

<b>НИУ (МЭИ) 2021 год</b>	<b>ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ  ВАРИАНТ 1</b>	
-----------------------------------	---	--

1. (8 баллов). Алгебраическая дробь  $\frac{x + 3xy - 2}{2x + y}$  равна 3 при  $x = 2$ .

При каком  $x$  она будет равна 6?

Ответ: 1) 5; 2) 20; 3) 26; 4) -8.

2. (8 баллов). Вычислите  $\frac{3}{\sqrt{5} - \sqrt{2}} + \frac{5}{\sqrt{7} + \sqrt{2}} - \frac{2}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$ .

Ответ: 1)  $\sqrt{5}$ ; 2)  $\sqrt{7} + \sqrt{2}$ ; 3) 0; 4) 2.

3. (8 баллов). Решите неравенство  $\frac{4-x}{x-5} \geq \frac{1}{1-x}$  и найдите сумму его целочисленных решений.

Ответ: 1) 10; 2) 7; 3) 15; 4) 9.

4. (8 баллов). Проекции катетов прямоугольного треугольника на гипотенузу равны 9 см и 4 см. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: 1) 36; 2) 27; 3) 30; 4) 39.

5. (8 баллов). Решите уравнение  $(x^2 - 6x + 5) \cdot \sqrt{6 - x - x^2} = 0$  и укажите сумму его решений.

Ответ: 1) 0; 2) 7; 3) 6; 4) 4.

6. (10 баллов). Три велосипедиста из одного поселка выезжают в одном направлении с интервалом в 1 час. Первый передвигается со скоростью 12 км/ч, второй – 10 км/ч. Третий велосипедист, имея большую, чем первые два скорость, сначала догнал второго, а еще через два часа догнал первого. Найдите скорость третьего велосипедиста.

7. (10 баллов) Решите уравнение  $\log_5(2x^2 - 8x + 7) = 2 \log_5 x$ .

8. (12 баллов). Решите уравнение  $2\sin^2 x - 3 \sin x \cos x - 8 \cos^2 x = 0$  и найдите корни уравнения, которые принадлежат отрезку  $[0, \pi/2]$ .

9. (12 баллов). Решите неравенство  $3 \cdot 49^x - 16 \cdot 21^x + 21 \cdot 9^x < 0$ .

10. (16 баллов). При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $|x^2 - 6x + 8| + |x^2 - 6x + 5| = a$  имеет более трех решений?

## ОТВЕТЫ Вариант 1.

1. 26.    2. 0.    3. 9.    4. 39.    5. 0.    6. 20 км/ч.    7.  $x_1 = 1$  и  $x_2 = 7$ .

8.  $x = \operatorname{arctg} \frac{3 \pm \sqrt{73}}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .  $x = \operatorname{arctg} \frac{3 \pm \sqrt{73}}{4} \in [0, \pi/2]$ .

9.  $1 < x < \log_{7/3} 3$ .    10.  $a \in [3; 5)$ .

<b>НИУ (МЭИ) 2021 год</b>	<b>ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ ВАРИАНТ 2</b>	
-----------------------------------	--	--

1. (8 баллов) Алгебраическая дробь  $\frac{2x + 4xy + 7}{3x + y}$  равна 1 при  $y = 1$ . При каком  $x$  она будет равна 7?
2. (8 баллов) Вычислите  $2(x_1 + x_2)^3 - 80x_1x_2$ , где  $x_1$  и  $x_2$  – корни уравнения  $2x^2 - 8x + 3 = 0$ .  
 1) 14;      2) 23,5;      3) 8;      4) 126,5.
3. (8 баллов) Смешали 30% – й и 10% – й растворы соли и получили 600 г 15% – ного раствора. Сколько грамм 30% – го раствора было использовано?  
 1) 200;      2) 150;      3) 180;      4) 175.
4. (8 баллов) Найдите область значений функции  
 $y = \sin 4x \cdot \cos x + 2 \sin 3x - \cos 4x \cdot \sin x$ .  
 1)  $[-3; 3]$ ;      2)  $[0; 2]$ ;      3)  $[0; 3]$ ;      4)  $[-2; 0]$ .
5. (8 баллов) Решите уравнение  $\frac{\log_7(x^2 - 41x + 183)}{\log_7(8 - x)} = 1$  и найдите сумму его корней.  
 1) 40;      2) 30;      3) 35;      4) 5.
6. (10 баллов) Вычислите  $\frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{6}} - \frac{3}{\sqrt{6} - \sqrt{3}} - \frac{4}{\sqrt{7} + \sqrt{3}}$ .
7. (10 баллов) В равнобедренную трапецию с верхним основанием 2 см вписан круг диаметра 4 см. Найдите площадь трапеции.
8. (12 баллов) Решите неравенство  $\frac{1}{3^x + 5} \leq \frac{1}{3^{x+1} - 1}$ .
9. (12 баллов) Решите неравенство  $\sqrt{x - 2} + |x - 8| \leq 6$ .
10. (16 баллов) При каких значениях параметра  $a$  площадь фигуры, заданной системой неравенств  

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 2ax \leq 36 - a^2, \\ (x + 2)^2 \leq 36 \end{cases}$$
 равна  $18\pi$ ?

## ОТВЕТЫ Вариант 2.

№1.  $y = 3$  ( $x = -2$ ).

№2. 8.

№3. 150 г.

№4.  $[-3;3]$ .

№5. 5.- единственный корень.

№6. 0.

№7.  $20 \text{ см}^2$ .

№8.  $x \in x[-1;1]$ .

№9.  $x \in \{2\} \cup [3;11]$ .

№10.  $a = -8$  и  $a = 4$ .

