



Православный Свято-Тихоновский гуманитарный университет

XIV Многопрофильная Олимпиада

«Аксиос»

Осенний Заочный тур – 2018 г.

Факультет информатики и прикладной математики

Математика

10-11 классы

Имя и фамилия участника _____

Класс _____

1. (3 балла) Кухня в квартире Вовочки имеет в плане квадрат 32дм x 32дм. Вовочкин папа задумал выложить пол плиткой двух видов: квадратной 2дм x 2дм и полосками 1дм x 4дм. Папа подготовил плитку, так что она полностью покрывала пол, и ушел на работу. Пришел Вовочка, перепутал всю разложенную плитку, свалив ее в кучу, да еще и заменил одну квадратную плитку полоской, а квадратную спрятал во дворе. Больше запасной плитки нет. Сможет ли папа, вернувшись с работы, выложить пол оставшейся плиткой, если резать плитку ему нечем? Ответ обосновать.

2. а) (2 балла) Раскрасьте клетки квадрата 14x14 в черный и белый цвета, так чтобы черных клеток было не больше 112, но в каждой полоске 1x2 была хоть одна черная клетка, а в каждой полоске 1x8 стояли 2 черные клетки рядом.

б) (3 балла) Какое наименьшее число черных клеток может содержать весь квадрат при выполнении указанных условий? Найдите это число и покажите, что меньше быть не могло.

4. (6 баллов) Решите в целых числах уравнение

$$\underbrace{\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \cdots \sqrt{x}}}}}_{2018 \text{ раз}} = y$$

3. (7 баллов) На плоскости даны две точки А и В. Постройте квадрат, на сторонах которого лежат эти точки, так, чтобы сумма расстояний от точки А до вершин квадрата была наименьшей. Ответ обоснуйте.

5. (9 баллов) Буратино нашел золотой ключик и добыл 169 золотых монет, но был предупрежден, что одна из них - фальшивая, легче настоящих. У Буратино не было весов, и чтобы определить фальшивую монету, пришлось идти к Карабасу-Барабасу, который за каждое взвешивание на чашечных весах без гирь берет с Буратино плату: 1 рубль, если одна чашка перевесила другую, и 2 рубля, если чашки уравновесились. Сколько рублей нужно заготовить бедному Буратино, чтобы заведомо определить фальшивую монету? (Укажите это число, покажите, что его заведомо хватит, а меньшего может не хватить.)

Для того чтобы отправить работу, надо:

1. Выполнить работу.

Внимание: имя Вашего файла должно содержать название предмета, Вашу фамилию, имя и класс. Например:

Мат-Сидоров-Петр-11.doc.

2. Зарегистрироваться на сайте православных олимпиад по ссылке <http://aksios.pravolimp.ru/>

3. Загрузить файл с работой.

Желаем успеха!