

**Задания II (отборочного) этапа Республиканской олимпиады**  
**по математике**  
**в 2017-2018 учебном году**  
**7 класс**

1. Расставьте забытые учеником скобки:  $6 \cdot 8 + 20 \div 4 - 2 = 40$ .
2. У мальчика есть 7 прямоугольников размером  $1 \times 1$ ,  $1 \times 2$ ,  $1 \times 3$ ,  $1 \times 4$ ,  $1 \times 5$ ,  $1 \times 6$ ,  $1 \times 7$ . Как из данных прямоугольников сложить два прямоугольника одинакового периметра, но разной площади?
3. Медведь за зиму похудел на 20%, потом поправился на 10%, за вторую зиму снова похудел на 10%, а потом поправился на 20%. На сколько процентов и как изменилась масса медведя?
4. Автобус проехал полпути со скоростью вдвое меньшей, чем запланировано. Может ли он, увеличив скорость, приехать вовремя? Если да, то во сколько раз ему необходимо увеличить запланированную скорость?
5. На столе лежат в ряд четыре фигуры: треугольник, круг, прямоугольник и квадрат. Они окрашены в разные цвета: красный, синий, жёлтый, зелёный. Известно, что:

красная фигура лежит между синей и зелёной;

справа от жёлтой фигуры лежит квадрат;

круг лежит правее и треугольника, и квадрата;

треугольник лежит не с краю;

синяя и жёлтая фигуры лежат не рядом.

В каком порядке лежат фигуры и какого они цвета?

*Использование калькуляторов запрещено*  
*Каждое задание оценивается в 7 баллов*

**Задания II (отборочного) этапа Республиканской олимпиады**

**по математике**

**в 2017-2018 учебном году**

**8 класс**

1. Первая цифра четырехзначного числа – 7. Если ее переставить на последнее место, то образуется число, на 864 меньше исходного. Найдите исходное число.
2. Найдите последнюю цифру числа  $1^2 + 2^2 + \dots + 99^2$ .
3. На гипотенузе  $BC$  равнобедренного прямоугольного треугольника  $ABC$  отмечены две точки  $E$  и  $D$  так, что  $BE = BA$  и  $CD = CA$ . Доказать, что  $\angle DAE = 45^\circ$ .
4. При каких значениях параметра  $a$  уравнения  $2(x - 1) = 4 - x$  и  $ax = x + a$  равносильны?
5. Построить график функции:

$$y = \frac{5x^2 - |x|}{x + |x|} \cdot$$

*Использование калькуляторов запрещено*

*Каждое задание оценивается в 7 баллов*

**Задания II (отборочного) этапа Республиканской олимпиады**

**по математике**

**в 2017-2018 учебном году**

**9 класс**

1. Известно, что  $a^2 + b = b^2 + c = c^2 + a$ . Какие значения может принимать выражение  $a(a^2 - b^2) + b(b^2 - c^2) + c(c^2 - a^2)$ ?
2. Найдите двузначное число, которое меньше суммы квадратов его цифр на 11 и больше их удвоенного произведения на 5.
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  точка  $O$  – середина гипотенузы  $AB$ . На отрезке  $AC$  выбрали точку  $M$ , а на отрезке  $BC$  – точку  $K$  так, что угол  $МОК$  прямой. Докажите, что  $AM^2 + BK^2 = MK^2$ .
4. Построить график функции:  
$$y = \frac{|x+2|}{4-x^2}.$$
5. Решите в целых числах уравнение  $(x + 1)(y^2 - x^2 - 4) = x^2$ .

*Использование калькуляторов запрещено*

*Каждое задание оценивается в 7 баллов*

**Задания II (отборочного) этапа Республиканской олимпиады**

**по математике**

**в 2017-2018 учебном году**

**10 класс**

1. Заполните пустые клетки таблицы так, чтобы числа в каждой строке и каждом столбце составляли геометрическую прогрессию.

27			
		36	
	6		
			8

2. Пусть  $x_1$  и  $x_2$  - корни уравнения  $x^2 - 2x - 1 = 0$ . Не решая уравнения, найти значение выражения  $\frac{1}{2x_1 + 3x_2} + \frac{1}{2x_2 + 3x_1}$ .

3. Вася, Петя и Миша стартовали одновременно в забеге на 1 км. Когда Вася финишировал, Петя отставал от него на 100 м, а Миша отставал от Пети на 90 м. Петя закончил бег на 18 секунд позже Васи. На сколько секунд позже Пети прибежал Миша? (Известно, что скорость каждого была постоянной на протяжении всей дистанции).

4. Решите уравнение:

$$\sqrt{4-x^2} + \sqrt{1+4x} + \sqrt{x^2+y^2-2y-3} = \sqrt[4]{x^4-16} - y + 5.$$

5. Построить график функции:  $y = \frac{x^3 + 4x^2 + x}{|x|}$ .

*Использование калькуляторов запрещено*

*Каждое задание оценивается в 7 баллов*

## Задания II (отборочного) этапа Республиканской олимпиады

по математике

в 2017-2018 учебном году

11 класс

1. Чему равно  $\frac{x^2 - xy}{5y^2}$ , если  $\frac{x - 3y}{y} = 3$ ?
2. Найдите значение выражения  $\frac{\sin \beta + \sin \gamma}{\cos \beta + \cos \gamma}$ , если известно, что  $\alpha, \beta, \gamma$  - внутренние углы треугольника и  $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ .
3. Решите уравнение:  $2^{\sqrt{xy}} + 5^{\sqrt{x+y}} = 3^{-x} + 4^{-y}$ .
4. За круглым столом сидят 30 учеников, каждый из которых или всегда говорит правду, или всегда лжет. Известно, что среди двух соседей каждого лгуна есть один лгун. При опросе 12 учеников сказали, что один из их соседей лгун, а остальные сказали, что оба соседа – лгуны. Сколько лгунов сидит за столом?
5. Сторона треугольника равна 10 см, а медианы, проведенные к двум другим сторонам, – 9 см и 12 см. Найти площадь треугольника.

*Использование калькуляторов запрещено*

*Каждое задание оценивается в 7 баллов*