

Московская математическая олимпиада

8 класс, 2014 год

1. Витя хочет найти такое выражение, состоящее из единиц, скобок, знаков «+» и « $\times$ », что
- его значение равно 10;
 - если в этом выражении заменить все знаки «+» на знаки « $\times$ », а знаки « $\times$ » на знаки «+», всё равно получится 10.

Приведите пример такого выражения.

2. Будем называть *змейкой* ломаную, у которой все углы между соседними звеньями равны, причём для любого некрайнего звена соседние с ним звенья лежат в разных полуплоскостях от этого звена (пример змейки см. на рисунке). Барон Мюнхгаузен заявил, что отметил на плоскости 6 точек и нашёл 6 разных способов соединить их (пятизвенной) змейкой (вершины каждой из змеек — отмеченные точки). Могут ли его слова быть правдой?



□

3. Натуральные числа от 1 до 2014 как-то разбили на пары, числа в каждой из пар сложили, а полученные 1007 сумм перемножили. Мог ли результат оказаться квадратом натурального числа?

□

4. В прямоугольнике $ABCD$ точка M — середина стороны CD . Через точку C провели прямую, перпендикулярную прямой BM , а через точку M — прямую, перпендикулярную диагонали BD . Докажите, что два проведённых перпендикуляра пересекаются на прямой AD .

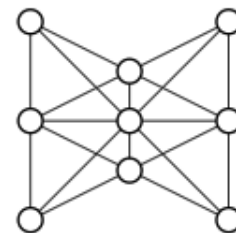
5. В городе Плоском нет ни одной башни. Для развития туризма жители города собираются построить несколько башен общей высотой в 30 этажей.

Инспектор Высотников, поднимаясь на каждую башню, считает число более низких башен, а потом складывает получившиеся величины. После чего инспектор рекомендует город тем сильнее, чем получившаяся величина больше. Сколько и какой высоты башен надо построить жителям, чтобы получить наилучшую возможную рекомендацию?

нэшед хичнжалеонто 8 и хичнжалеонто 11 одиг 'хичнжалеонто 1 и хичнжалеонто 9 одиг

6. На столе лежат 9 яблок, образуя 10 рядов по 3 яблока в каждом (см. рисунок). Известно, что у девяти рядов веса одинаковы, а вес десятого ряда от них отличается.

Есть электронные весы, на которых за рубль можно узнать вес любой группы яблок. Какое наименьшее число рублей надо заплатить, чтобы узнать, вес какого именно ряда отличается?



Ноль рублей