

ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ
ВАРИАНТ 11882 для 8 класса

1. Пакет для упаковки тепловых брикетов (они заменяют дрова и уголь) вмещает два брикета. Взяли 2019 одинаковых брикетов и некоторое количество пакетов. Когда брикеты разложили, оказалось, что некоторые пакеты пусты, некоторые содержат по одному брикету (легкие пакеты), остальные — по два (полные пакеты), причем пустых пакетов столько же, сколько полных. Сколько всего пакетов было взято? Если те же 2019 брикетов упаковать так, что каждый пакет либо легкий, либо полный, то сколькими способами это можно сделать?

2. Турист прошел из села Ближние Горки в деревню Дальние Холмы и обратно из Дальних Холмов в Ближние Горки. Он шел со скоростью $10/3$ км/ч, когда поднимался в гору, 5 км/ч — когда спускался с горы, и 4 км/ч — по ровному месту. Расстояние между Ближними Горками и Дальними Холмами равно $12,5$ км. Какое время занял весь путь и какова средняя скорость туриста на всем пути?

3. В квадрате $ABCD$ точки E и F — середины сторон BC и CD . В треугольник AEF , имеющий площадь 9 см², вписана окружность. Найдите кратчайшее расстояние от вершины C до точки этой окружности. (*Окружность и прямая касаются, если они имеют ровно одну общую точку, точку касания. Окружность, вписанная в многоугольник, касается каждой из его сторон. Касательная к окружности и диаметр, проходящий через точку касания, перпендикулярны.*)

4. Средним арифметическим n чисел x_1, \dots, x_n называется число $S_n(x_1, \dots, x_n) = (x_1 + \dots + x_n)/n$.

1) Проверьте, что $S_4(a, b, c, d) = S_2(S_2(a, b), S_2(c, d))$.

2) Верна ли формула $S_3(a, b, c) = S_2(a, S_2(b, c))$?

3) Найдите неизвестное x из уравнения $S_3(a, b, c) = S_2(a, S_2(bx, cx))$.

5. Довольно редкой является дата 20 февраля 2002 г. Её цифровая запись 20.02.2002 обладает следующими свойствами: 1) она состоит из двух одинаковых четверок цифр, 2) в каждой четверке цифры расположены симметрично, 3) различных цифр не более двух.

Найдите все даты, обладающие этими свойствами.

ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ
ВАРИАНТ 12881 для 8 класса

1. Найдите x , при котором равенство

$$\frac{x}{a} - \frac{1}{a^2} + \frac{6}{a+1} = \frac{2a^2 - 5a - 1}{a^3 + a^2}$$

выполняется при всех допустимых a .

2. Авиапредприятие «Солнечная Колыма» имеет 12 вертолетов и три технические площадки, первая из которых может обслуживать 5 вертолетов, вторая – 4 и третья – 3. Сколькими различными способами можно распределить вертолеты авиапредприятия по этим площадкам для одновременного техобслуживания?

3. В классе 30 учеников. Средний рост всех учеников класса равен 165 см. Средний рост девочек равен 162 см, а средний рост мальчиков равен 172 см. Сколько в классе мальчиков и сколько девочек?

4. Треугольник имеет длины сторон 1, x и y условных единиц длины. Каждому такому треугольнику можно сопоставить точку на координатной плоскости XOY , и наоборот, каждой точке с координатами (x, y) можно сопоставить треугольник с указанными сторонами. Изобразите на плоскости XOY множество всех точек, соответствующих равнобедренным треугольникам.

5. Кощей Бессмертный обещает отпустить Василису на волю, если она выиграет у него в такую игру. Первым ходом кучу из 2019 костей можно разделить на две произвольные части. Вторым ходом на две части делят одну из двух образовавшихся куч и так далее. Ходят по очереди, и тот, кто не может сделать очередной ход, проигрывает. Какой ход (первый или второй) должна выбрать Василиса, чтобы получить свободу? Не забудьте обосновать свой ответ.

ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ
ВАРИАНТ 13882 для 8 класса

1. За неделю до новогоднего парада снеговиков первый секретарь заявил, что собралось уже не менее 2020 участников. «Нет, 2020 участников еще не набралось», – заявил второй секретарь, порывшись в бумагах. «Только что прибыл первый снеговик!» – радостно сообщил по телесвязи комендант. Сколько же снеговиков собралось на момент этого разговора, если достоверно известно, что только одно из трех утверждений истинно?

2. Найдите количество решений числового ребуса

$$\begin{array}{r} + \quad * \quad * \quad 0 \quad * \\ \quad * \quad 0 \quad * \quad * \\ \hline \quad 3 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$

В котором символы $*$ означают произвольные цифры (совпадающие или различные).

3. Найдите все значения параметра p , при которых система уравнений

$$\begin{cases} y = x + p, \\ \sqrt{y} = \sqrt{x} + \sqrt{p} \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение.

Для каждого допустимого значения параметра изобразите на координатной плоскости все точки (x, y) , удовлетворяющие этой системе уравнений.

4. В прямоугольнике $ABCD$ со сторонами AB длины 4 и BC длины 2 взята точка E такая, что

$$AE = 3 \cdot BE = 3 \cdot CE.$$

Найдите расстояния AE и DE .

5. Докажите, что число

$$2020^3 + 2019^3 + 3 \cdot (2020^2 + 2019^2) - 7 \cdot (2020 + 2019)$$

делится на 3.