

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐỀ THI THỬ TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUỐC GIA NĂM 2016**  
**BÌNH PHƯỚC Môn thi: Toán**

(Đề thi gồm có 01 trang)

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

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

**Câu 2 (1,0 điểm).** Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x^3 + 4x^2 - 3x - 5$  trên đoạn  $[-2; 1]$ .

**Câu 3 (1,0 điểm).**

a) Cho số phức  $z$  thỏa mãn  $(1 + 2z)(3 + 4i) + 5 + 6i = 0$ . Tìm số phức  $w = 1 + z$

b) Giải phương trình  $\log_2^2 x - \log_4 x^2 - 6 = 0$ .

**Câu 4 (1,0 điểm).** Tính tích phân  $I = \int_0^1 x(2 + e^x) dx$ .

**Câu 5 (1,0 điểm).** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-1}{2}$  và điểm  $M(1; 2; -3)$ . Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm  $M$  lên đường thẳng  $d$ . Viết phương trình mặt cầu tâm  $M$ , tiếp xúc với  $d$ .

**Câu 6 (1,0 điểm).**

a) Cho  $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$  và thỏa mãn  $\sin \alpha = \sqrt{3}(1 - \cos \alpha)$ . Tính giá trị của biểu thức  $P = \cos^2 \alpha (1 - 3 \cos \alpha)$ .

b) Trong buổi lễ tổng kết và tri ân năm học 2015–2016 tại một trường THPT có 14 lớp 12. Ban chấp hành đoàn trường chọn mỗi lớp 12 một em học sinh ưu tú để lên tặng hoa cho 14 chi hội trưởng các lớp 12. Biết rằng trong 14 chi hội trưởng này có 5 chi hội trưởng có con mình được chọn lên để tặng hoa. Khi tiến hành tặng hoa ban tổ chức sắp xếp ngẫu nhiên các em học sinh đã chọn để tặng hoa cho các chi hội trưởng. Tính xác suất để có đúng 3 chi hội trưởng được chính con mình tặng hoa.

**Câu 7 (1,0 điểm).** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thang cân ( $BC // AD$ ). Hình chiếu vuông góc của  $S$  trên mặt đáy là trung điểm  $H$  của  $AD$  và  $SH = a$ ,  $AB = BC = CD = a$ ,  $AD = 2a$ . Tính theo  $a$  thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  và khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SB$  và  $AD$ .

**Câu 8 (1,0 điểm).** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  nội tiếp trong đường tròn tâm  $I$ . Tiếp tuyến tại  $B$  và  $C$  của đường tròn tâm  $I$  cắt nhau tại điểm  $P$ . Đoạn  $IP$  cắt  $BC$  tại điểm  $H$ . Gọi  $E, F$  lần lượt là trung điểm của  $PC$  và  $BH$ . Biết  $EF$  có phương trình  $3x + y - 3 = 0$ , điểm  $F$  nằm trên trục hoành, điểm  $H$  có tọa độ  $(2; 2)$ , điểm  $A$  nằm trên đường thẳng có phương trình  $5x - y + 6 = 0$  và điểm  $A$  có tọa độ nguyên. Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác  $ABC$  và viết phương trình của đường tròn tâm  $I$ .

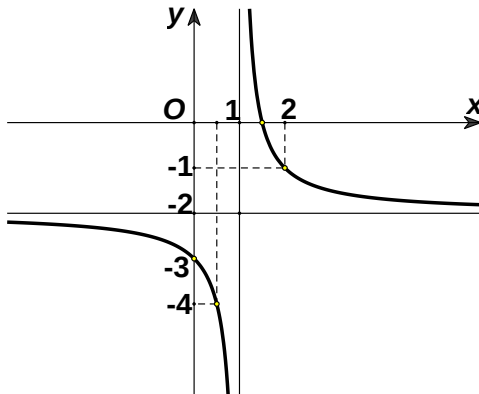
**Câu 9 (1,0 điểm).**

a) Giải phương trình  $\frac{(6-x)(x^3+x^2+x)}{(x+1)(2+\sqrt{x-2})\sqrt{x+1}} = (8x-14)(2\sqrt{x-2}-x+2)$  trên tập số thực.

b) Mỗi ngày một cơ sở sản xuất 2 loại bánh là B1 và B2. Để sản xuất được 1 chiếc bánh loại B1 cần 100g bột và 30g nhân; để sản xuất được một chiếc bánh loại B2 cần 150g bột và 50g nhân. Nguyên liệu mà cơ sở hiện có là 24000g bột và 7500g nhân. Hỏi với lượng nguyên liệu hiện có như trên, cơ sở nên sản xuất bao nhiêu bánh mỗi loại để doanh thu cao nhất. Biết rằng giá của mỗi chiếc bánh loại B1 là 10000 đồng, giá của mỗi chiếc bánh loại B2 là 16000 đồng và giả sử số bánh làm ra đều bán hết.

**Câu 10 (1,0 điểm).** Cho  $x, y, z \in [1; 2]$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của:  $Q = \frac{(x+y)^2}{z^2 + 4(xy + yz + zx)} + \frac{15(x+y)}{16z} + 17$ .

**Hết**

| Câu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Nội dung đáp án                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Điểm        |                            |           |           |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----|----|----------|----------------------------|----|----------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số <math>y = \frac{-2x + 3}{x - 1}</math>.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>1,0</b>  |                            |           |           |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tập xác định: <math>D = \mathbb{R} \setminus \{1\}</math>.</li><li>• Đạo hàm: <math>y' = \frac{-1}{(x - 1)^2} \Rightarrow y' &lt; 0, \forall x \in D</math>.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>0,25</b> |                            |           |           |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Hàm số nghịch biến trên các khoảng <math>(-\infty; 1)</math> và <math>(1; +\infty)</math>. Hàm số không có cực trị.</li><li>• Giới hạn và tiệm cận:<br/><math>\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -2</math> ; <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -2 \Rightarrow y = -2</math> là tiệm cận ngang.<br/><math>\lim_{x \rightarrow 1^-} y = -\infty</math> ; <math>\lim_{x \rightarrow 1^+} y = +\infty \Rightarrow x = 1</math> là tiệm cận đứng.</li></ul> | <b>0,25</b> |                            |           |           |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bảng biến thiên:</li></ul> <table><tr><td><b>x</b></td><td><math>-\infty</math></td><td>1</td><td><math>+\infty</math></td></tr><tr><td><b>y'</b></td><td colspan="2">-</td><td>-</td></tr><tr><td><b>y</b></td><td><math>-2 \swarrow</math><br/><math>-\infty</math></td><td></td><td><math>+\infty \searrow</math><br/><math>-2</math></td></tr></table>                                                                                                | <b>x</b>    | $-\infty$                  | 1         | $+\infty$ | <b>y'</b> | -        |    | -  | <b>y</b> | $-2 \swarrow$<br>$-\infty$ |    | $+\infty \searrow$<br>$-2$ | <b>0,25</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>x</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $-\infty$   | 1                          | $+\infty$ |           |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>y'</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -           |                            | -         |           |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
| <b>y</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $-2 \swarrow$<br>$-\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             | $+\infty \searrow$<br>$-2$ |           |           |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Giao điểm với trục hoành: Cho <math>y = 0 \Rightarrow -2x + 3 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2}</math>.</li><li>• Giao điểm với trục tung: cho <math>x = 0 \Rightarrow y = -3</math>.</li><li>• Bảng giá trị:</li></ul> <table><tr><td><b>x</b></td><td>0</td><td>1/2</td><td>1</td><td>3/2</td><td>2</td></tr><tr><td><b>y</b></td><td>-3</td><td>-4</td><td>  </td><td>0</td><td>-1</td></tr></table> | <b>x</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0           | 1/2                        | 1         | 3/2       | 2         | <b>y</b> | -3 | -4 |          | 0                          | -1 |                            |             |
| <b>x</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1/2         | 1                          | 3/2       | 2         |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
| <b>y</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -4          |                            | 0         | -1        |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Đồ thị hàm số:</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>0,25</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                            |           |           |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số <math>y = x^3 + 4x^2 - 3x - 5</math> trên đoạn <math>[-2; 1]</math>.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>1,0</b>  |                            |           |           |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Hàm số $y = x^3 + 4x^2 - 3x - 5$ xác định và liên tục trên đoạn $[-2; 1]$ .<br>Ta có $y' = 3x^2 + 8x - 3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>0,25</b> |                            |           |           |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cho $y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 + 8x - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \notin [-2; 1] \text{ (l)} \\ x = \frac{1}{3} \in [-2; 1] \text{ (n)} \end{cases}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>0,25</b> |                            |           |           |           |          |    |    |          |                            |    |                            |             |

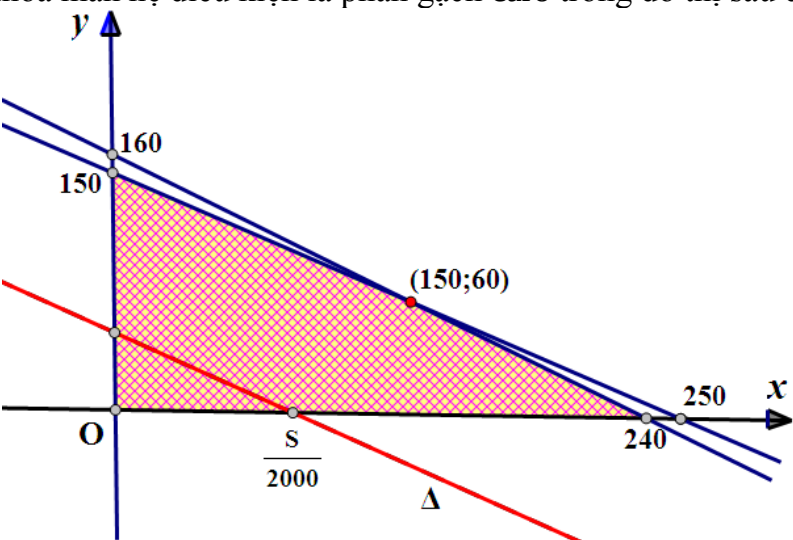
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | <p>Ta có, <math>y\left(\frac{1}{3}\right) = \left(\frac{1}{3}\right)^3 + 4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right) - 5 = -\frac{149}{27}</math></p> <p><math>y(-2) = (-2)^3 + 4 \cdot (-2)^2 - 3 \cdot (-2) - 5 = 9</math></p> <p><math>y(1) = 1^3 + 4 \cdot 1^2 - 3 \cdot 1 - 5 = -3</math></p>                                                | 0,25 |
|    | <p>Vậy, <math>\min_{[-2;1]} y = -\frac{149}{27}</math> khi <math>x = \frac{1}{3}</math>, <math>\max_{[-2;1]} y = 9</math> khi <math>x = -2</math></p>                                                                                                                                                                                                                       | 0,25 |
| 3a | <b>Cho số phức <math>z</math> thỏa mãn: <math>(1+2z)(3+4i)+5+6i=0</math>. Tìm số phức <math>w=1+z</math></b>                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,5  |
|    | <p>Gọi <math>z=a+bi</math>, với <math>a, b \in R</math>. Ta có: <math>(1+2z)(3+4i)+5+6i=0</math></p> <p><math>\Leftrightarrow (2a+1+2bi)(3+4i)+5+6i=0</math></p> <p><math>\Leftrightarrow (6a-8b+8)+(8a+6b+10)i=0</math></p>                                                                                                                                                | 0,25 |
|    | <p><math>\Leftrightarrow \begin{cases} 6a-8b+8=0 \\ 8a+6b+10=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=-\frac{32}{25} \\ b=\frac{1}{25} \end{cases} \Rightarrow z=-\frac{32}{25}+\frac{1}{25}i</math></p> <p><math>\Rightarrow w=1+z=-\frac{7}{25}+\frac{1}{25}i</math>.</p>                                                                                            | 0,25 |
| 3b | <b>Giải phương trình: <math>\log_2^2 x - \log_4 x^2 - 6 = 0</math>.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,5  |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Điều kiện: <math>x &gt; 0</math>. Khi đó, phương trình đã cho <math>\Leftrightarrow \log_2^2 x - \log_2 x - 6 = 0</math>.</li> <li>Đặt <math>t = \log_2 x</math>, phương trình trở thành: <math>t^2 - t - 6 = 0</math>.</li> </ul>                                                                                                   | 0,25 |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ta có <math>t^2 - t - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t=3 \\ t=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \log_2 x = 3 \\ \log_2 x = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2^3 \\ x=2^{-2} \end{cases}</math></li> <li>Vậy, phương trình đã cho có hai nghiệm: <math>x=8</math> và <math>x=\frac{1}{4}</math>.</li> </ul> | 0,25 |
| 4  | <b>Tính tích phân: <math>I = \int_0^1 x(2+e^x)dx</math>.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,0  |
|    | Ta có $I = \int_0^1 2xdx + \int_0^1 xe^x dx = I_1 + I_2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,25 |
|    | $I_1 = x^2 \Big _0^1 = 1 - 0 = 1$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,25 |
|    | <p><b>Tính <math>I_2 = \int_0^1 xe^x dx</math></b></p> <p>Đặt <math>\begin{cases} u=x \\ dv=e^x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du=dx \\ v=e^x \end{cases} \Rightarrow I_2 = \left(xe^x\right) \Big _0^1 - \int_0^1 e^x dx = e - e^x \Big _0^1 = 1</math>.</p>                                                                                                     | 0,25 |
|    | $I = I_1 + I_2 = 1 + 1 = 2$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,25 |
| 5  | <p><b>Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho đường thẳng <math>d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-1}{2}</math> và điểm <math>M(1;2;-3)</math>. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm <math>M</math> lên đường thẳng <math>d</math>. Viết phương trình mặt cầu tâm <math>M</math>, tiếp xúc với <math>d</math>.</b></p>                                         | 1,0  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | <p>Đường thẳng <math>d</math> có vector chỉ phương <math>\vec{u}_d = (2;1;2)</math>.</p> <p>Gọi <math>M'</math> là hình chiếu của điểm <math>M</math> lên <math>d</math>, vì <math>M' \in d \Rightarrow</math> toạ độ của điểm <math>M'</math> có dạng:<br/> <math>M'(3+2t; -1+t; 1+2t) \Rightarrow \overrightarrow{MM'} = (2+2t; -3+t; 4+2t)</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,25 |
|    | <p>Ta có <math>MM' \perp d</math> nên <math>\overrightarrow{MM'} \cdot \vec{u}_d = 0</math><br/> <math>\Leftrightarrow (2+2t) \cdot 2 + (-3+t) \cdot 1 + (4+2t) \cdot 2 = 0 \Leftrightarrow 9t + 9 = 0 \Leftrightarrow t = -1</math><br/> <math>\Rightarrow M'(1; -2; -1)</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,25 |
|    | Mặt cầu tâm $M$ , tiếp xúc với $d$ có bán kính $R = MM' = \sqrt{0^2 + (-4)^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,25 |
|    | Phương trình mặt cầu cần tìm là: $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 20$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,25 |
| 6a | <p><b>Cho <math>\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)</math> và thỏa mãn <math>\sin \alpha = \sqrt{3}(1 - \cos \alpha)</math>. Tính giá trị của biểu thức</b><br/> <math>P = \cos^2 \alpha \cdot (1 - 3 \cos \alpha)</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,5  |
|    | <p>Vì <math>\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)</math>, ta có <math>\sin \alpha = \sqrt{3}(1 - \cos \alpha) \Leftrightarrow \sin^2 \alpha = 3(1 - \cos \alpha)^2 \Leftrightarrow 1 - \cos^2 \alpha = 3(1 - \cos \alpha)^2</math><br/> <math>\Leftrightarrow (1 - \cos \alpha) \left[ 1 + \cos \alpha - 3(1 - \cos \alpha) \right] = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos \alpha = 1 \text{ (l)} \\ \cos \alpha = \frac{1}{2} \text{ (n)} \end{cases}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,25 |
|    | Với $\cos \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow P = \frac{1}{4} \cdot \left(1 - \frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{8}$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,25 |
| 6b | <p><b>Trong buổi lễ tổng kết và tri ân năm học 2015-2016 tại một trường THPT có 14 lớp 12. Ban chấp hành đoàn trường chọn mỗi lớp 12 một em học sinh ưu tú để lên tặng hoa cho 14 chi hội trưởng các lớp 12. Biết rằng trong 14 chi hội trưởng này có 5 chi hội trưởng có con mình được chọn lên để tặng hoa. Khi tiến hành tặng hoa ban tổ chức sắp xếp ngẫu nhiên các em học sinh đã chọn để tặng hoa cho các chi hội trưởng. Tính xác suất để có đúng 3 chi hội trưởng được chính con mình tặng hoa.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5  |
|    | Nếu sắp xếp ngẫu nhiên 14 em được chọn tặng hoa cho 14 phụ huynh ta thấy: Phụ huynh thứ nhất có 14 cách, phụ huynh thứ hai có 13 cách, ..., cứ như thế phụ huynh cuối cùng có 1 cách. Do đó không gian mẫu có số phần tử là: $ \Omega  = 14!$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,25 |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Chọn 3 phụ huynh trong 5 phụ huynh có con được chọn có <math>C_5^3</math> cách, mỗi phụ huynh được chọn này có đúng 1 cách chọn con mình để tặng hoa.</li> <li>Khi đó còn lại 11 phụ huynh và 11 học sinh cần bắt cặp để tặng hoa, trong đó vẫn còn 2 phụ huynh có con mình trong danh sách tặng hoa. Xét hai phụ huynh đặc biệt còn lại này (gọi là phụ huynh thứ nhất và phụ huynh thứ hai) ta thấy có 2 khả năng sau: nếu phụ huynh thứ nhất được con của phụ huynh thứ hai tặng hoa thì số cách chọn tặng hoa cho phụ huynh thứ nhất là 1 và phụ huynh thứ hai là 10; nếu phụ huynh thứ nhất không được con phụ huynh thứ hai tặng hoa thì số cách chọn tặng cho phụ huynh thứ nhất là 9 và phụ huynh thứ hai cũng là 9, do đó có <math>1 \cdot 10 + 9 \cdot 9 = 91</math> cách chọn cho hai phụ huynh đặc biệt này.</li> <li>Đến đây còn 9 phụ huynh và 9 học sinh và không bị ràng buộc nào cả nên có <math>9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 9!</math> cách tặng.</li> <li>Do đó nếu gọi <math>A</math> là biến cố thỏa mãn bài toán ta có: <math> \Omega_A  = C_5^3 \cdot 91 \cdot 9!</math>.</li> </ul> <p>Vậy xác suất có đúng ba phụ huynh được con tặng hoa là: <math>P(A) = \frac{ \Omega_A }{ \Omega } = \frac{C_5^3 \cdot 91 \cdot 9!}{14!} = \frac{1}{264}</math>.</p> | 0,25 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|   | <p>Cho hình chóp <math>S.ABCD</math> có đáy <math>ABCD</math> là hình thang cân (<math>BC \parallel AD</math>). Biết hình chiếu vuông góc của <math>S</math> trên mặt đáy là trung điểm <math>H</math> của <math>AD</math> và <math>SH = a</math>. <math>AB = BC = CD = a</math>, <math>AD = 2a</math>. Tính theo <math>a</math> thể tích của khối chóp <math>S.ABCD</math> và khoảng cách giữa hai đường thẳng <math>SB</math> và <math>AD</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,0  |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
| 7 | <p>Ta có tứ giác <math>BCDH</math> là hình bình hành vì có <math>BC</math> và <math>HD</math> song song và bằng nhau <math>\Rightarrow BH = CD = a \Rightarrow \triangle ABH</math> đều cạnh <math>a</math>. Kẻ <math>BI \perp AH \Rightarrow BI = \frac{a\sqrt{3}}{2}</math>.</p> <p>Diện tích hình thang <math>ABCD</math> là: <math>S = \frac{(BC + AD)BI}{2} = \frac{(a + 2a) \frac{a\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{3a^2\sqrt{3}}{4}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,25 |
|   | <p>Thể tích khối chóp <math>S.ABCD</math> là: <math>V = \frac{1}{3}SH.S_{ABCD} = \frac{1}{3}a.\frac{3a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,25 |
|   | <p>Ta có <math>AD \parallel BC \Rightarrow AD \parallel (SBC) \Rightarrow d(AD, SB) = d(AD, (SBC)) = d(H, (SBC))</math>.</p> <p>Kẻ <math>HJ \perp BC \Rightarrow BIHJ</math> là hình bình hành <math>\Rightarrow HJ = BI = \frac{a\sqrt{3}}{2}</math>.</p> <p>Kẻ <math>HK \perp SJ</math>, ta có <math>BC \perp HJ, BC \perp SH \Rightarrow BC \perp (SHJ) \Rightarrow BC \perp HK</math>.</p> <p>Ta có <math>HK \perp SJ, HK \perp BC \Rightarrow HK \perp (SBC) \Rightarrow d(H, (SBC)) = HK</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,25 |
|   | <p>Xét tam giác vuông <math>HSJ</math> ta có :</p> $\frac{1}{HK^2} = \frac{1}{HS^2} + \frac{1}{HJ^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{\frac{3a^2}{4}} = \frac{7}{3a^2} \Rightarrow HK = \frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \frac{a\sqrt{21}}{7}.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,25 |
| 8 | <p>Trong mặt phẳng với hệ tọa độ <math>Oxy</math>, cho tam giác <math>ABC</math> nội tiếp trong đường tròn tâm <math>I</math>. Tiếp tuyến tại <math>B</math> và <math>C</math> của đường tròn tâm <math>I</math> cắt nhau tại điểm <math>P</math>. Đoạn <math>IP</math> cắt <math>BC</math> tại điểm <math>H</math>. Gọi <math>E, F</math> lần lượt là trung điểm của <math>PC</math> và <math>BH</math>. Biết <math>EF</math> có phương trình <math>3x + y - 3 = 0</math>, điểm <math>F</math> nằm trên trục hoành, điểm <math>H</math> có tọa độ <math>(2; 2)</math>, điểm <math>A</math> nằm trên đường thẳng có phương trình <math>5x - y + 6 = 0</math> và điểm <math>A</math> có tọa độ nguyên. Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác <math>ABC</math> và viết phương trình của đường tròn tâm <math>I</math>.</p> | 1,0  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------|
|    | <p>Ta có <math>F = EF \cap Ox \Rightarrow</math> Tọa độ của F là nghiệm của hệ phương trình:</p> $\begin{cases} 3x + y - 3 = 0 \\ y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow F(1;0).$ <p>F là trung điểm BH <math>\Rightarrow \begin{cases} x_B + x_H = 2x_F \\ y_B + y_H = 2y_F \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_B + 2 = 2 \\ y_B + 2 = 0 \end{cases}</math></p> $\Leftrightarrow \begin{cases} x_B = 0 \\ y_B = -2 \end{cases} \Rightarrow B(0;-2).$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 0,25 |
|    | <p>H là trung điểm BC <math>\Rightarrow \begin{cases} x_B + x_C = 2x_H \\ y_B + y_C = 2y_H \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 + x_C = 4 \\ -2 + y_C = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_C = 4 \\ y_C = 6 \end{cases} \Rightarrow C(4;6).</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 0,25 |
|    | <p>Ta có tính chất <math>\widehat{IFE} = 90^\circ</math>.<br/>Thật vậy ta có <math>\Delta HBI \sim \Delta CPI(g-g)</math>. Mà IF, IE lần lượt là các đường trung tuyến tương ứng nên <math>\widehat{IFH} = \widehat{IEC} \Rightarrow</math> Tứ giác ICEF nội tiếp. Mà <math>\widehat{ICE} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{IFE} = 90^\circ</math>.<br/>Ta có IF đi qua <math>F(1;0)</math> và <math>IF \perp EF \Rightarrow IF: x - 3y - 1 = 0</math>.<br/>Ta có IH đi qua <math>H(2;2)</math> và nhận <math>\overrightarrow{FH} = (1;2)</math> là pháp vector nên IH có phương trình:<br/><math>x + 2y - 6 = 0</math>.<br/>Ta có <math>I = IF \cap IH \Rightarrow I(4;1) \Rightarrow R = IB = \sqrt{16 + 9} = 5</math>.<br/>Khi đó <math>(I): (x - 4)^2 + (y - 1)^2 = 25</math>.</p>                                                          |  | 0,25 |
|    | <p>Ta có A là giao của đường tròn tâm I và đường thẳng <math>5x - y + 6 = 0</math>. Do đó tọa độ của A là nghiệm của hệ</p> $\begin{cases} (x - 4)^2 + (y - 1)^2 = 25 \\ 5x - y + 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x - 4)^2 + (y - 1)^2 = 25 \\ y = 5x + 6 \end{cases} \Rightarrow 26x^2 + 42x + 16 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -\frac{8}{13} \end{cases}$ <p>Vì điểm A có tọa độ nguyên nên <math>A(-1;1)</math>.<br/>Kết luận: <math>A(-1;1), B(0;-2), C(4;6), (I): (x - 4)^2 + (y - 1)^2 = 25</math>.<br/><b>Chú ý:</b> Ngoài cách sử dụng tính chất <math>\widehat{IFE} = 90^\circ</math> ta có thể tham số hóa điểm E rồi kết hợp với tọa độ điểm C suy ra tọa độ P. Sau đó cho P thuộc PH ta tìm được tọa độ E, từ đó viết được phương trình CI và tìm được tọa độ điểm I là giao của PH và CI.</p> |  | 0,25 |
| 9a | <p><b>Giải phương trình:</b> <math display="block">\frac{(6 - x)(x^3 + x^2 + x)}{(x + 1)(2 + \sqrt{x - 2})\sqrt{x + 1}} = (8x - 14)(2\sqrt{x - 2} - x + 2)</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | 0,5  |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ta cần đi tìm <math>x, y</math> để biểu thức <math>S = 10000x + 16000y</math> lớn nhất.</li> <li>Miền đồ thị thỏa mãn hệ điều kiện là phần gạch caro trong đồ thị sau đây:</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
|    | <p>Ta có <math>S = 10000x + 16000y \Leftrightarrow 5x + 8y - \frac{S}{2000} = 0</math>.</p> <p>Đây là phương trình của đường thẳng <math>\Delta</math> có phương không đổi và cắt trục hoành tại điểm có hoành độ <math>\frac{S}{2000}</math>.</p> <p>Do đó ta cần xem đường thẳng có phương không đổi <math>\Delta</math> này di chuyển đến vị trí nào để <math>\frac{S}{2000}</math> lớn nhất. Bằng đồ thị ta thấy vị trí cần tìm chính là <math>\Delta</math> đi qua giao điểm của hai đường thẳng <math>2x + 3y = 480</math> và <math>3x + 5y = 750</math> là điểm <math>Q(150; 60)</math>. Nghĩa là khi đó số bánh loại B1 là <math>x = 150</math>, số bánh loại B2 là <math>y = 60</math> và doanh thu là: 2460000 đồng.</p> | 0,25 |
|    | <p><b>Cho <math>x, y, z \in [1; 2]</math>. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:</b></p> $Q = \frac{(x+y)^2}{z^2 + 4(xy + yz + zx)} + \frac{15(x+y)}{16z} + 17.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,0  |
| 10 | $P = \frac{(x+y)^2}{z^2 + 4(xy + yz + zx)} + \frac{15(x+y)}{16z} + 17 = \frac{(x+y)^2}{z^2 + 4(x+y)z + 4xy} + \frac{15(x+y)}{16z} + 17$ <p>Do <math>4xy \leq (x+y)^2</math> nên</p> $P \geq \frac{(x+y)^2}{z^2 + 4(x+y)z + (x+y)^2} + \frac{15(x+y)}{16z} + 17 = \frac{\left(\frac{x}{z} + \frac{y}{z}\right)^2}{1 + 4\left(\frac{x}{z} + \frac{y}{z}\right) + \left(\frac{x}{z} + \frac{y}{z}\right)^2} + \frac{15}{16}\left(\frac{x}{z} + \frac{y}{z}\right) + 17$                                                                                                                                                                                                                                                               |      |
|    | <p>Đặt <math>t = \frac{x}{z} + \frac{y}{z}</math> vì <math>x, y, z \in [1; 2]</math> nên <math>t</math> thuộc <math>[1; 4]</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
|    | <p>Ta có <math>P \geq f(t) = \frac{t^2}{4 + 4t + t^2} + \frac{15}{16}t + 17 \Rightarrow f'(t) = \frac{4t^2 + 2t}{(1 + 4t + t^2)^2} + \frac{15}{16} &gt; 0, \forall t \in [1; 4]</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|    | <p>Ta có hàm số <math>f(t)</math> đồng biến trên <math>[1; 4]</math> nên <math>\min f(t) = f(1) = \frac{869}{48}</math>.</p> <p>Dấu “=” xảy ra khi <math>x = y</math> và <math>\frac{x+y}{z} = 1 \Leftrightarrow x = y = 1, z = 2</math>. (vì <math>x, y, z \in [1; 2]</math>).</p> <p>Vậy <math>\min P = \frac{869}{48}</math> đạt được khi <math>x = y = 1, z = 2</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |