

**Муниципальное образование «Гурьевский городской округ»**

**Всероссийская олимпиада школьников по математике**

(школьный этап)

2017-2018 учебный год

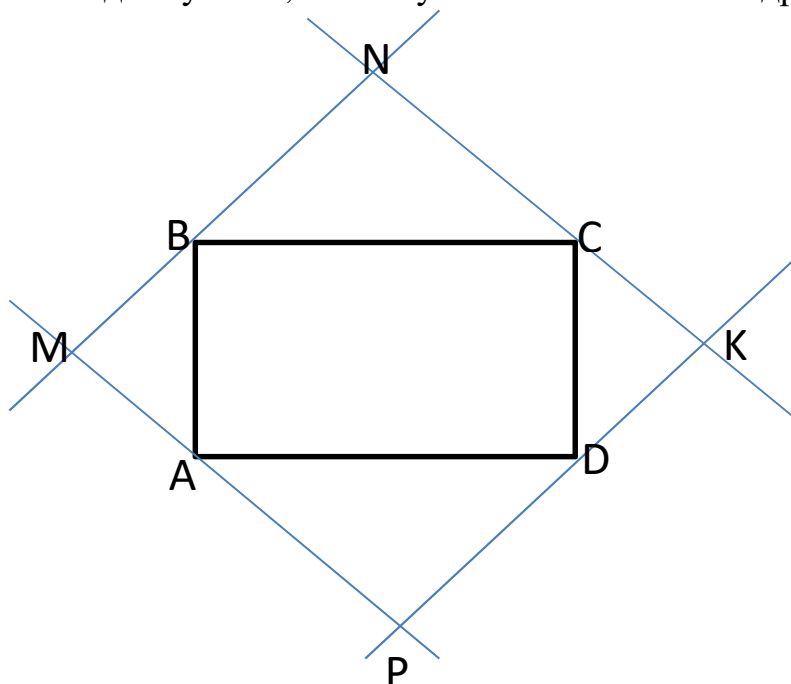
**8 класс**

1. Пассажир едет в поезде, который идет со скоростью  $60 \text{ км/ч}$ , и видит, что мимо окна проходит встречный поезд в течение 4 секунд. Какова скорость встречного поезда, если его длина равна  $120 \text{ м}$ ? (7 баллов).
2. Поставьте знаки модуля так, чтобы равенство  $1 - 2 - 4 - 8 - 16 = 19$  было верным. (7 баллов)
3. Разложите многочлен  $x^8 + x^4 + 1$  на три множителя. (7 баллов).
4. Докажите, что биссектрисы внешних углов прямоугольника, пересекаясь, образуют квадрат. (7 баллов)
5. Какой треугольник надо взять, чтобы после проведения в нем одного отрезка получить все известные виды треугольников: равносторонний, равнобедренный, разносторонний, остроугольный, тупоугольный? (7баллов).

Решения и ответы. 8 класс.

1. 48 км/ч.
2.  $||1 - 2| - |4 - 8| - 16| = 19$
3.  $x^8 + x^4 + 1 = x^8 + x^4 + 1 + x^4 - x^4 = (x^4 + 1)^2 - (x^2)^2 = (x^4 + 1 - x^2)(x^4 + 1 + x^2) = (x^4 + 1 - x^2)(x^4 + 1 + x^2 + x^2 - x^2) = (x^4 + 1 - x^2)((x^2 + 1)^2 - x^2) = (x^4 + 1 - x^2)(x^2 + 1 - x)(x^2 + 1 + x) = (x^4 - x^2 + 1)(x^2 - x + 1)(x^2 + x + 1)$ .
4. Рассмотрим  $\triangle CKD$ . Так как СК и DK – биссектрисы внешних углов прямоугольника ABCD, то  $\angle KDC = \angle KCD = 45^\circ$ , а  $\triangle KDC$  – равнобедренный и прямоугольный. Причем длины сторон СК и DK взяты за с.

Аналогично  $\triangle NBC$ ,  $\triangle PAD$ ,  $\triangle MAB$  являются равнобедренными и прямоугольными, причем  $\triangle NBC = \triangle PAD$ ,  $\triangle KCD = \triangle MAB$ . Обозначим длину NC за d, получим, что все стороны прямоугольника MNKP имеют длину  $s + d$ , поэтому MNKP является квадратом.



5. Треугольник с углами  $60^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $90^\circ$ .

