

## Математика. Школьный этап ВОШ 2016-2017 уч.год.

Рекомендуемое время проведения олимпиады:

для 4 класса – 1-2 урока,

для 5-6 классов – 2 урока,

для 7-8 классов – 3 урока,

для 9-11 классов – 3-4 урока.

**Методика оценивания** выполнения олимпиадных заданий

Каждая задача оценивается целым числом баллов от 0 до 7. Итог подводится по сумме баллов, набранных Участником.

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
7	Полное верное решение.
6-7	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.
5-6	Решение содержит незначительные ошибки, пробелы в обоснованиях, но в целом верно и может стать полностью правильным после небольших исправлений или дополнений.
4	Верно рассмотрен один из двух (более сложный) существенных случаев.
2-3	Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.
1	Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).
0	Решение неверное, продвижения отсутствуют.
0	Решение отсутствует.

а) любое правильное решение оценивается в 7 баллов. Недопустимо снятие баллов за то, что решение слишком длинное, или за то, что решение школьника отличается от приведенного в методических разработках или от других решений, известных жюри; при проверке работы важно вникнуть в логику рассуждений участника, оценивается степень ее правильности и полноты;

б) олимпиадная работа не является контрольной работой участника, поэтому любые исправления в работе, в том числе зачеркивание ранее написанного текста, не являются основанием для снятия баллов; недопустимо снятие баллов в работе за неаккуратность записи решений при ее выполнении;

в) баллы не выставляются «за старание Участника», в том числе за запись в работе большого по объему текста, но не содержащего продвижений в решении задачи;

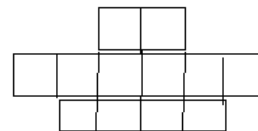
г) победителями олимпиады в одной параллели могут стать несколько участников, набравшие наибольшее количество баллов, поэтому не следует в обязательном порядке «разводить по местам» лучших участников олимпиады.

Участникам во время проведения олимпиады **запрещено** иметь при себе любые электронные вычислительные устройства или средства связи (в том числе и в выключенном виде), учебники, справочные пособия.

Задания для ШЭ ВОШ по математике в 2016-2017 уч.году

4 класс

1. На листе бумаги нарисованы квадрат и прямоугольник. Квадрат имеет площадь  $25 \text{ см}^2$ . Одна из сторон прямоугольника на 1 см больше стороны квадрата, а другая сторона на 2 см меньше стороны квадрата. Найдите площадь этого прямоугольника. Может ли прямоугольник покрыть квадрат?
2. Восстановите пример на сложение, где цифры слагаемых заменены звездочками:  
 $** + ** = 197$ .



3. Разрежьте фигурку на четыре равных клетчатых фигурки
4. Петя сказал, что у него братьев и сестер поровну, а Маша сказала, что у нее братьев в три раза больше, чем сестер. Сколько детей в семье, если Маша и Петя – брат и сестра?

## Задания для ШЭ ВОШ по математике в 2016-2017 уч.году

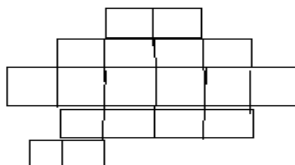
### 5 класс

1. Поставьте вместо звездочек знаки арифметических действий так, чтобы получилось верное равенство:  $1*2*3*4*5=6$ .
2. Поросята Ниф-Ниф и Нуф-Нуф бежали от Волка к домику Наф-Нафа. Если бы поросята не убегали, а стояли на месте, Волк добежал бы до них за 4 минуты. Поросятам бежать до домика Наф-Нафа 6 минут. Волк бежит в 2 раза быстрее поросят. Успеют ли поросята добежать до домика Наф-Нафа?
3. Разрежьте квадрат на семь треугольников, среди которых есть шесть одинаковых.
4. Джузеппе делает одного Буратино за 1 час 45 минут. После каждых трех сделанных Буратино Джузеппе вынужден отдыхать полчаса. Папа Карло принес Джузеппе заказ на 10 Буратино. Во сколько Карло может прийти за выполненным заказом, если сам заказ он принес в 18 часов 30 минут?

**Задания для ШЭ ВОШ по математике в 2016-2017 уч.году**

**6 класс**

1. Петя, Вася и Толя – три брата. Известно, что Вася в 2 раза старше Пети, Толя в 5 раз старше Пети, и Вася на 6 лет младше Толи. Сколько лет каждому из братьев?
2. Запишите числа 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9 в строку так, чтобы из любых двух соседних чисел одно делилось бы на другое.
3. На острове живут рыцари, которые всегда говорят правду и лжецы, которые всегда лгут. Встретились три островитянина: Петя, Вася и Толя. Петя сказал: "Мы все лжецы". Вася на это ему ответил: "Нет, только ты". Может ли Толя быть лжецом?
4. Разрежьте фигуру, изображенную на рисунке, на три равные части (разрезать можно



- только по границам клеток).
5. Перед распродажей ложка и вилка стоили одинаково. На распродаже цену ложки уменьшили на 1 рубль, а цену вилки – в 10 раз. Могло ли случиться, что ложка на распродаже продавалась дешевле вилки?

## Задания для ШЭ ВОШ по математике в 2016-2017 уч.году

### 7 класс

1. Гвоздь, три винта и два шурупа вместе весят 24 грамма; два гвоздя, четыре шурупа и пять винтов вместе весят 44 грамма. Сколько весит винт?
2. Вставьте в окошки цифры 1, 2, 3, ..., 9, используя каждую ровно один раз, чтобы получились верные неравенства:  $\square < \frac{\square}{-} < - < - < -$ .
3. Разрежьте квадрат  $3 \times 3$  на две части и квадрат  $4 \times 4$  на две части так, чтобы из полученных четырех кусков можно было сложить квадрат.
4. В новогоднюю ночь на подоконнике стояли в ряд (слева направо) фикус, ирис и кактус. Каждое утро Маша, вытирая пыль, меняет местами цветок справа и цветок в центре. Днем Таня, поливая цветы, меняет местами тот, что в центре, с тем, что слева. В каком порядке будут стоять цветы через 365 дней в следующую новогоднюю ночь?
5. У Пети в 4 карманах лежит несколько монет достоинствами в 2, 5 и 10 рублей. В трёх карманах денег поровну, а в четвёртом – вдвое больше, чем в третьем. Могут ли ровно 7 из Петиних монет быть двухрублёвыми?

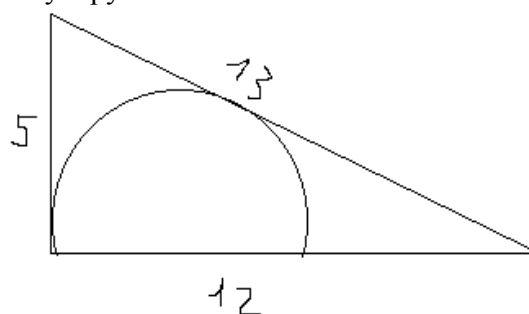
**Задания для ШЭ ВОШ по математике в 2016-2017 уч.году**  
8 класс

1. Петя считает пальцы на левой руке от большого пальца до мизинца и обратно от мизинца до большого. Каждый следующий счет приходится на другой палец. На какой палец придется число 2016? (Счет: 1 – большой, 2 – указательный, 3 – средний, 4 – безымянный, 5– мизинец, 6 – безымянный, 7 – средний и т. д.)?
2. Докажите, что если  $a+2b=3c$  и  $b+2c=3a$ , то  $c+2a=3b$
3. На сторонах АВ и AD квадрата ABCD вне него построены равносторонние треугольники АВК и ADM. Докажите, что треугольник KCM также равносторонний.
4. В формулу линейной функции  $y=kx+b$  вместо букв  $k$  и  $b$  впишите числа от 1 до 10 (каждое по одному разу) так, чтобы получилось пять функций, графики которых проходят через одну точку.
5. Грани игрального кубика занумерованы числами от 1 до 6. Петя сложил из восьми игральных кубиков куб вдвое большего размера так, что числа на прилегающих друг к другу гранях кубиков одинаковы. Может ли сумма всех 24 чисел, написанных на поверхности сложенного Петей куба, равняться 99?

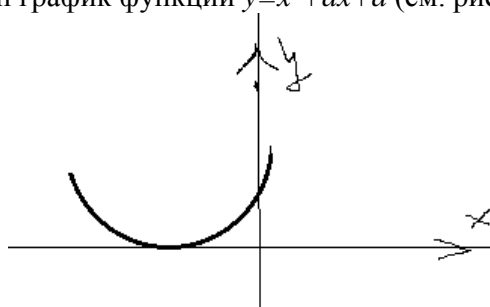
Задания для ШЭ ВОШ по математике в 2016-2017 уч.году

9 класс.

1. На прямой через равные промежутки поставили сто точек, и они заняли отрезок длины  $a$ . Затем на прямой через такие же промежутки поставили десять тысяч точек, и они заняли отрезок длины  $b$ . Во сколько раз  $b$  больше  $a$ ?
2. Среднее арифметическое двух чисел составляет 60% от большего из них. Во сколько раз среднее арифметическое этих чисел больше меньшего числа?
3. Продавец на рынке хочет разложить кучку из 41 ореха на 41 кучки по одному ореху. Ему разрешается разделить любую кучку на две, но, если при этом получились две неодинаковые кучки, он должен заплатить хозяину рынка 1 рубль. Как ему выполнить свою задачу, заплатив всего 2 рубля?
4. В прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см вписана полуокружность, как показано на рисунке. Найдите радиус полуокружности.



5. Дан график функции  $y=x^2+ax+a$  (см. рис.). Найдите  $a$ .



**Задания для ШЭ ВОШ по математике в 2016-2017 уч.году**

**10 класс.**

1. На доске написано число 543254325432. Некоторые цифры стерли так, чтобы получить наибольшее возможное число, делящееся на 9. Чему равно это наибольшее число?
2. Найдите все пары чисел  $x, y$ , для которых выполнено равенство  $\sqrt{x-y} + \sqrt{y-x} = x+y+1$ .
3. Существует ли треугольник, у которого длины всех сторон и всех высот являются целыми числами?
4. Петя составляет «таблицу умножения». Слева от таблицы он написал натуральные числа от 10 до 75 включительно, сверху – от 11 до 48 включительно. После чего записал в таблицу соответствующие произведения пар чисел. Сколько из выписанных произведений являются четными числами?
5. Точка  $D$  – середина стороны  $AC$  треугольника  $ABC$ ,  $DE$  и  $DF$  – биссектрисы треугольников  $ADB$  и  $CDB$ . Докажите, что  $EF \perp AC$ .



**Задания для ШЭ ВОШ по математике в 2016-2017 уч.году**

**11 класс.**

1. По дороге едут велосипедисты: на запад – Вася и Петя с равными между собой скоростями, а на восток – Коля и Миша с равными между собой скоростями. Вася встретился с Мишей в 12.00, Петя с Мишей – в 15.00, Вася с Колей – в 14.00. Когда встретились Петя с Колей?
2. В мешке лежат 26 синих и красных шаров. Среди любых 18 шаров есть хотя бы один синий, а среди любых 10 шаров есть хотя бы один красный. Сколько красных шаров в мешке?
3. При каких значениях параметра  $a$  система уравнений  $\begin{cases} x - a = 1 \\ \sqrt{x} + \sqrt{a} = 1 \end{cases}$  имеет решения?
4. Среднее арифметическое десяти различных натуральных чисел равно 15. Найдите наибольшее возможное значение наибольшего из этих чисел.
5. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$   $SA/AB=2$ . Проведены высота  $AD$  треугольника  $SAB$  и медиана  $BM$  треугольника  $ABC$ . Найдите отношение  $MD/BD$ .