

**Работа по математике для поступающих в 9 классы:
гуманитарный и ОТИМК, 5.06.2023 г.
(120 минут)**

Часть 1.

1. Вычислите, используя алгебраические преобразования:
а) $16,3^2 - 2 \cdot 6,3 \cdot 16,3 + 6,3^2$ (1 балл) б) $(2\sqrt{7} - \sqrt{5})(2\sqrt{7} + \sqrt{5})$ (1 балл)
2. Упростите выражение:
а) используя свойства степеней: $\frac{x^{31} \cdot y \cdot (y^4)^7}{(xy)^{30}}$ (1 балл)
б) используя свойства корней: $\frac{\sqrt{a+1}}{a-\sqrt{ab}} - \frac{\sqrt{b+1}}{\sqrt{ab}-b}$ (2 балла)
3. Решите уравнение:
а) $\frac{y^2+6y}{6} - \frac{2y+3}{2} = 12$ (2 балла) б) $x^6 + 7x^3 - 8 = 0$ (2 балла)
4. Решите неравенство: $2(3x + 7) - 8(x + 3) < 0$ (1 балл)
5. Решите задачу:
Масса трёх кубиков и двух мячиков равна 360 г. Найдите массу семи мячиков, если масса трёх мячиков меньше массы пяти кубиков на 30 г. (2 балла)
6. а) Напишите уравнение прямой АВ, если А(3; 7) и В(-2; -8) (2 балла)
б) Напишите уравнение прямой, параллельной АВ и проходящей через точку М(7; 4) (1 балл)

Часть 2.

7. а) Упростите выражение: $(b + 7 + \frac{98}{b-7}) : \frac{b^2+49}{b^2-14b+49}$ (2 балла)
б) и найдите его значение (если это возможно) при данных значениях переменных:
при: 1) $b = \sqrt{56} \cdot 14$ (1 балл); 2) $b = (\frac{1}{7})^{-1}$ (1 балл)
8. Решите задачу:
Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 76 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 3 км/ч, стоянка длится 1 час, а в пункт отправления теплоход возвращается через 20 часов после отплытия из него. (3 балла)
9. а) Постройте график функции:
$$y = \begin{cases} 2x + 4, & \text{при } x < -3 \\ \frac{6}{x}, & \text{при } x \geq -3 \end{cases} \quad (2 \text{ балла})$$

б) и найдите при каком в прямая $y=v$ имеет с этим графиком две общие точки. (1 балл)

7. (дополн)

- а) Решите уравнение при всех значениях параметра а: $\frac{x^2-(3a+2)x+6a}{x-6} = 0$ (3 балла)
- б) Решите уравнение $|x^2 - 5x + 9| = x - 6$ (3 балла)