

Школьный этап ВсОШ 2021/22, математика, 9 класс.

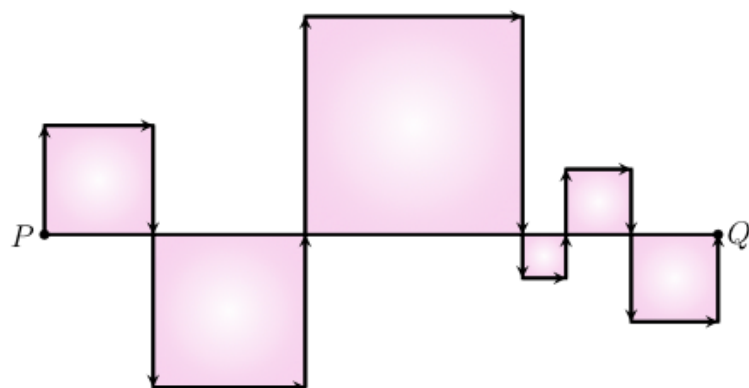
Группа 3. Текстовая версия.

8:00–20:00 21 окт 2021 г.

№ 1

1 балл

Отрезок PQ поделен на несколько более маленьких отрезков. На каждом из них построен квадрат (см. рисунок).



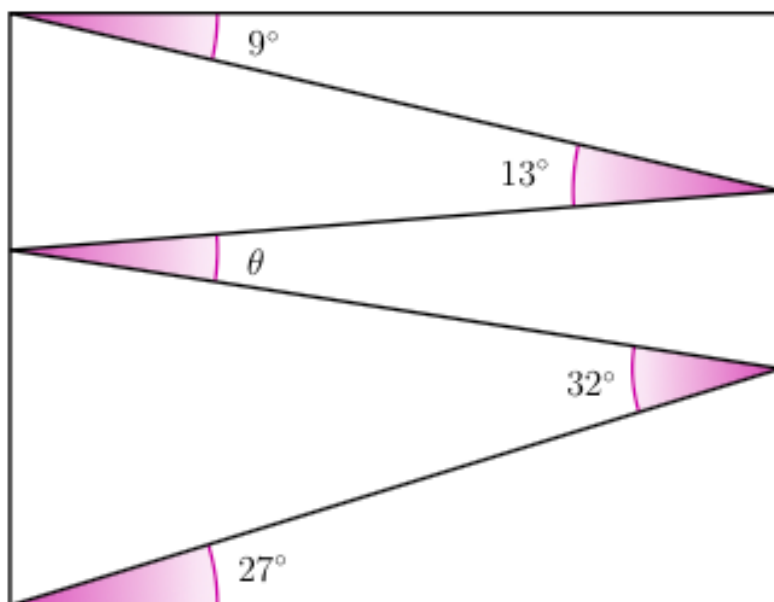
Чему равняется длина пути по стрелочкам, если длина отрезка PQ равняется 51?
Если необходимо, округлите ответ до 0.01 или запишите его в виде обыкновенной дроби.

Число или дробь

№ 2

1 балл

Валера нарисовал зигзаг внутри прямоугольника. Часть углов отмечена на чертеже. Чему равняется угол θ ? Ответ дайте в градусах. Если необходимо, округлите до 0.01 или запишите ответ в виде обыкновенной дроби.



Число или дробь

№ 3

1 балл

Арина выписала в ряд без пробелов все числа от 59 до 69, получив большое число 596061...69. София стала дописывать к нему следующие числа (т.е. вначале она дописала 70, потом — 71, ...). В тот момент, когда большое число стало кратно 12, София остановилась. Последним она дописала число N . Чему равно N ?

Число

№ 4

1 балл

Числа a и b таковы, что $a + b > 0$. Какие из следующих неравенств обязательно верны?

☐ $a^8b^5 + a^7b^6 \geq 0$

☐ $a^{23} + b^{23} > 0$

☐ $a^3b^4 + a^2b^5 \geq 0$

☐ $(a - 2)(b - 2) < ab$

☐ $(a + 5)(b + 3) > ab + 14$

☐ $(a + 3)(b + 3) > ab$

№ 5

1 балл

Окружность поделена 100 точками на 100 равных дуг. Рядом с точками написали числа от 1 до 100, каждое по одному разу. Оказалось, что для любого числа k , если провести через точку с числом k диаметр, то по разные стороны от этого диаметра чисел, меньших k , будет поровну. Какое число может быть написано в точке, диаметрально противоположной точке с числом 42?

Число

№ 6

1 балл

Петя хочет положить 249 монет в клетки доски 2×250 так, чтобы не было двух монет в клетках с общей стороной, и в каждой клетке лежало не более одной монеты. Сколько существует способов так положить монеты?

Число

№ 7

1 балл

Дана трапеция $ABCD$. На ее боковой стороне CD выбрана точка M так, что $\frac{CM}{MD} = \frac{10}{9}$.

Оказалось, что отрезок BM делит диагональ AC на два отрезка, отношение длин которых также равно $\frac{10}{9}$. Какие значения может принимать отношение $\frac{AD}{BC}$?

Если необходимо, округлите ответ до 0.01 или запишите его в виде обыкновенной дроби.

№ 8

1 балл

Все цифры в записи 4-значных натуральных чисел a и b — четные, а в записи любого числа между ними есть нечетная цифра. Найдите наибольшее возможное значение разности $b - a$.