

Задача 1. (1 балл)

1. На столе лежат палочки длиной 1, 2, 3, ..., n сантиметров. Известно, что из них можно сложить 40 треугольников, используя каждую палочку не более, чем по разу, а вот 41 уже нельзя. Найдите n (длину самой большой палочки). Если возможных ответов несколько, перечислите их в порядке возрастания через точку с запятой.

Ответ: 121; 122; 123 | 121, 122, 123

2. На столе лежат палочки длиной 1, 2, 3, ..., n сантиметров. Известно, что из них можно сложить 50 треугольников, используя каждую палочку не более, чем по разу, а вот 51 уже нельзя. Найдите n (длину самой большой палочки). Если возможных ответов несколько, перечислите их в порядке возрастания через точку с запятой.

Ответ: 151, 152, 153 | 151; 152; 153

3. На столе лежат палочки длиной 1, 2, 3, ..., n сантиметров. Известно, что из них можно сложить 100 треугольников, используя каждую палочку не более, чем по разу, а вот 101 уже нельзя. Найдите n (длину самой большой палочки). Если возможных ответов несколько, перечислите их в порядке возрастания через точку с запятой.

Ответ: 301, 302, 303 | 301; 302; 303

Задача 2. (2 балла)

1. Таблица 6x6 заполнена числами. Числа, стоящие в соседних по стороне клетках, отличаются ровно в два раза. В одной из клеток стоит число 1. Какое максимальное число может находиться в этой таблице?

Ответ: 1024 | 2^{10}

2. Таблица 20x20 заполнена числами. Числа, стоящие в соседних по стороне клетках, отличаются ровно на 5. В одной из клеток стоит число 1. Какое максимальное число может находиться в этой таблице?

Ответ: 191

3. Таблица 10x10 заполнена числами. Числа, стоящие в соседних по стороне клетках, отличаются ровно на 7. В одной из клеток стоит число 1. Какое максимальное число может находиться в этой таблице?

Ответ: 127

Задача 3. (2 балла)

1. Каждый из учеников класса получили открытку от каждого из оставшихся. После этого из полученных открыток каждый ученик 6 штук подарил классной руководительнице. Оказалось, что у учеников осталось не более 230 открыток. Какое наибольшее количество учеников могла быть в классе?

Ответ: 19

2. Каждый из учеников класса получили открытку от каждого из оставшихся. После этого из полученных открыток каждый ученик 7 штук подарил классной руководительнице. Оказалось, что у учеников осталось не более 170 открыток. Какое наибольшее количество учеников могла

быть в классе?

Ответ: 17

3. Каждый из учеников класса получили открытку от каждого из оставшихся. После этого из полученных открыток каждый ученик 8 штук передал классной руководительнице. Оказалось, что у учеников осталось не более 180 открыток. Какие наибольшее количество учеников могла быть в классе?

Ответ: 18

Задача 4. (2 балла)

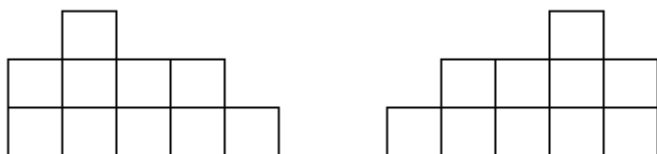
1. Лисица строит «пирамидки» из 6 кубиков следующим образом:
каждая «пирамидка» состоит из одного или нескольких уровней;
на каждом уровне количество кубиков строго меньше, чем на предыдущем;
каждый новый уровень состоит из одного или нескольких подряд идущих кубиков.
Примеры «пирамидок» из десяти кубиков вы можете увидеть на картинке:



Какое количество различных «пирамидок» может получиться у Лисицы?
(Важно где у «пирамидки» правый край, а где левый — «пирамидки» на картинке разными).

Ответ: 13

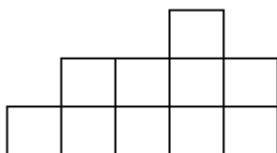
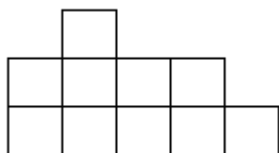
2. Лисица строит «пирамидки» из 7 кубиков следующим образом:
каждая «пирамидка» состоит из одного или нескольких уровней;
на каждом уровне количество кубиков строго меньше чем на предыдущем;
каждый новый уровень состоит из одного или нескольких подряд идущих кубиков.
Пример «пирамидки» из десяти кубиков вы можете увидеть на картинке:



Какое количество различных «пирамидок» может получиться у Лисицы?
(Важно где у «пирамидки» правый край, а где левый — «пирамидки» на картинке разными).

Ответ: 19

3. Лисица строит «пирамидки» из 5 кубиков следующим образом:
каждая «пирамидка» состоит из одного или нескольких уровней;
на каждом уровне количество кубиков строго меньше, чем на предыдущем;
каждый новый уровень состоит из одного или нескольких подряд идущих кубиков.
Пример «пирамидки» из десяти кубиков вы можете увидеть на картинке:



Какое количество различных «пирамидок» может получиться у Лисицы?
(Важно где у «пирамидки» правый край, а где левый — «пирамидки» на картинке разными).

Ответ: 7

Примеры записи ответов:

12

Задача 5. (2 балла)

1. Через точку $(3, 5)$ на прямой $p: y = x + 2$ провели прямую q , перпендикулярную прямой p .
Найдите площадь выпуклого четырёхугольника, ограниченного прямыми p , q и осями координат.

Ответ: 23

2. Через точку $(1, 5)$ на прямой $p: y = 2x + 3$ провели прямую q , перпендикулярную прямой p .
Найдите площадь выпуклого четырёхугольника ограниченного, прямыми p , q и осями координат.

Ответ: 29

3. Через точку $(2, 3)$ на прямой $p: y = 2x - 1$ провели прямую q , перпендикулярную прямой p .
Найдите площадь выпуклого четырёхугольника ограниченного, прямыми p , q и осями координат.

Ответ: 4,75 | 19/4

Примеры записи ответов:

8

8,5

17/2

Задача 6. (3 балла)

1. $ABCDE$ — пятиугольник, вписанный в окружность радиуса 12. Прямые AE и BC параллельны, $CD = DE$, $BE = AE = 16$. Найдите отношение CD/AB .

Ответ: 4/3 | 16/12 | 8/6

2. $ABCDE$ — пятиугольник, вписанный в окружность радиуса 15. Прямые AB и CD параллельны, $AE = DE$, $AC = AB = 18$. Найдите отношение AD/AE .

Ответ: 18/15 | 6/5 | 1,2

2. $ABCDE$ — вписанный в окружность S пятиугольник. Прямые DE и AB параллельны, $BC = CD$, $AD = DE = 20$, $BC:BD = 4:5$. Найдите радиус окружности S .

Ответ: 16

Примеры записи ответов:

1/4

0,25

1

Задача 7. (3 балла)

1. На планете Острые Зубы животные размножаются по-особенному, а именно: каждый хомячок каждый год рождает четырёх хомячков; каждый суслик каждые 3 месяца рождает двух маленьких сусликов; а кролики — загадочные существа — чем больше времени проходит, тем быстрее они размножаются, а именно, если человек не отдаёт своих кроликов и не покупает новых, то по прошествии $2k$ месяцев количество его кроликов увеличивается в $k!$ раз. ($k!$ - произведение чисел от 1 до k).

Никита купил на рынке грызунов. Известно, что через год у него стало 765 домашних питомцев. Сколько грызунов Никита купил на рынке?

Если возможных ответов несколько, выпишите их в порядке возрастания через точку с запятой.

Ответ: 10; 77; 153 | 11, 77, 153

2 вариант.

На планете Острые Зубы животные размножаются по-особенному, а именно: каждый хомячок каждые 3 месяца рождает двух хомячков; каждый суслик каждые 4 месяца рождает одного маленького суслика; а кролики — загадочные существа — чем больше времени проходит, тем быстрее они размножаются, а именно, если человек не отдаёт своих кроликов и не покупает новых, то по прошествии $2k$ месяцев количество его кроликов увеличивается в $k!$ раз. ($k!$ - произведение чисел от 1 до k).

Антон купил в зоомагазине грызунов. Известно, что через год у Антона стало 720 домашних питомцев. Сколько грызунов Антон купил в зоомагазине?

Если возможных ответов несколько, выпишите их в порядке возрастания через точку с запятой.

Ответ: 1; 17; 90 | 1, 17, 90

3 вариант.

На планете Острые Зубы животные размножаются по-особенному, а именно: каждый хомячок каждые 4 месяца рождает четверых хомячков; каждый суслик каждые 4 месяца рождает одного маленького суслика; а кролики — загадочные существа — чем больше времени проходит, тем быстрее они размножаются, а именно, если человек не отдаёт своих кроликов и не покупает новых, то по прошествии $2k$ месяцев количество его кроликов увеличивается в $k!$ раз. ($k!$ - произведение чисел от 1 до k).

Мальчик Илья купил в зоомагазине грызунов. Известно, что через год у Ильи было 1040 домашних зверей. А сколько грызунов Илья купил в зоомагазине?

Если возможных ответов несколько, выпишите их в порядке возрастания через точку с запятой.

Ответ: 13, 41, 130 | 13; 41; 130

Примеры записи ответов:

9

Задача 8. (4 балла)

1. $ABDE$, $BCEF$, $C DFA$ — вписанные четырёхугольники с точками пересечения диагоналей K , L и M соответственно. Известно, что точка K лежит на отрезках BL и AM , точка M — на отрезке CL . Кроме того, $BK = LE = CM = MD = 5$, $KL = 4$, $LM = 6$. Найдите длину отрезка MK . Если возможных ответов несколько, перечислите их в любом порядке через точку с запятой.

Ответ: 6

2. $ABDE$, $BCEF$, $C DFA$ — вписанные четырёхугольники с точками пересечения диагоналей K , L и M соответственно. Известно, что точка K лежит на отрезках BL и AM , точка M — на отрезке CL . Кроме того, $BK = MK = ML = 5$, $MC = 7$, $AK = FL = 6$. Найдите длину отрезка EL . Если возможных ответов несколько, перечислите их в любом порядке через точку с запятой.

Ответ: 5

3. $ABDE$, $BCEF$, $C DFA$ — вписанные четырёхугольники с точками пересечения диагоналей K , L и M соответственно. Известно, что точка K лежит на отрезках BL и AM , точка M — на отрезке CL . Кроме того, $EL = FL = KL = 5$, $DM = 4$, $AK = MK = 6$. Найдите длину отрезка MC . Если возможных ответов несколько, перечислите их в любом порядке через точку с запятой.

Ответ: 4

Примеры записи ответов:

1/4
0,25
4; 10

Задача 9. (4 балла)

1. В трёхзначном числе каждую цифру умножили или разделили на три. Получились три новые цифры, из которых составили число, расположив каждую из цифр в разряде той, из которой она была получена. Оказалось, что новое число ровно в два раза больше старого. Найдите исходное число. Если возможных ответов несколько, перечислите их в любом порядке через точку с запятой.

Ответ: 160

2. В трёхзначном числе каждую цифру умножили или разделили на три. Получились три новые цифры, из которых составили число, расположив каждую из цифр в разряде той, из которой она была получена. Оказалось, что новое число ровно в два раза меньше старого. Найдите исходное число. Если возможных ответов несколько, перечислите их в любом порядке через точку с запятой.

Ответ: 320

3. В трёхзначном числе первую цифру умножили или разделили на два, вторую умножили или разделили на три, а третью умножили или разделили на четыре. Получились три новые цифры, из

которых составили число, расположив каждую из цифр в разряде той, из которой она была получена. Оказалось, что новое число ровно в полтора раза больше старого. Найдите исходное число. Если возможных ответов несколько, перечислите их в любом порядке через точку с запятой.

Ответ: 292

Задача 10. (5 баллов)

1. Даны два квадратных трёхчлена со старшим коэффициентом $\frac{\sqrt{3}}{6}$. Вершины и точка пересечения их графиков образуют равносторонний треугольник. Найдите длину его стороны. Если возможных ответов несколько, выпишите их в любом порядке через точку с запятой.

Ответ: 12

2. Даны два квадратных трёхчлена со старшим коэффициентом $\frac{\sqrt{3}}{4}$. Вершины и точка пересечения их графиков образуют равносторонний треугольник. Найдите длину его стороны. Если возможных ответов несколько, выпишите их в любом порядке через точку с запятой.

Ответ: 8

3. Даны два квадратных трёхчлена со старшим коэффициентом $\frac{\sqrt{3}}{8}$. Вершины и точка пересечения их графиков образуют равносторонний треугольник. Найдите длину его стороны. Если возможных ответов несколько, выпишите их в любом порядке через точку с запятой.

Ответ: 16

Примеры записи ответов:

1/4
-0,25; 10

8 класс.

Задача 1. (1 балл)

1. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D , а на стороне BC — точка E . Отрезки BD и AE пересекаются в точке K . Оказалось, что $AD = AK$, $BK = EK$. Угол CAE составляет 20 градусов. Найдите градусную меру угла ACB

Ответ: 30

2. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D , а на стороне BC — точка E . Отрезки BD и AE пересекаются в точке M . Оказалось, что $DM = AM$, $BE = BM$. Угол CBD составляет 40 градусов. Найдите градусную меру угла ACB

Ответ: 15