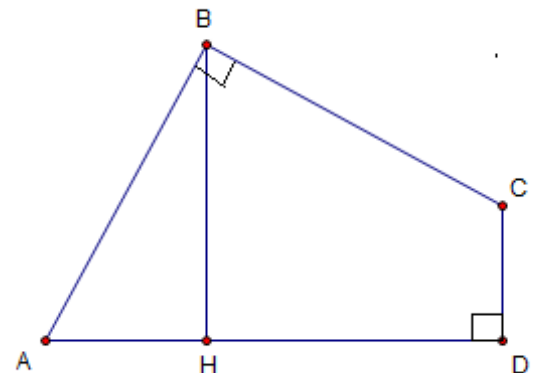


7 класс

1. Собака, находясь в пункте А, погналась за кошкой, которая была в пункте В на расстоянии 30 м. от собаки. Скачок собаки равен 2 м., скачок кошки - 1 м. Собака делает 2 скачка, в то время как кошка делает 3 скачка. На каком расстоянии от пункта А собака догонит кошку?
2. Как разрезать на две части прямоугольник со сторонами 16 и 9 см так, чтобы из них можно было сложить квадрат? (Разрез может быть в виде ломаной линии)
3. Андрей, Сергей, Игорь и Егор соревновались в беге. На следующий день на вопрос, кто какое место занял, они ответили так:
Андрей: Я не был ни первым, ни последним.
Сергей: Я не был последним.
Игорь: Я был первым.
Егор: Я был последним.
Известно, что три из этих ответов правильные, а один – неверный. Кто сказал неправду? Кто был первым?
4. Найти все натуральные числа, на которые можно сократить дробь $\frac{5n+6}{8n+7}$.

5. В четырехугольнике ABCD углы В и D – прямые, а стороны АВ и ВС равны (см. рисунок). Определить его площадь, если известно, что его высота равна h.



8 класс

1. Четная степень некоторого числа равняется четырехзначному числу, первая цифра которого есть 3, а последняя 5. Найти это число.
2. Два грузовика одновременно вышли из А в В. Первый половину времени, затраченного им на весь путь, шел со скоростью 50 км/ч, а остальную часть времени шел со скоростью 40 км/ч. Второй грузовик первую половину пути шел со скоростью 40 км/ч, а вторую – со скоростью 50 км/ч. Какой из этих грузовиков раньше прибыл в В?
3. Два будильника показывают 12 часов дня. Первый спешит на 8 минут, второй отстает на 4 минуты в сутки. Через какое время они снова покажут одновременно 12 часов дня?
4. В трапеции ABCD точка К — середина боковой стороны CD. Лучи BD и BK делят угол ABC на три равные части. Диагональ AC является биссектрисой угла BAD. Найдите углы трапеции.
5. Несколько команд разыграли первенство по волейболу, сыграв каждая команда с каждой по одному разу. Доказать, что если какие-нибудь две команды одержали одинаковое число побед, то найдутся три такие команды (1, 2, 3), что команда 1 выиграла у команды 2, команда 2 выиграла у команды 3, а команда 3 выиграла у команды 1.

9 класс

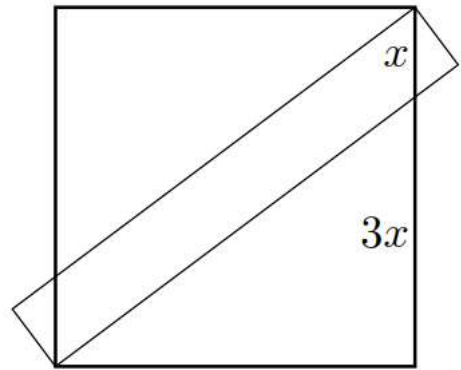
1. Решить уравнение: $(x^2 + 4x)^2 + 2(x + 2)^2 = 43$.
2. Даны действительные числа a, b, c , причем $a > b > c$. Докажите неравенство $a^2b + b^2c + c^2a > b^2a + a^2c + c^2b$.
3. Доказать, что выражение $x^5 + 3x^4 - 5x^3y^2 - 15x^2y^3 + 4xy^4 + 12y^5$ не равно 33 ни при каких целых значениях x и y .
4. Дан параллелограмм $OACB$. Проведена прямая, которая отсекает от стороны OA одну треть, от стороны OB – одну четверть, считая от вершины O . Какую часть эта прямая отсекает от диагонали OC ?
5. После каждого занятия несколько членов математического кружка (не один и не все вместе) заходят в кафе-мороженое. При этом в кружке действует строгое правило: после каждого визита в кафе никакие двое из участников этого визита потом больше вместе мороженое не едят. На последнем занятии выяснилось, что теперь члены кружка могут есть мороженое только поодиночке. а) Сколько могло быть занятий кружка, если в нем 4 члена? (Привести все возможные ответы); б) Составить расписание 7 посещений кафе-мороженого, если в кружке 7 членов.

10 класс

1. Решить уравнение: $(x^2 + x)^4 - 1 = 0$.
2. Найдите наименьшее возможное расстояние между точкой, координаты которой удовлетворяют уравнению $x^2 - 2x + y^2 - 6y + 1 = 0$ и точкой $A(-5; -5)$.
3. В окружность радиуса R вписан равносторонний треугольник ABC , M - произвольная точка окружности. Докажите, что сумма квадратов расстояний от точки M до вершин треугольника равна квадрату радиуса окружности, увеличенному в 6 раз.
4. Доказать, что при любом целом n выражение $n^6 + 2n^5 - n^2 - 2n$ делится на 120.
5. Двое играют в следующую игру. Есть три кучки камней. В первой из них лежит 7 камней, во второй - 9 камней, в третьей - 11 камней. Ходят по очереди. За один ход разрешается либо взять из любой кучки один камень, либо взять по одному камню из любых двух кучек. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто может выиграть в этой игре независимо от ходов соперника?

11класс

1. Решить уравнение: $x^4 = (5x + 6)^2$
2. Прямоугольник площади 28 делит сторону квадрата (см. рисунок) в отношении 1:3. Найдите площадь квадрата.



3. К параболы $y = x^2 - x + 2$ проведены две касательные. Первая касательная параллельна прямой $y = -x$, вторая касательная проходит через точку $A(2; 4)$. Найти площадь треугольника, ограниченного этими касательными и осью абсцисс.
4. Найти все трехзначные числа, равные сумме факториалов их цифр.
(n факториал, $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$)
5. Двое играют в следующую игру. Есть четыре кучки камней. В первой из них лежит 3 камня, во второй - 5 камней, в третьей - 7 камней, в четвертой - 9 камней. Ходят по очереди. За один ход разрешается либо взять из любой кучки один камень, либо взять по одному камню из любых двух кучек. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто может выиграть в этой игре независимо от ходов соперника?