

2019-2020 учебный год

КУБОК
ГАГАРИНА
олимпиада школьников

МАТЕМАТИКА

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

7 класс

Максимальное количество баллов за задания:

Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сумма
Количество баллов	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	32

Все оценки должны быть целыми числами, дробные оценки не допускаются!

ОТВЕТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕРКИ

1. 2 балла за правильный ответ. Максимально 2 балла

Три куска по 120 г, два куска по 80 г и два куска по 40 г.

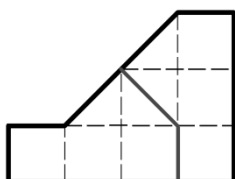
2. Обоснованный правильный ответ – 2 балла. Только ответ – 1 балл. Максимально 2 балла

1751

Заметим, что числа увеличиваются на 3, поэтому $2 + 3k = 101$, значит, $k = 33$. Следовательно, чисел 34.

Разобьем на пары $(2 + 101) + (5 + 98) + \dots = 17 \cdot 103 = 1751$

3. 2 балла за правильный ответ. Максимально 2 балла



4. Обоснованный правильный ответ – 2 балла. Только ответ – 1 балл. Максимально 2 балла

38 лет

Пусть x – возраст учителя, тогда: $\frac{x}{2} + 7 = x - 12$, отсюда $x = 38$

5. Обоснованный правильный ответ – 2 балла. Только ответ – 1 балл. Максимально 2 балла

50 кг

Сухое вещество в грибах не меняется и равно $100 \cdot 0,01 = 1$ (кг) до и после. После подсушивания оно составляет 2%, поэтому всего будет $1 : 0,02 = 50$ (кг)

6. Обоснованный правильный ответ – 2 балла. Только ответ – 1 балл. Максимально 2 балла

Агр, Вгр – лжецы,
Бгр – рыцарь

Если бы Агр сказал правду, то у каждого было бы по 3 питомца. Получаем противоречие. Значит, Агр – лжец. Так как Агр солгал, то Бгр сказал правду. Вгр солгал, так как перед ним солгали не оба, а только один Агр.

7. 3 балла за правильный ответ. Максимально 3 балла

172° 30'

Если бы часовая осталась на 9 часах, то угол между ними был бы равен 180°. Но за 15 минут часовая стрелка пройдёт $\frac{1}{48}$ круга, т.е. $360^\circ : 48 = 7^\circ 30'$. Тогда угол равен $180^\circ - 7^\circ 30' = 172^\circ 30'$.

8. Обоснованный правильный ответ – 3 балла. Только ответ – 1 балл. Максимально 3 балла

Тех, у кого пятерка по математике, больше на 6 учеников

Из условия следует, что пятерку по математике имеют $25 - 12 = 13$ учеников. Также из условия получаем, что ровно у 13 учеников пятерка и по математике и по русскому. Пятерку по русскому имеют $25 - 5 = 20$ учеников. Значит, $20 - 13 = 7$ учеников имеют пятерку по русскому, но четверку по математике. Итак, тех, у кого пятерка по математике (13 учеников), больше, чем тех, у кого пятерка по русскому, но четверка по математике (7 учеников), ровно на 6 учеников.

9. Обоснованный правильный ответ 3 балла. Верное обоснование, но ошибка в дате – 2 балла. Только верный ответ – 1 балл. Максимально 3 балла

9 января

Будем считать, сколько дней прошло начиная с «тяжёлого». Если это число делится на 2, то Артем посещает тхэквондо. Если делится на 3, то – кружок по математике. А если делится на 5, то – робототехнику. А если он делает все три дела одновременно, то, значит, количество прошедших дней делится и на 2, и на 3, и на 5. Впервые это произойдёт через НОК $(2; 3; 5) = 30$ (дней). Так как в декабре 31 день, то следующий «тяжёлый» день будет 9 января.

10. Обоснованный правильный ответ – 3 балла. Только ответ – 1 балл. Максимально 3 балла

15 способов

Первую пару можно выбрать $\frac{6 \cdot 5}{2} = 15$ способами, вторую $\frac{4 \cdot 3}{2} = 6$, а третью 1 способом. Здесь порядок не важен, поэтому общее количество способов $\frac{15 \cdot 6 \cdot 1}{3!} = 5 \cdot 3 \cdot 1 = 15$.

11. 4 балла за правильный ответ. Максимально 4 балла

777 литров

После первого шага воды в сосудах поровну. Докажем, что, если на каком-либо нечётном шаге в сосудах воды поровну, на следующем нечётном шаге в сосудах будет тоже поровну. Действительно, разделив воду в одном сосуде на n частей и добавив эту часть в другой сосуд, мы в нём получим $n+1$ такую часть. Следовательно, когда на следующем шаге из второго сосуда одну из частей возвращаем обратно, мы просто восстанавливаем предыдущее состояние.

12. 4 балла за полный ответ с решением. За полный ответ без решения – 2 балла. За неполный ответ без решения – 1 балл. Максимально 4 балла

19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89, 99

Пусть первая цифра кода x , а вторая y . Тогда само число записывается как $10x + y$, а условие задачи можно записать уравнением $(x + y) + x \cdot y = 10x + y$. Следовательно, $x \cdot y = 9x$. Так как код – двузначное число, то x не равен 0, а значит, $y = 9$. При этом x можно взять любым, кроме 0.