**Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по математике**

**9 класс**

**2018 - 2019 учебный год**

**Время выполнения – 180 мин**

**Максимальное количество баллов - 36**

**Критерии оценивания:** За каждое верно выполненное задание **6 баллов. Всего 36 баллов**.

**Ответы и решения.**

**1**. Можно ли в квадрате 6×6 закрасить в каждой строке по 3 клетки так, чтобы в каждом столбце оказались закрашены либо 1, либо 4 клетки?

**Ответ:** можно.

**Решение.** Достаточно привести пример такой раскраски, что – в принципе – можно сделать многими способами:

**2.** Не решая уравнения 9х2 + 18х – 8 найдите х12 + х22

**Ответ:**

**Решение.** Разделив на 9 уравнение, получим приведенное квадратное уравнение

Х2 + х - = 0 и воспользуемся теоремой, обр. теореме Виета.

( х1 +х2 )2 = х12 + 2х1х2 + х22 , выразим выражение х12 +х22 = ( х1 +х2 )2 - 2 х1х2

(-1)2 + 2\* =

**3.** Сравните числа  и 10.

**Решение.** Возведем оба числа в квадрат, так они оба положительны:

1) 

;

2) . Так как равны квадраты положительных чисел, значит, равны и сами числа.

**Ответ:** числа равны.

**4.** Буратино зарыл на Поле Чудес золотую монету. Из нее выросло дерево, а на нем – две монеты: серебряная и золотая. Серебряную монету Буратино спрятал в карман, а золотую зарыл, и опять выросло дерево … . Каждый раз на дереве вырастали две монеты: либо две золотые, либо золотая и серебряная, либо две серебряные. Серебряные монеты Буратино складывал в карман, а золотые закапывал. Когда закапывать стало нечего, в кармане у Буратино было 2010 серебряные монеты. Сколько монет закопал Буратино?

**Ответ:** 2009.

**Решение.** Назовем монету, из которой что-то выросло – «родителем», а монету, которая выросла из какой-нибудь монеты – «ребенком». Заметим, что «детьми» являются все монеты, кроме первой, а каждая золотая монета (и только она) является «родителем». Поскольку у каждого «родителя» – два «ребенка», то «детей» – в два раза больше, чем «родителей».

Пусть x – количество золотых монет, а y – количество серебряных, тогда всего монет будет x + y, из которых «детьми» являются (x + y) – 1 монет, а «родителями» – x. Составляем уравнение: (x + y) – 1 = 2x ⇔ x = y – 1, то есть, количество золотых монет меньше количества серебряных на 1, следовательно, Буратино закопал 2009 монет.

**5.** На стороне АВ треугольника АВС выбрана точка D так, что AB = 4AD. Для некоторой точки Р, лежащей на дуге АСВ описанной окружности треугольника АВС, равны углы ADP и ACB. Докажите, что PB = 2PD.

**Решение.** Угол APB равен углу ACB как опирающиеся на одну дугу. Треугольники ADP и APB подобны по трем углам. Запишем равенство отношений сторон: AP/AB=AD/AP=PD/PB. Из первого равенства и условия AD=AB/4 получаем, что AP=AB/2. Из второго равенства получаем, что PD=PB/2.

**6.**Постройте график функции: .

**Решение.**

, при условии, что .

