuông tại <math>H</math> ta có:<br/> <math>SH = SC \cdot \sin SCH = SC \cdot \sin 30^\circ = a\sqrt{3}</math><br/> <math>HC = SC \cdot \cos SCH = SC \cdot \cos 30^\circ = 3a</math></li> </ul> | 0,25 |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vì tam giác <math>SAB</math> đều mà <math>SH = a\sqrt{3}</math> nên <math>AB = 2a \Rightarrow BC = \sqrt{HC^2 - BH^2} = 2a\sqrt{2}</math>.<br/> Do đó <math>S_{ABCD} = AB \cdot BC = 4a^2\sqrt{2}</math>. Vậy <math>V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SH = \frac{4a^3\sqrt{6}}{3}</math>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        | 0,25 |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vì <math>BA = 2HA \Rightarrow d(B, (SAC)) = 2d(H, (SAC))</math><br/> Gọi <math>I</math> là hình chiếu của <math>H</math> lên <math>AC</math> và <math>K</math> là hình chiếu của <math>H</math> lên <math>SI</math>. Ta có:<br/> <math>AC \perp HI</math> và <math>AC \perp SH</math> nên <math>AC \perp (SHI) \Rightarrow AC \perp HK</math>. Mà <math>HK \perp SI \Rightarrow HK \perp (SAC)</math>.</li> </ul>                                                                                                                                 | 0,25 |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vì hai tam giác <math>HIA</math> và <math>CBA</math> đồng dạng nên <math>\frac{HI}{BC} = \frac{AH}{AC} \Rightarrow HI = \frac{AH \cdot BC}{AC} = \frac{a\sqrt{6}}{3}</math>.<br/> <math>\Rightarrow HK = \frac{HS \cdot HI}{\sqrt{HS^2 + HI^2}} = \frac{a\sqrt{66}}{11}</math>. Vậy <math>d(B, (SAC)) = 2d(H, (SAC)) = 2HK = \frac{2a\sqrt{66}}{11}</math></li> </ul>                                                                                                                                                                             | 0,25 |
| 8<br>(1,0đ) | <p>Trong mặt phẳng tọa độ <math>Oxy</math>, cho hình thang <math>ABCD</math> với <math>AB \parallel CD</math> có diện tích bằng 14, <math>H(-\frac{1}{2}; 0)</math> là trung điểm của cạnh <math>BC</math> và <math>I(\frac{1}{4}; \frac{1}{2})</math> là trung điểm của <math>AH</math>. Viết phương trình đường thẳng <math>AB</math> biết đỉnh <math>D</math> có hoành độ dương và <math>D</math> thuộc đường thẳng <math>d: 5x - y + 1 = 0</math>.</p>                                                                                                                               | 1,00 |
|             |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Vì <math>I</math> là trung điểm của <math>AH</math> nên <math>A(1;1)</math><br/> <math>\Rightarrow AH = \frac{\sqrt{13}}{2}</math>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,25 |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Phương trình <math>AH</math> là: <math>2x - 3y + 1 = 0</math>. Gọi <math>M = AH \cap CD</math> thì <math>H</math> là trung điểm của <math>AM</math><br/> <math>\Rightarrow M(-2; -1)</math>. Giả sử <math>D(a; 5a + 1)</math> (<math>a &gt; 0</math>). Ta có:</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,25 |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\triangle ABH = \triangle MCH \Rightarrow S_{ABCD} = S_{\triangle ADM} = AH \cdot d(D, AH) = 14 \Rightarrow d(D, AH) = \frac{28}{\sqrt{13}}</math></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,25 |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hay <math> 13a + 2  = 28 \Leftrightarrow a = 2</math> (vì <math>a &gt; 0</math>) <math>\Rightarrow D(2;11)</math>. Vì <math>AB</math> đi qua <math>A(1;1)</math> và nhận</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,25 |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                     | $\overline{MD} = (4;12)$ làm 1 VTCP $\Rightarrow AB$ có 1VTPT là $\vec{n}(3;-1)$ nên $AB$ có pt là: $3x - y - 2 = 0$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |
| <b>9</b><br>(1,0đ)  | Giải hệ phương trình: $\begin{cases} x^3 - y^3 + 3y^2 + x - 4y + 2 = 0 & (1) \\ x^3 + x - 3 = 2\sqrt{x+2} + y & (2) \end{cases}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>1,00</b> |
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Điều kiện: <math>x \geq -2</math>.</li> </ul> $(1) \Leftrightarrow x^3 + x + 2 = y^3 - 3y^2 + 4y \Leftrightarrow x^3 + x + 2 = (y-1)^3 + (y-1) + 2 \quad (3)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,25        |
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Xét hàm số <math>f(t) = t^3 + t + 2</math> trên <math>[-2; +\infty)</math>, <math>f(t)</math> liên tục trên <math>[-2; +\infty)</math>,<br/>Ta có: <math>f'(t) = 3t^2 + 1 &gt; 0, \forall t \in [-2; +\infty) \Rightarrow f(t)</math> đồng biến trên <math>[-2; +\infty)</math>.<br/><math>\Rightarrow (3) \Leftrightarrow f(x) = f(y-1) \Leftrightarrow x = y-1</math>.</li> </ul>                                                                                                  | 0,25        |
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Thay <math>y = x+1</math> vào phương trình (2) ta được: <math>x^3 - 3 = 2\sqrt{x+2} + 1</math><br/> <math display="block">\Leftrightarrow x^3 - 8 = 2(\sqrt{x+2} - 2) \Leftrightarrow (x-2)(x^2 + 2x + 4) = \frac{2(\sqrt{x+2} - 2)(\sqrt{x+2} + 2)}{(\sqrt{x+2} + 2)}</math><br/> <math display="block">\Leftrightarrow (x-2)(x^2 + 2x + 4) = \frac{2(x-2)}{(\sqrt{x+2} + 2)} \Leftrightarrow (x-2) \left[ x^2 + 2x + 4 - \frac{2}{(\sqrt{x+2} + 2)} \right] = 0</math> </li> </ul> | 0,25        |
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>x-2=0 \Leftrightarrow x=2 \Rightarrow y=3</math></li> <li><math>x^2 + 2x + 4 - \frac{2}{(\sqrt{x+2} + 2)} = 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x + 4 = \frac{2}{(\sqrt{x+2} + 2)} \quad (*)</math><br/> Ta có <math>VT = x^2 + 2x + 4 = (x+1)^2 + 3 \geq 3; VP = \frac{2}{\sqrt{x+2} + 2} \leq 1, \forall x \in [-2; +\infty)</math><br/> Do đó pt (*) vô nghiệm. Vậy hệ pt đã cho có nghiệm duy nhất <math>(x; y) = (2; 3)</math>.</li> </ul>                                           | 0,25        |
| <b>10</b><br>(1,0đ) | Cho các số thực dương $a, b, c$ . Tìm GTNN của $P = \frac{2}{a + \sqrt{ab} + \sqrt[3]{abc}} - \frac{3}{\sqrt{a+b+c}}$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>1,00</b> |
|                     | <p>Áp dụng bất đẳng thức Cô-si ta được:</p> $\frac{2}{a + \sqrt{ab} + \sqrt[3]{abc}} = \frac{2}{a + \sqrt{\frac{a}{2}} \cdot \sqrt{2b} + \sqrt[3]{\frac{a}{4}} \cdot \sqrt[3]{b} \cdot \sqrt[3]{4c}} \geq \frac{2}{a + \frac{1}{2}\left(\frac{a}{2} + 2b\right) + \frac{1}{3}\left(\frac{a}{4} + b + c\right)} = \frac{3}{2(a+b+c)}$                                                                                                                                                                                        | 0,25        |
|                     | $\Rightarrow P \geq \frac{3}{2(a+b+c)} - \frac{3}{\sqrt{a+b+c}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,25        |
|                     | Đặt $t = \frac{1}{\sqrt{a+b+c}} > 0$ thì $P \geq f(t)$ , với $f(t) = \frac{3t^2}{2} - 3t$ . Ta có $f(t) = \frac{3}{2}(t-1)^2 - \frac{3}{2} \geq -\frac{3}{2}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,25        |
|                     | Đẳng thức xảy ra $\Leftrightarrow t=1 \Rightarrow P \geq -\frac{3}{2}$ . Min $P = -\frac{3}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{a}{2} = 2b \\ b = 4c \\ a+b+c=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{16}{21} \\ b = \frac{4}{21} \\ c = \frac{1}{21} \end{cases}$                                                                                                                                                                                                                                         | 0,25        |

**Chú ý:**

1) Những cách giải khác đáp án, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa. Tùy theo thang điểm của đáp án mà giám khảo cho điểm tương ứng.

2) Điểm tổng toàn bài giữ nguyên không làm tròn.

————— Hết —————