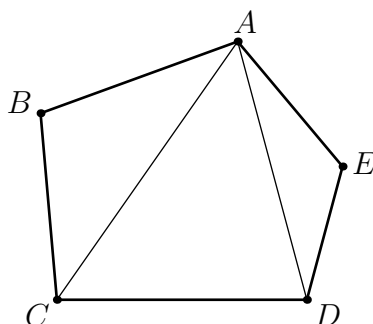


Олимпиада «Курчатов» — 2017 по математике
Отборочный интернет-этап
6—7 классы

Задача 1. Найдите самое маленькое восьмизначное число, в записи которого используются только четные цифры, причем каждая четная цифра используется хотя бы один раз.

Задача 2. В многоквартирном доме Статграда несколько подъездов с одинаковым количеством квартир. Известно, что квартиры 337 и 364 находятся в одном подъезде, а квартиры 504 и 533 — в разных подъездах, причем не в соседних. Сколько квартир в каждом подъезде?

Задача 3. Пятиугольник $ABCDE$ с периметром 30 см разрезан двумя диагоналями AC и AD на три треугольника с периметрами 20 см каждый. Найдите длину стороны CD . Ответ выразите в сантиметрах.



Задача 4. Трехзначное натуральное число N с тремя различными цифрами называется *удачным*, если оно равно среднему арифметическому всех чисел, полученных из него перестановкой цифр. Например, число $N = 481$ удачно, так как является средним арифметическим чисел 418, 481, 148, 184, 814 и 841. Найдите наибольшее удачное число. (Для того, чтобы посчитать среднее арифметическое нескольких чисел, надо сумму этих чисел поделить на их количество.)

Задача 5. Некто взял 2017 листов бумаги, на каждом из которых написал $+1$ или -1 , и разложил их по 2017 конвертам. Вы можете указать на произвольные три конверта и узнать произведение чисел, находящихся внутри этих конвертов. За какое наименьшее число вопросов можно гарантированно узнать произведение всех чисел?

Задача 6. Вася принял решение в течение семи недель заниматься математикой. Первая неделя начинается в понедельник первого сентября. Вася не готов заниматься более одного раза в неделю или более одного раза в один и тот же день недели (т. е., например, два занятия не могут приходиться на два вторника); занятия должны проходить только по четным числам. Сколькими способами он может организовать себе серию из 6 занятий?

Олимпиада «Курчатов» — 2017 по математике
Отборочный интернет-этап
8—9 классы

Задача 1. Из числа $\underbrace{20172017\dots2017}_{100 \text{ раз по «2017»}}$ вычеркнули 100 цифр так, чтобы оставшееся число было максимальным. Какая цифра стоит на сотом месте (если считать слева) у результата?

Задача 2. Выражения

$$A = 1 \cdot 2 + 3 \cdot 4 + 5 \cdot 6 + \dots + 99 \cdot 100 + 101$$

и

$$B = 1 + 2 \cdot 3 + 4 \cdot 5 + \dots + 98 \cdot 99 + 100 \cdot 101$$

получены вписыванием чередующихся знаков сложения и умножения в последовательности натуральных чисел $1, 2, \dots, 101$. Найдите $B - A$.

Задача 3. Лёша внимательно наблюдает за часами и отслеживает *счастливые* моменты, когда минутная и часовая стрелка образуют угол в 66° . Каков минимальный по продолжительности промежуток времени между двумя счастливыми моментами? Ответ выразите в минутах.

Задача 4. Петя принял решение в течение семи недель заниматься физикой. Первая неделя начинается в понедельник первого сентября. Петя не готов заниматься более одного раза в неделю или более одного раза в один и тот же день недели (т. е., например, два занятия не могут приходиться на два вторника); занятия должны проходить только по нечетным числам. Сколькими способами он может организовать себе серию из 6 занятий?

Задача 5. Точки E и F являются серединами оснований AD и BC трапеции $ABCD$. Оказалось, что $AC = 8$ см, $BD = 6$ см и $EF = 5$ см. Найдите площадь трапеции $ABCD$ в квадратных сантиметрах.

Задача 6. В вершинах правильного n -угольника расставлены числа от 1 до n в некотором порядке. При этом расстояния между вершинами, в которых стоят последовательные числа, одинаковые. Такое же расстояние между вершинами, в которых стоят числа 1 и n . Оказалось, что вершина с числом 13 соседствует с вершинами, соответствующими числам 54 и 31. Найдите n .

Олимпиада «Курчатов» — 2017 по математике
Отборочный интернет-этап
10—11 классы

Задача 1. Выражения

$$A = 1 \cdot 2 + 3 \cdot 4 + 5 \cdot 6 + \dots + 2015 \cdot 2016 + 2017$$

и

$$B = 1 + 2 \cdot 3 + 4 \cdot 5 + \dots + 2014 \cdot 2015 + 2016 \cdot 2017$$

получены вписыванием чередующихся знаков сложения и умножения в последовательности натуральных чисел $1, 2, \dots, 2017$. Найдите $B - A$.

Задача 2. Леша внимательно наблюдает за часами и отслеживает *счастливые* моменты, когда минутная и часовая стрелка образуют угол в 125° . Каков минимальный по продолжительности промежуток времени между двумя счастливыми моментами? Ответ выразите в минутах.

Задача 3. Сколько действительных решений имеет уравнение $2x = \sin(2017\pi x)$?

Задача 4. В физико-математическом конкурсе предлагается 20 задач по математике и 17 по физике. Каждый из школьников, участвующих в конкурсе, выбрал пару задач: одну по математике и одну по физике. При этом для каждого школьника хотя бы одна из выбранных им задач выбрана не более чем одним другим школьником. Какое максимальное количество школьников могло участвовать в конкурсе?

Задача 5. В вершинах правильного n -угольника расставлены числа от 1 до n в некотором порядке. При этом расстояния между вершинами, в которых стоят последовательные числа, одинаковые. Такое же расстояние между вершинами, в которых стоят числа 1 и n . Оказалось, что вершина с числом 20 соседствует с вершинами, соответствующими числам 158 и 45. Найдите n .

Задача 6. Тетраэдр $ABCD$ таков что $\angle BAD = 60^\circ$, $\angle BAC = 40^\circ$, $\angle ABD = 80^\circ$, и угол между ребрами AB и CD равен 90° . Найдите $\angle ABC$. Ответ выразите в градусах.