**Управление образования администрации Яковлевского района**

**Задания**

**по математике школьного этапа всероссийской олимпиады школьников**

**2018-2019 учебный год**

**10 класс**

1. Докажите, что уравнение  x4– 4x3 + 12x2 – 24 x +24 = 0  не имеет решений.  
  
2. Докажите, что в ходе любого сыгранного футбольного матча был момент, когда одна из команд забила голов столько же, сколько другой осталось забить.  
  
3. Хорда удалена от центра окружности на расстояние  ***h***. В каждый из двух сегментов круга, стягиваемый этой хордой, вписан квадрат так, что пара его соседних вершин лежит на хорде, а другая пара соседних вершин – на соответствующей дуге окружности.  
Найдите разность длин сторон квадратов  
  
4. Найдите многочлен с целочисленными коэффициентами, корнем которого является число √2+√3.  
  
5. Первый член числовой последовательности равен 1, каждый из двух следующих равен 2, каждый из трех следующих за ними равен 3 и т.д.  
Чему равен 2005-й член этой последовательности?

Члены предметно- методической комиссии: Владыкина Г.Н

Колдарь Л.Е

Наумова Н.Н

**Управление образования администрации Яковлевского района**

**Ответы**

**по математике школьного этапа всероссийской олимпиады школьников**

**2018-2019 учебный год**

**10 класс**

1. Уравнение x4 – 4x3 + 12x2 – 24x + 24 = 0  преобразовать к виду

(x2 – 2x)2 + 8(x – 1,5)2 + 6 = 0, которое не имеет решений.

2. Пусть первая из команд забила за весь матч *m*голов, вторая *n* голов.  
Сумма числа голов в ходе матча изменяется с шагом 1 от 0 до *m* + *n* , значит, в какой-то момент она будет равна *m*. Данный момент и будет искомым в задаче, потому что при этом число голов, уже забитых второй командой, равно разности *m* и числа голов, уже забитой первой командой, т. е. числу голов, которое еще предстоит забить первой команде.  
Аналогично можно рассуждать и с первой командой.  
  
3. Обозначим длины сторон большого и малого квадратов через 2*х* и 2*у* соответственно, радиус окружности – через R*.* Тогда расстояния от центра окружности до вершин вписанных квадратов лежащих на окружности дают выражения (2 – h)2 + x2 = R2,   (2y + h)2 + y2 = R2.  
Отсюда получим x - y = (4/5)h.  Тогда, разность длин сторон квадратов будет равна (8/5)h.  
  
4. Обозначим **√2 + √3 =a**. Тогда a2 = 5 + 2**√6**, а  (a2 – 5)2 = (2**√**6)2 или

a4 – 10a2 + 25 = 24, которое равносильно a4 – 10a2 + 1 = 0.  
А это и означает, что **а** является корнем многочлена x4 – 10x2 + 1.

5. 2005-й член последовательности равен наименьшему натуральному числу *n*, для которого 1+2+….+ n = . Последнее неравенство будет равносильно неравенству . Решением данного квадратного неравенства (с учётом того , что *n-* натуральное) будет . Значит, последний член последовательности будет 63.

**Управление образования администрации Яковлевского района**

**Критерии**

**оценивания заданий по математике школьного этапа всероссийской**

**олимпиады школьников**

**2018-2019 учебный год**

**10 класс**

**Максимальное количество баллов-35**

|  |  |
| --- | --- |
| **Баллы** | **Правильность (ошибочность) решения.** |
| **7** | Полное верное решение. |
| **6-7** | Верное решение. Имеются небольшие недочёты, в целом не влияющие на решение. |
| **5-6** | Решение в целом верное. Однако оно содержит ряд ошибок, либо не рассмотрение отдельных случаев, но может стать правильным после исправлений или дополнений. |
| **4** | Верно рассмотрен один из двух(более сложный) существенных случаёв. |
| **2-3** | Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи. |
| **1** | Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения или при ошибочном решении. |
| **0** | Решение неверное или отсутствует. |