Минский государственный дворец детей и молодежи
Городской конкурс по математике «Наследники Пифагора» 03.04.2025

ЗАДАНИЕ 1. ПИФАГОРЕЙСКАЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ

1. Число решений системы линейных уравнений с двумя переменными $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$, зависит от взаимного расположения двух прямых – графиков уравнений системы. Запишите при каком условии: А) прямые пересекаются; Б) прямые параллельны; В) прямые совпадают.

Ответ:

А) прямые пересекаются:	
Б) прямые параллельны:	
В) прямые совпадают:	

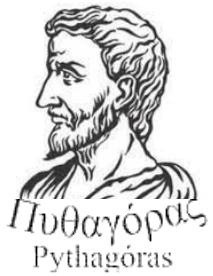
2. Сколькими способами можно покрасить буквы слова КОЛОБОК в синий, красный и зелёный цвета так, чтобы, во-первых, одинаковые буквы были разного цвета, а во-вторых, буквы, стоящие рядом, тоже были бы разного цвета.

3. В школьном чемпионате по баскетболу каждая игра состоит из 4 таймов по 12 минут, при этом в каждый момент на площадке должно быть ровно 5 игроков. Тренер делал замены так, что всего на площадке побывало 9 игроков и все, кроме капитана, находились на площадке равное время, а капитан — вдвое больше. Сколько времени провёл на площадке игрок, не являющийся капитаном? Ответ выразите в минутах.

4. Три резервуара одинакового объема начинают одновременно заполняться водой. В начальный момент времени первый резервуар пустой, во втором 170 л воды, в третьем некоторое количество воды. В первый резервуар поступает 88 л в минуту, во второй 54 л в минуту, в третий 76 л в минуту, причем все три резервуара будут заполнены одновременно. На сколько литров воды во втором резервуаре больше, чем в третьем в начальный момент времени?

5. В племени умпа-лумпов два человека знакомы, если их имена содержат общую букву, а иначе – нет. У каждого умпа-лумпа спросили, сколько у него знакомых в племени. Динара сказала, что 20, Сири – 15, Рада – 12, Инна – 12. Что ответила Раиса?

ЗАДАНИЕ 2. ПИФАГОРЕЙСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ



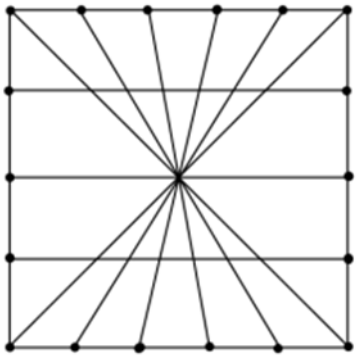
1. Периметр параллелограмма 90 см, острый угол равен 60°. Диагональ параллелограмма делит его тупой угол на части в отношении 1:3. Вычислите длину большей стороны параллелограмма.

2. Длина большего основания трапеции равна 30 см. Вычислите длину меньшего основания, если известно, что расстояние между серединами диагоналей трапеции равно 9 см.

3. Серединный перпендикуляр к диагонали прямоугольника делит сторону прямоугольника в отношении 2:1. Найдите углы, которые диагональ прямоугольника образует с его сторонами.

4. На сторонах BC и CD квадрата ABCD отмечены точки K и L соответственно. Оказалось, что AK = 2KL, ∠AKL = 90°, AL = 10. Найдите сторону квадрата.

5. Аня нарисовала на плоскости квадрат и поделила верхнюю и нижнюю его стороны на 9 равных частей каждую. Затем она провела 10 прямых, соединяющих самую левую верхнюю точку с самой правой нижней, вторую слева верхнюю точку со второй справа нижней и так далее. После этого она поделила правую и левую стороны на 8 равных частей каждую и провела 7 горизонтальных прямых через точки деления. На сколько частей эти отрезки поделили квадрат? На рисунке показан пример, когда сначала она провела 6 отрезков сверху вниз, а затем 3 горизонтальных.

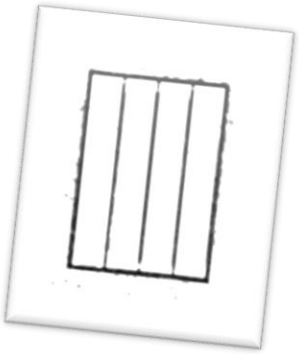


ЗАДАНИЕ 3. ПИФАГОРЕЙСКАЯ ГАРМОНИКА

1. Найдите значение выражения $\dfrac{5\frac{1}{3}:0{,}4-3\frac{1}{3}}{2{,}1^2-2{,}1\cdot 3{,}8+1{,}9^2}$.

2. Число 328*16 делится на каждую из своих цифр. Восстановите пропущенную цифру.

3. Бассейн прямоугольной формы окружен прогулочной дорожкой, ширина которой везде одинакова. Площадь дорожки, окружающей бассейн, составляет 80% площади бассейна. Найдите ширину дорожки, окружающей бассейн, если известно, что длина бассейна 25 м и в бассейне 4 дорожки шириной 2,5 м.



4. Найдите значение выражения

$$\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6+2\sqrt{5}}+\sqrt{6-2\sqrt{5}}}+\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{4+2\sqrt{3}}+\sqrt{4-2\sqrt{3}}}$$

5. Дан ребус: МИМИМИ + НЯНЯНЯ = ОЛАЛАОЙ. Одинаковые буквы обозначают одинаковые цифры, разные буквы – разные цифры.
Найдите МИ + НЯ.

ЗАДАНИЕ 4. ПИФАГОРЕЙСКАЯ АЛГЕБРА

1. Попарно различные числа a, b и c таковы, что ab + 2c = ac + 2b. Найдите a.

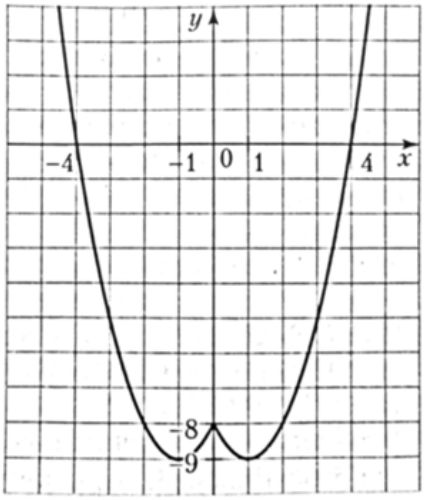
2. Однажды утром 10 января Кот в сапогах обнаружил, что его вес стал на 20 % больше, чем был до новогодних праздников. Чтобы восстановить форму, Кот в сапогах сел на диету и вскоре обнаружил, что его вес уменьшился на 20 % по сравнению с весом 10 января и на 224 грамма по сравнению с весом

до новогодних праздников. Сколько весил Кот в сапогах до новогодних праздников? Ответ выразите в килограммах.

3. На рисунке изображен график функции $y = x^2 - 2|x| - 8$.
Найдите промежутки знакопостоянства и промежутки монотонности функции.
Ответ:

промежутки знакопостоянства функции

промежутки монотонности функции



4. Известно, что график функции $y=ax^2+bx+c$ проходит через точку (0;6), а вершиной параболы является точка (1;4). Запишите данную функцию и найдите $y(4)$.

5. Найдите двузначное число, частное от деления которого на произведение его цифр равно 8/3, а разность между искомым числом и числом, записанным теми же цифрами, но в обратном порядке, равно 18.