

# Математика в практической деятельности человека

Выполнил: Ткаченко Евгений,  
учащийся 10 класса МБОУ РСОШ  
№2

Научный руководитель:  
Петрова Тамара Александровна,  
учитель математики

## Цели проекта:

а) обеспечение углубленного изучения математики;

б) знакомство с математикой, как с общекультурной ценностью, выработка понимания того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя.

## Задачи проекта:

а) развитие интереса к математике

б) показать применение математики в технике, в строительстве, в сельском хозяйстве

# Актуальность темы

Значительную роль в развитии у учащихся навыков применения на практике теоретических знаний, полученных при изучении математики, должны сыграть задачи с практическим содержанием. Решая прикладные задачи можно видеть жизненную необходимость тех или иных теорем, понятий, определений, формул, что способствует более глубокому, не формальному изучению основ математической науки

# ***Уравнения первой степени***

# Задача №1



Из стального листа необходимо вырубить 25 крупных шайб с наружным диаметром, равным 50 мм, а внутренним диаметром – 22 мм. Какую площадь должен иметь лист, если 35% площади этого листа идет в отходы?

# Решение

Площадь одной шайбы  $F = \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2) = \frac{3,14}{4} * (5^2 - 2,2^2) \approx 15,8\text{см}^2$ . Если площадь листа  $x$ , то отходы составят  $0,35x$ . Вычтя из всей площади листа  $x$  площадь отхода  $0,35x$ , получим уравнение:

$$x - 0,35x = 15,8 * 25$$

$$0,65x = 395$$

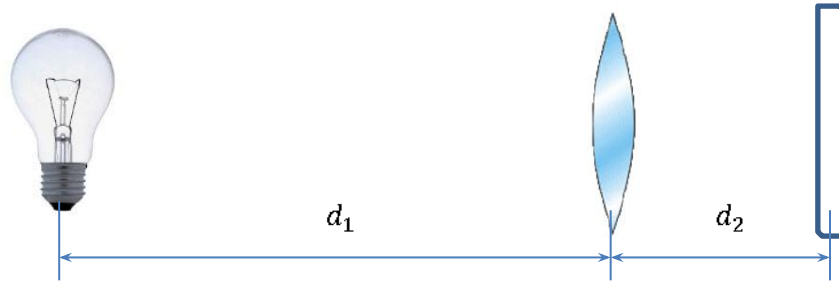
$$x = 610$$

*Ответ: 610 см<sup>2</sup>*

# Задача №2

Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 30$  см. Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 120 до 150 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана – в пределах от 20 до 39 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

# Решение



$$\frac{1}{d_1} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d_2}, \quad d_1 \in [120; 150], \quad d_2 \in [20; 39],$$
$$f = 30$$

$\frac{1}{d_1} = \frac{1}{30} - \frac{1}{d_2}$ , т.к.  $\frac{1}{d_1}$  – положительное число,  
то  $d_2 \in [31; 39]$ , в противном случае

$$\frac{1}{30} - \frac{1}{d_2} < 0$$



$$\frac{1}{d_1} = \frac{1}{30} - \frac{1}{39} = \frac{1}{130}, \text{ значит } d_1 = 130,$$

$$130 \in [120; 150]$$

$$\frac{1}{d_1} = \frac{1}{30} - \frac{1}{38} = \frac{2}{285} = \frac{1}{142,5}, \text{ значит } d_1 = 142,5,$$

$$142,5 \in [120; 150]$$

$$\frac{1}{d_1} = \frac{1}{30} - \frac{1}{37} = \frac{7}{1110} \approx \frac{1}{158,6}, \text{ значит } d_1 \approx$$

$$158,6, \quad 158,6 \notin [120; 150]$$

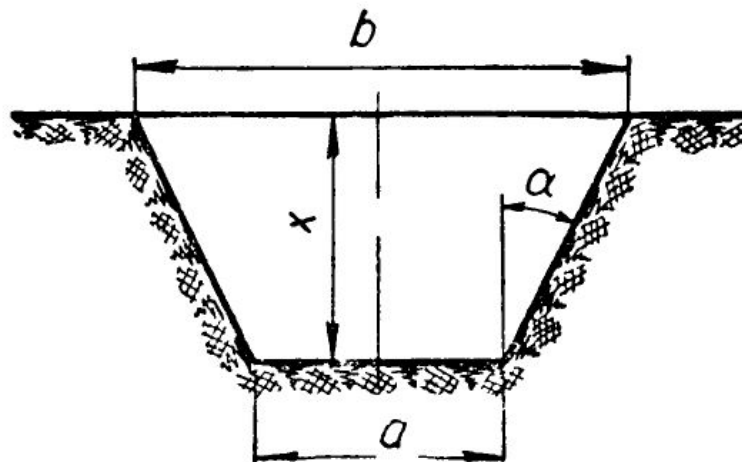
Наименьшее  $d_1 = 130$ .

Ответ: 130 см.

# ***Квадратные уравнения***

# Задача №1

Поперечное сечение канала имеет форму равнобокой трапеции. С меньшим основанием  $a = 2$  м. Боковые стенки канала наклонены к вертикали под углом  $\alpha = 30^\circ$ . Определить глубину канала  $h_1$ , если для обеспечения требуемой скорости течения воды необходима площадь поперечного сечения  $S = 4,5 \text{ м}^2$



# Решение

Длина большего основания:  $b = a + 2h * tg\alpha$

Площадь поперечного канала:  $S = \frac{a+b}{2} h =$   
 $\frac{a+(a+2h*tg\alpha)}{2} h$

Откуда  $tg\alpha * h^2 + ah - S = 0$  – квадратное уравнение относительно  $h$

$$h = \frac{-a \pm \sqrt{a^2 + 4S * tg\alpha}}{2tg\alpha}$$

Глубина канала не может быть отрицательной величиной, значит  $h = \frac{\sqrt{a^2 + 4S \cdot \operatorname{tg} \alpha} - a}{2 \operatorname{tg} \alpha} =$

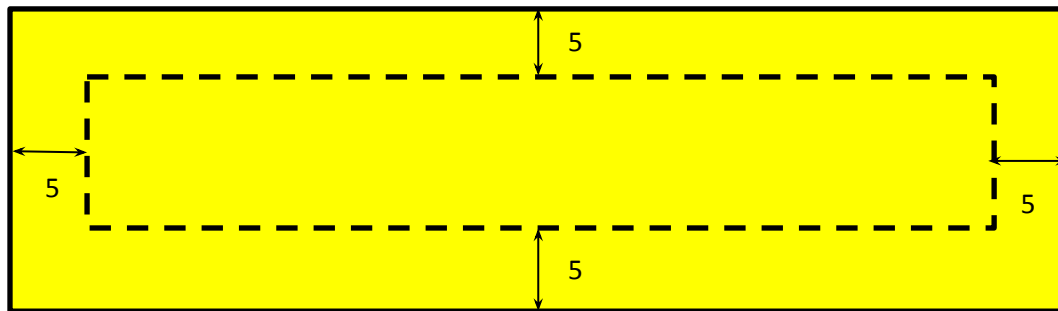
$$\frac{\sqrt{2^2 + 4 \cdot 4,5 \cdot \operatorname{tg} 30^\circ} - 2}{2 \operatorname{tg} 30^\circ} \approx 1,56$$

Ответ: 1,56 м

# ***Арифметическая и геометрическая прогрессии***

# Задача №1

Комбайн СК-5 «Нива» имея ширину рабочего захвата 5 м должен обработать поле прямоугольной формы (1200м x 200м). Вычислить площадь обработанную комбайном за 10 заходов по периметру поля



# Решение

$$\begin{aligned} S &= 5M * P_1 + 5M * P_2 + 5M * P_3 + \dots + 5M * P_{10} \\ &= 5(P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_{10}) \end{aligned}$$

$$P_1 = (1200 + 200) * 2 = 1400 * 2$$

$$P_2 = ((200 - 10) + (1200 - 10)) * 2 = 1380 * 2$$

$$P_3 = 1360 * 2$$

$$P_4 = 1340 * 2 \text{ и т.д.}$$

$$S = 5 * 2(1400 + 1380 + 1360 + 1340 + \dots + b_{10})$$



$1400; 1380; 1360; 1340; \dots ; b_{10}$  –

арифметическая прогрессия, первый член которой равен 1400,  $d = -20$ ,  $b_{10} = b_1 + 9d$

$$b_{10} = 1400 + 9 * (-20) = 1220$$

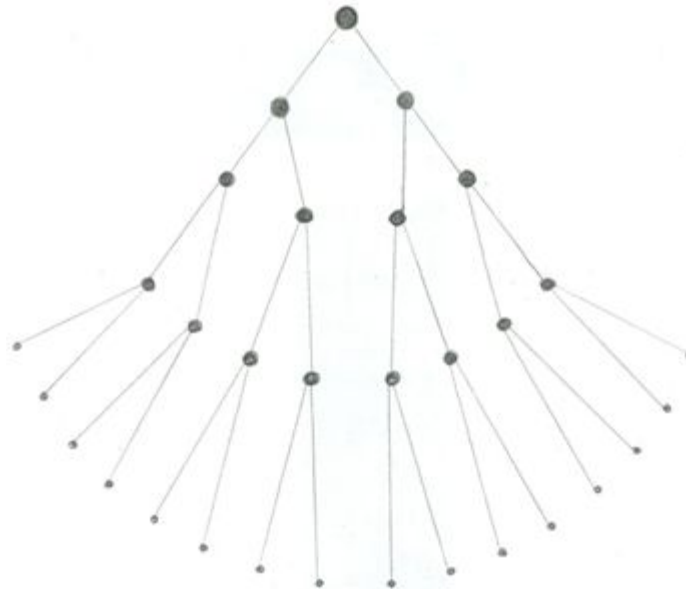
$$S_{10} = \frac{1400 + 1220}{2} * 10 = 13100$$

$$S = 13100 * 10 = 131000 \text{ (м}^2\text{)}$$

Ответ: 131000 (м<sup>2</sup>)

# Задача №2

Бактерия, попав в живой организм, размножается так, что на протяжении 1 минуты она делится на две. Сколько будет бактерий через 10 минут?



# Решение

Бактерия, попав в живой организм, размножается так, что на протяжении 1 минуты она делится на две. Сколько будет бактерий через 10 минут?

1 бактерия; 2 бактерии; 4 бактерии; и т.д.

Образуют геометрическую прогрессию, где  $b_1=1$ ,  $q = 2$

Тогда через 10 минут в организме будет

$$S_{10} = \frac{b_1(q^{10} - 1)}{q - 1}$$

$$S_{10} = \frac{1 * (2^{10} - 1)}{2 - 1} = 1024 - 1 = 1023$$

Ответ: 1023 бактерии будет через 10 минут.

## Заключение:

Показано применение уравнений первой степени, квадратных уравнений, арифметической и геометрической прогрессии в практической деятельности

## Перспектива:

Рассмотреть использование логарифмов, производной, биннома Ньютона