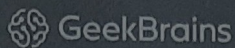


# Введение в высшую математику

## Урок 2. Вебинар “Элементарная алгебра”

Задание выполнил Соковнин И.Л.



### Практические задания к уроку 2

#### Инструкции к сдаче:

Присылайте фото листочков с вашими решениями в текстовом файле .doc или .txt или в формате .pdf

Прикладывайте ссылку на ваш репозиторий с кодом. Для написания кода используйте привычную среду программирования, желательно, Jupiter Notebook

### Тема “Элементарная алгебра”

#### 1. Задание

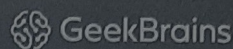
Напишите уравнение параболы, проходящей через три точки (х,у): (1,2), (3,10), (5,1)

#### 2. Задание

Известно, что свежий огурец на 99% состоит из воды. Месяц назад взвесили мешок со свежими огурцами. Получилось, что огурцов ровно 100 кг. Мешок убрали, а через месяц снова взвесили. Огурцы за это время усохли, и теперь вода составляет уже только 98% их веса. Сколько теперь (в кг) весят огурцы?

#### 3. Задание. Определение логарифма. Решить уравнения:

Отсутствует 3-е задание!



#### 4. Задание Свойства логарифмов. Вычислить:

6.  $\log_4 16 =$

7.  $\log_5 \frac{1}{25} =$

8.  $\log_{25} 5 =$

9.  $\log_3 \sqrt{27} =$

10.  $\log_2 12 - \log_2 3 =$

11.  $\log_6 12 + \log_6 3 =$

12.  $e^{\ln 5} =$

13.  $\frac{\log_2 225}{\log_2 15} =$

14.  $\log_4 32 + \log_{0.1} 10 =$

15.  $9^{\log_3 \sqrt{3}} =$

$$y = ax^2 + bx + c$$

1 задание Напишите уравнение параболы, проходящей 2/3 трети (x, y): (1, 2),

$$(1, 2): a \cdot 1 + b \cdot 1 + c = 2 \Rightarrow c = 2 - a - b$$

(3, 10),  
(5, 1).

$$(3, 10): a \cdot 9 + b \cdot 3 + 2 - a - b = 8a + 2b + 2 = 10 \quad (1)$$

$$\Rightarrow 4a + b = 4 \Rightarrow b = 4 - 4a$$

$$\Rightarrow c = 2 - a - 4 + 4a = 3a - 2 = c$$

$$(5, 1): a \cdot 25 + b \cdot 5 + c = a \cdot 25 + 5(4 - 4a) + 3a - 2 =$$

$$= 25a + 20 - 20a + 3a - 2 = 8a + 18 = 1$$

$$\Rightarrow a = -\frac{17}{8}$$

$$b = 4 + \frac{4 \cdot 17}{8} = 4 + \frac{17}{2} = +\frac{25}{2}$$

$$b = \frac{25}{2}$$

$$c = 2 + \frac{17}{8} - \frac{25}{2} = \frac{16 + 17 - 100}{8}$$

$$= -\frac{67}{8}$$

$$c = -\frac{67}{8}$$

$$(1, 2): -\frac{17}{8} + \frac{25}{2} - \frac{67}{8} = \frac{-17 + 100 - 67}{8} = \frac{-84 + 100}{8} = \frac{16}{8} = 2$$

$$(3, 10): -\frac{17}{8} \cdot 9 + \frac{25}{2} \cdot 3 - \frac{67}{8} = \frac{-153 + 300 - 67}{8} = \frac{-220 + 300}{8} = 10$$

$$(5, 1): -\frac{17}{8} \cdot 25 + \frac{25}{2} \cdot 5 - \frac{67}{8} = \frac{-425 + 4125 - 67}{8} =$$

$$= \frac{-425 + 500 - 67}{8} = \frac{-482 + 500}{8} = 1$$

Ответ:

$$y = -\frac{17}{8}x^2 + \frac{25}{2}x - \frac{67}{8}$$



2

Задача 2:

 $P_1 = 0,99$  - огурец состоит на 99% из воды $M_1 = 100 \text{ кг}$  - вес мешка свежих огурцов $P_2 = 0,98$  - содержание воды через месяц $M_2 = ?$  - сколько стали весить огурцыРешение:

За 1 месяц огурцы потеряли 1% воды

 $M_{\text{ост}}$  - вес остатка огурцов за вычетом воды  
 $M_{\text{ост}} = \text{const}$ 

$$M_1 = P_1 \cdot M_1 + M_{\text{ост}} \Rightarrow M_{\text{ост}} = 1 \text{ кг} \quad (1\%)$$

$$M_2 = P_2 \cdot M_2 + M_{\text{ост}} \Rightarrow M_{\text{ост}} = M_2 (1 - P_2)$$

$$\Rightarrow M_2 (1 - P_2) = M_{\text{ост}} = M_1 (1 - P_1) \quad (2\% \text{ от } M_2)$$

$$\Rightarrow M_2 = M_1 \frac{1 - P_1}{1 - P_2} = \frac{1}{2} M_1 \Rightarrow \boxed{M_2 = 50 \text{ кг}}$$

Ответ: Вес огурцов через 1 месяц  $M_2 = 50 \text{ кг}$

③  
(4) Задание. Свойства логарифмов. Вспомогательные свойства лог-мов:

$$6. \log_4 16 = \log_4 (4)^2 = 2$$

$$7. \log_5 \frac{1}{25} = \log_5 (5)^{-2} = -2$$

$$8. \log_{25} 5 = \log_{25} (25)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}$$

$$\log_{25} 5 = \log_{5^2} 5 = \frac{1}{2}$$

$$\log_a a^m = m$$

$$\log_{a^k} a^m = \frac{m}{k}$$

$$9. \log_3 \sqrt{27} = \log_3 (3^3)^{\frac{1}{2}} = \log_3 3^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}$$

$$10. \log_2 12 - \log_2 3 = \log_2 \frac{12}{3} = \log_2 4 = 2$$

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$$

$$11. \log_6 12 + \log_6 3 = \log_6 12 \cdot 3 = \log_6 36 = \log_6 (6)^2 = 2$$

$$\log_a b \cdot c = \log_a b + \log_a c$$

$$12. e^{\ln 5} = 5^{\ln e} = 5$$

$$a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$$

$$13. \frac{\log_2 225}{\log_2 15} = \log_{15} 225 = \log_{15} 15^2 = 2$$

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$c > 0, c \neq 1$$



4 задание

(4)

$$14 \log_4 32 + \log_{0,1} 10 = \log_{(2)^2} (2)^5 + \log_{(10)^{-1}} 10 = \\ = \frac{5}{2} + (-1) = 1,5$$

используем  
свойства логарифма

$$\log_{a^k} a^m = \frac{m}{k}$$

$$15 * 9^{\log_3 \sqrt{5}} = 3^{2 \log_3 \sqrt{5}} = \\ = \left( 3^{\log_3 \sqrt{5}} \right)^2 = \left( \sqrt{5}^{\log_3 3} \right)^2 = (\sqrt{5})^2 = 5$$

$$a^{\log_c b} = b^{\log_c a}$$