

**Всероссийская олимпиада школьников по математике  
муниципальный этап**

**11 класс**

1. Расположите числа  $\sin \frac{20}{19}$ ,  $\cos \frac{20}{19}$ ,  $\operatorname{tg} \frac{20}{19}$ ,  $\operatorname{ctg} \frac{20}{19}$  в порядке возрастания.

Обоснуйте Ваш ответ.

2. Решите в натуральных числах уравнение:  $1 + x + x^2 + x^3 = 2^y$ .

3. Длины сторон треугольника являются последовательными натуральными числами,  $R$  и  $r$  - радиусы описанной и вписанной окружностей соответственно.

Докажите, что  $R = 2r + \frac{1}{2r}$ .

4. В трех кучках лежат 20, 1 и 9 камней. За один ход разрешается из любых двух кучек взять по одному камню и переложить их в третью кучку. Можно ли за несколько ходов собрать все камни в одной кучке?

5. К Дню Российского флага продавец решил украсить витрину магазина 10 горизонтальными полосами ткани трех цветов. При этом он выполняет два условия:

1) одноцветные полосы не должны висеть рядом;

2) каждая синяя полоса обязательно должна висеть между белой и красной.

Сколькими способами он может это сделать?