



Православный Свято-Тихоновский гуманитарный университет
XIV Многопрофильная Олимпиада

«Аксиос»

Осенний Заочный тур – 2018 г.

Факультет информатики и прикладной математики

Математика

5-7 классы

Имя и фамилия участника _____

Класс _____

1. (3 балла) Старинная задача. Веселый француз пришел в трактир с неизвестною суммою своего богатства, занял у содержателя столько денег, сколько сам имел, из сей суммы издержал 1 рубль. С остатком пришел в другой трактир, где опять занял, сколько при себе имел, издержал также рубль. Потом пришел в третий и четвертый трактир, где учинил то же. Наконец, при выходе из четвертого трактира не имел ничего. Спрашивается, сколько денег он имел, заходя в первый трактир. Замечание: имейте в виду, что в старину использовали не только рубли и копейки, но и полушки ($1/2$ копейки) и четверти ($1/4$ копейки).
2. (3 балла) Нарисуйте 6-угольник, раскрасив каждую из его сторон и диагоналей в один из трех цветов (например: красный, зеленый и синий) так, чтобы никакие три одинаково раскрашенные линии не составляли треугольник.
3. а) (3 балла) Раскрасьте клетки квадрата 10×10 в черный и белый цвета, так чтобы черных клеток было не больше 60, но в каждой полоске 1×2 была хоть одна черная клетка, а в каждой полоске 1×6 стояли 2 черные клетки рядом.
б) (4 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. (7 баллов) Буратино нашел 10 золотых монет. Ночью Дуремар прокрался в каморку Буратино, украл одну монету, а еще одну заменил на фальшивую, неотличимую по виду, но более легкую, чем настоящая. Чтобы не очень подвести бедного Буратино, Дуремар честно написал об этом в записке и даже предложил для определения фальшивой монеты воспользоваться старыми чашечными (без гирь и стрелок) весами своего хозяина. Но вот беда: весов у хозяина Дуремара было целых 3 штуки, но про них было точно известно, что ровно одни из них (но неизвестно, какие именно!) сломаны, т.е. могут показывать как верный результат, так и неверный, причем неизвестно в какую сторону, и каждый раз по-разному. К тому же хозяин разрешил произвести не более 4 взвешиваний (не важно, на каких весах – все на одних или на разных). Помогите Буратино определить одну фальшивую монету из 9, сделав не более 4 взвешиваний на этих весах.
5. (10 баллов) Маша мастерила из бисера трех цветов (красный, синий, белый) елочную игрушку в виде икосаэдра (правильный многогранник составленный из 20 равносторонних треугольников, имеет 12 вершин, 20 граней, 30 ребер, в каждой вершине сходятся 5 ребер). Каждое ребро сделано из бисера одного цвета, но в каждой вершине сходятся ребра всех трех цветов. Какое наибольшее число красных

ребер икосаэдра могло получиться у Маши? Найдите это число и покажите, что больше получиться не могло.

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-6.doc.

2. Зарегистрироваться на сайте православных олимпиад по ссылке <http://aksios.pravolimp.ru/>
3. Загрузить файл с работой.

Желаем успеха!