

Câu 1 (2,0 điểm). Tìm tập xác định của hàm số:

$$\text{a) } y = \frac{2x+3}{1-x} \quad \text{b) } y = x^2 - \sqrt{2x} \quad \text{c) } y = \frac{x - \sqrt{6-x}}{\sqrt{x+3}} \quad \text{d) } y = \frac{(x-1)\sqrt{3x+9}}{(x^2-4x-12)\sqrt{2-x}}$$

Câu 2 (1,5 điểm).

a) Tìm phương trình đường thẳng $d: y = ax + b$ biết đường thẳng d đi qua hai điểm $M(2;6)$ và $N(-1;-15)$.

b) Vẽ parabol $y = x^2 + 4x + 5$.

c) Tìm a, b, c biết parabol $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) có đỉnh $I(3;2)$ và đi qua điểm $A(5;-6)$.

Câu 3 (2,5 điểm). Giải phương trình:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } 2x + \sqrt{x+1} = \sqrt{x+1} - 4 & \text{b) } \sqrt{x^2 - 5x} = 6 & \text{c) } \sqrt{3x - 2x^2 + 6} = \sqrt{-x} \\ \text{d) } \frac{5x^2 - 6}{\sqrt{5-x}} = \frac{4x^2 + 19}{\sqrt{5-x}} & \text{e) } x - 7 + \frac{2x^2 - 5x - 12}{4x + 6} = 0 & \end{array}$$

Câu 4 (1,5 điểm). Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai vector $\vec{a} = (5; -3)$, $\vec{b} = (-2; 7)$ và hai điểm $P(1;1)$, $Q(4;-2)$.

a) Tính tọa độ của vector $\overrightarrow{QP}$ và độ dài của vector $\vec{b}$.

b) Tìm tọa độ điểm M sao cho P là trung điểm của đoạn thẳng MQ .

c) Tính $\cos(\overrightarrow{OP}, \vec{a})$.

Câu 5 (1,0 điểm). Cho tam giác ABC có $AB = 7a$, $BC = 8a$, $AC = 9a$.

a) Tính diện tích tam giác ABC .

b) Tính bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC và $\cos \widehat{ACB}$.

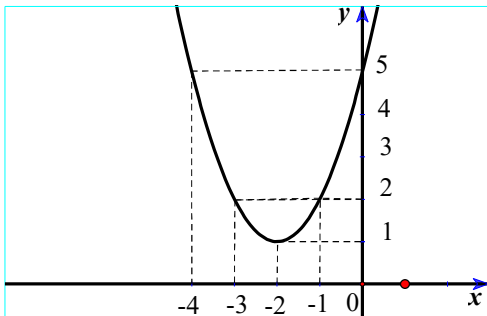
Câu 6 (0,5 điểm). Một trường THPT có tổng số học sinh khối 10, khối 11 và khối 12 là 1378 học sinh. Tổng số học sinh khối 10 và khối 11 bằng $\frac{38}{15}$ số học sinh khối 12. Biết rằng 3 lần số học sinh khối 12 nhiều hơn 2 lần số học sinh khối 10 là 106 học sinh. Hỏi mỗi khối có bao nhiêu học sinh?

Câu 7 (1,0 điểm).

a) Tìm m để phương trình $x^2 - (3 - 2m)x + m^2 - m + 2 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 sao cho $2x_1 \cdot x_2 - 3x_1^2 = 3x_2^2 - 83$.

b) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $M(2;4)$ và $N(3;-2)$. Tìm tọa độ điểm I sao cho $\overrightarrow{MN} \cdot \overrightarrow{IN} = 50$ và $IN = 2\sqrt{17}$, biết tung độ điểm I là số nguyên.

Hết

Câu 1a). ĐKXĐ: $1 - x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1$	0,25												
TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$	0,25												
Câu 1b). ĐKXĐ: $2x \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 0$	0,25												
TXĐ: $D = [0; +\infty)$	0,25												
Câu 1c). ĐKXĐ: $\begin{cases} 6 - x \geq 0 \\ x + 3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 6 \\ x > -3 \end{cases}$	0,25												
TXĐ: $D = (-3; 6]$	0,25												
Câu 1d). ĐKXĐ: $\begin{cases} 3x + 9 \geq 0 \\ 2 - x > 0 \\ x^2 - 4x - 12 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -3 \\ x < 2 \\ x \neq 6 \\ x \neq -2 \end{cases}$	0,25												
TXĐ: $D = [-3; 2) \setminus \{-2\}$	0,25												
Câu 2a). Ta có $\begin{cases} 2a + b = 6 \\ -a + b = -15 \end{cases}$	0,25												
$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 7 \\ b = -8 \end{cases}$ Vậy $d : y = 7x - 8$	0,25												
Câu 2b). Đỉnh parabol $I(-2; 1)$	0,25												
BGT <table><tr><td>x</td><td>-4</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td></tr><tr><td>y</td><td>5</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>5</td></tr></table> 	x	-4	-3	-2	-1	0	y	5	2	1	2	5	0,25
x	-4	-3	-2	-1	0								
y	5	2	1	2	5								
Câu 2c). Ta có $\begin{cases} 9a + 3b + c = 2 \\ 25a + 5b + c = -6 \\ -\frac{b}{2a} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 12 \\ c = -16 \end{cases}$	0,25 + 0,25												
Câu 3a). ĐK $x \geq -1$													
Pt $\Leftrightarrow 2x = -4 \Leftrightarrow x = -2$	0,25												
So với đk, pt đã cho vô nghiệm.	0,25												
Câu 3b). $\sqrt{x^2 - 5x} = 6 \Leftrightarrow x^2 - 5x = 36$	0,25												
$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 9 \\ x = -4 \end{cases}$ là nghiệm của pt	0,25												
Câu 3c). $\sqrt{3x - 2x^2 + 6} = \sqrt{-x} \Leftrightarrow \begin{cases} -x \geq 0 \\ 3x - 2x^2 + 6 = -x \end{cases}$	0,25												
$\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0 \\ \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases} \end{cases}$ Vậy pt có nghiệm duy nhất $x = -1$	0,25												
Câu 3d). ĐK: $x < 5$													

$\text{Pt} \Leftrightarrow x^2 - 25 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -5 \end{cases}$	0,25
So đk, pt có 1 nghiệm $x = -5$	0,25
Câu 3e). ĐK: $x \neq \frac{3}{2}$	
$\text{Pt} \Leftrightarrow 6x^2 - 27x - 54 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ x = -\frac{3}{2} \end{cases}$	0,25
So đk, pt có 1 nghiệm $x = 6$	0,25
Câu 4a). $\overrightarrow{QP} = (-3; 3)$, $ \vec{b} = \sqrt{53}$	0,25 + 0,25
Câu 4b). P là trung điểm của $MQ \Leftrightarrow \begin{cases} 1 = \frac{x_M + 4}{2} \\ 1 = \frac{y_M + (-2)}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_M = -2 \\ y_M = 4 \end{cases}$. Vậy $M(-2; 4)$	0,25
Câu 4c). $\cos(\overrightarrow{OP}, \vec{a}) = \frac{1.5 + 1.(-3)}{\sqrt{1+1} \cdot \sqrt{5^2 + 3^2}} = \frac{\sqrt{17}}{17}$	0,25 + 0,25
Câu 5a). $p = \frac{7a + 8a + 9a}{2} = 12a$, $S_{ABC} = \sqrt{p(p-7a)(p-8a)(p-9a)}$	0,25
$= 12\sqrt{5}a^2$	0,25
Câu 5b). $R = \frac{AB \cdot BC \cdot AC}{4S_{ABC}} = \frac{21\sqrt{5}}{10}a$	0,25
$\cos \widehat{ACB} = \frac{(8a)^2 + (9a)^2 - (7a)^2}{2 \cdot 8a \cdot 9a} = \frac{2}{3}$	0,25
Câu 6). Gọi x, y, z lần lượt là số học sinh khối 10, khối 11, khối 12. (đk: $x, y, z \in \mathbb{N}$) Ta có $\begin{cases} x + y + z = 1378 \\ x + y = \frac{38}{15}z \\ 3z = 2x + 106 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 532 \\ y = 456 \\ z = 390 \end{cases}$	0,25+0,25
Câu 7a). Pt có hai nghiệm phân biệt $x_1, x_2 \Leftrightarrow \Delta > 0 \Leftrightarrow -8m + 1 > 0 \Leftrightarrow m < \frac{1}{8}$ $2x_1x_2 - 3x_1^2 = 3x_2^2 - 83 \Leftrightarrow 3(x_1 + x_2)^2 - 8x_1x_2 = 83$	0,25
$\Leftrightarrow 3(3 - 2m)^2 - 8(m^2 - m + 2) = 83 \Leftrightarrow 4m^2 - 28m - 72 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 9 \\ m = -2 \end{cases}$ Vậy $m = -2$ thỏa yêu cầu bài toán.	0,25
Câu 7b). Gọi $I(x; y)$ $\begin{cases} \overrightarrow{MN} \cdot \overrightarrow{IN} = 50 \\ IN = 2\sqrt{17} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6y - 35 \\ (38 - 6y)^2 + (-y - 2)^2 = 68 \end{cases}$	0,25
$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 6y - 35 \\ 37y^2 - 452y + 1380 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6y - 35 \\ \begin{cases} y = 6 & (n) \\ y = \frac{230}{37} & (l) \end{cases} \end{cases}$ Vậy $I(1; 6)$	0,25