

**Вступительная работа по математике
(2020-2021 учебный год)**

Рядом с порядковым номером задачи в скобках указано, ученикам какого класса эта задача предназначается (имеется в виду тот класс, в котором вы будете учиться в следующем учебном году). Вы можете, если хотите, дополнительно решать задачи, адресованные более старшим классам.

Не торопитесь. Возможно, вы не сможете решить все задачи своего класса, присылайте решения тех, которые сделать удалось. Не забудьте обосновать свои решения, «голый» ответ к задаче решением не считается.

Успехов!

1. (5кл.) Бурундуки Чип и Дейл должны запасти одинаковое количество орехов на зиму. После того, как Чип принес 120, а Дейл — 147 орехов, Чипу осталось запасти орехов в четыре раза больше, чем Дейлу. Сколько орехов должен запасти каждый из них?
2. (5кл.) Охотник рассказал приятелю, что видел в лесу волка с метровым хвостом. Тот рассказал другому приятелю, что в лесу видели волка с двухметровым хвостом. Передавая новость дальше, простые люди увеличивали длину хвоста вдвое, а творческие — втрое. В результате по телевизору сообщили о волке с хвостом длиной 648 метров. Сколько простых и сколько творческих людей «отрастили» волку хвост?
3. (5кл.) Известно, что в январе четыре пятницы и четыре понедельника. На какой день недели приходится 1 января?
4. (6кл.) На поляну прилетело 35 ворон. Неожиданно вороны взлетели и разделились на две стаи: одна стая уселась на ветви старой берёзы, а другая — на ольху. Через некоторое время с берёзы на ольху перелетело 5 ворон, столько же ворон совсем улетело с берёзы, после чего на берёзе осталось вдвое больше ворон, чем на ольхе. Сколько ворон было в каждой из двух стай первоначально?
5. (6кл.) На карточках были написаны числа 1, 2, 3, ..., 111. Ваня взял себя карточки с чётными номерами, а Таня — с нечётными. У кого из них сумма чисел на карточках получилась больше и на сколько?
6. (6кл.) На клетчатой бумаге нарисован квадрат со стороной 5 клеток. Разбейте его на 5 частей одинаковой площади, проводя отрезки внутри квадрата только по линиям сетки так, что суммарная длина проведенных отрезков не превосходит 16 клеток.
7. (7кл.) Иннокентий хочет записать по кругу 2015 натуральных чисел так, чтобы для каждых двух соседних чисел частное от деления большего на меньшее было простым числом. Его друг Макар утверждает, что это невозможно. Кто прав?
8. (7кл.) В правильном 2018-угольнике провели все диагонали. Петя выбирает наугад какие-то N диагоналей. При каком наименьшем N среди выбранных диагоналей гарантированно найдутся две, имеющие одинаковую длину?

9. (7кл.) У юного художника была одна банка синей и одна банка жёлтой краски, каждой из которых хватает на покраску 38 дм² площади. Используя всю эту краску, он нарисовал картину: синее небо, зелёную траву и жёлтое солнце. Зелёный цвет он получал, смешивая две части жёлтой краски и одну часть синей. Какая площадь на его картине закрашена каждым цветом, если площадь травы на картине на 6 дм² больше, чем площадь неба?

10. (8 – 10 кл.) Два города А и В расположены на берегу реки на расстоянии 10 км друг от друга. Пароход может проплыть из А в В и обратно за 1 час. Больше или меньше времени понадобится ему, чтобы проплыть 20 км по озеру?

11. (7 – 10кл.) а) Можно ли занумеровать ребра куба натуральными числами от 1 до 12 так, чтобы для каждой вершины куба сумма номеров ребер, которые в ней сходятся, была одинаковой?

Аналогичный вопрос, если расставлять по ребрам куба числа -6,-5,-4,-3,-2,-1,1,2,3,4,5,6.

12. (8-11кл.) Найдите целые числа x и y такие, что $x > y > 0$ и $x^3 + 7y = y^3 + 7x$.

13. (9 – 11кл.) Разложите на множители:

а) $x^8 + x^4 + 1$ (на три множителя)

б) $x^5 + x + 1$ (на 2 множителя)

14. (8 – 11кл.) В равнобедренном треугольнике биссектриса угла при основании равна одной из сторон. Определите углы треугольника.

15. (9 – 11кл.) а) Докажите, что при $a > 0$ $a + 1/a \geq 2$.

б) Постройте график функции $y = x + 1/x$.

16. (9 – 11кл.) Известно, что $a + b + c < 0$ и что уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ не имеет действительных корней. Определите, какой знак имеет число c .

17. (9 – 11кл.) Можно ли восстановить треугольник по серединам его сторон? А четырёхугольник? Любой ответ требует доказательства!

*Отправьте ответы нам любым удобным способом: электронной почтой, простым письмом, или с помощью обратной связи на нашем сайте. Требуются лишь базовые знания - не беспокойтесь, если вы решили не все задачи. Не забудьте представиться и указать свой адрес и возраст. Срок отправки работы до **30 июля 2020г.***

Сайт школы: <https://vzms.ru/>

сайт математического отделения– <http://www.math-vzms.org/>

почта приемного отделения: 2015vzms@mail.ru

Наш почтовый адрес: 119234, г. Москва, Воробьевы горы, МГУ,
ВЗМШ

Тел. (495)-939-39-30. 8-926-280-28-20