

**Некоторые наиболее часто встречающиеся виды трансцендентных функций, прежде всего *показательные*, открывают доступ ко многим исследованиям.**

**Л.Эйлер**

---

**Ох уж эти показательные...**

**Решение показательных уравнений и неравенств.**

**Урок алгебры в 10 классе  
по учебнику Муравина Г.К.**

**Учитель математики Фетхуллова Э.А.  
МОУ «Лямбирская СОШ №1»**

## Ответьте на вопросы

---

- 1. Какая функция называется показательной?
  - 2. Какова область определения показательной функции?
  - 3. Какова область значений показательной функции?
  - 4. Какими свойствами может обладать функция?
  - 5. Какая функция называется возрастающей (убывающей)?
  - 6. При каком условии показательная функция является возрастающей?
  - 7. При каком условии показательная функция является убывающей?
  - 8. Какие уравнения и неравенства называются показательными?
-

## Свойства степеней

при  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $x, x_1, x_2 \in R$

---

$$a^{x_1} \cdot a^{x_2} = a^{x_1 + x_2}$$

$$\frac{a^{x_1}}{a^{x_2}} = a^{x_1 - x_2}$$

$$(a^{x_1})^{x_2} = a^{x_1 x_2}$$

$$(ab)^x = a^x b^x$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$$

---

# Основные свойства степеней для решения показательных...

---

уравнений

$$a^x = a^y \Rightarrow x = y$$

неравенств

*При*  $0 < a < 1$

$$a^x > a^y \Rightarrow x < y$$

*При*  $a > 1$

$$a^x > a^y \Rightarrow x > y$$

---

## Сравните значения выражений:

**Чтобы сравнить степени с одинаковыми основаниями, необходимо сравнить показатели степеней и выяснить монотонность функции**

$$4^{-1,4} * 4^{0,3}$$

$$5^{\sqrt{2}} * 1$$

$$0,2^{\sqrt[3]{3}} * 0,2^{\sqrt[3]{2}}$$

$$0,3^{0,3} * 1$$

$$\pi^\pi * \pi^{\frac{10}{3}}$$

$$5^{\sqrt{2}} * 0,3^{0,3}$$

**№ 155 (3) Решите уравнение**

$$(2,5)^{2x-3} = 15\frac{5}{8}$$

---



**№ 155 (3) Решите уравнение**  $(2,5)^{2x-3} = 15\frac{5}{8}$

---

Решение.

$$(2,5)^{2x-3} = 15\frac{5}{8}$$

$$\left(\frac{5}{2}\right)^{2x-3} = \frac{125}{8}$$

$$\left(\frac{5}{2}\right)^{2x-3} = \left(\frac{5}{2}\right)^3$$

$$2x - 3 = 3$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

*Ответ.*  $x = 3$

---

**№ 157 (5) Решите уравнение**  $5 \cdot 5^x - 3 \cdot 5^{-x} = 2$

---

**№ 160. Найдите область определения функции**

$$y = \sqrt{9^x - 28 \cdot 3^x + 27}$$

---

Решение.

Если  $y(b) = \sqrt{b}$ , то  $D(y) = [0; +\infty)$

---

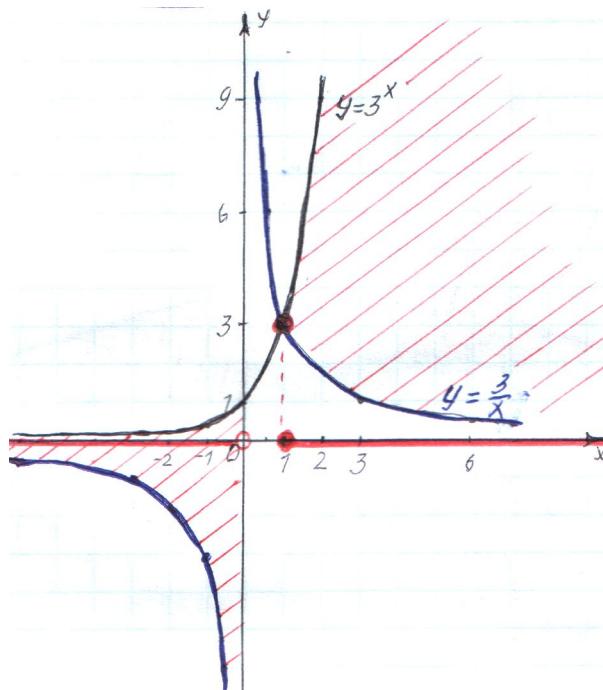
**№ 159 (8) Решите неравенство**

$$3^x \geq \frac{3}{x}$$

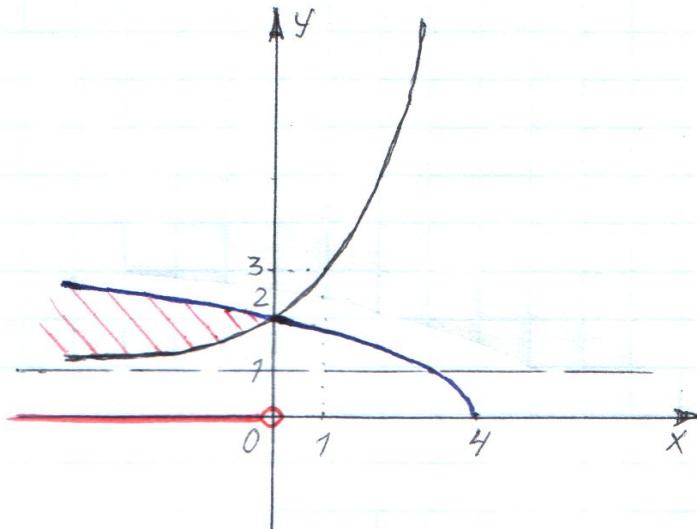
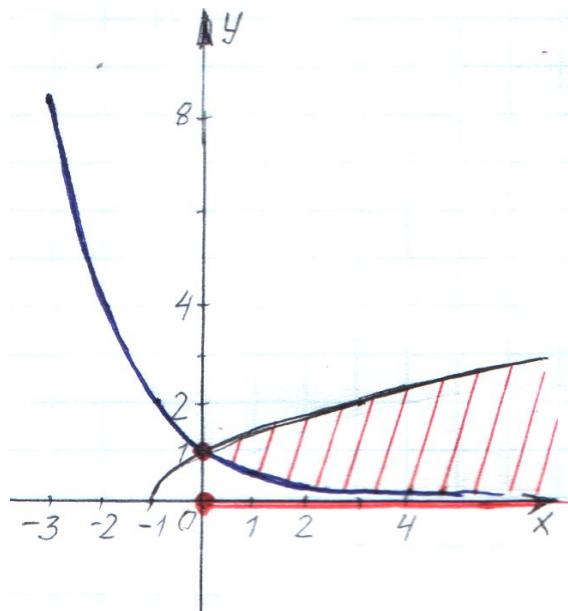


№ 159 (8) Решите неравенство

$$3^x \geq \frac{3}{x}$$



Используя рисунок выяснить, решением какого неравенства является обозначенный числовой промежуток



**№ 159 (6). Решите неравенство**

$$\frac{3^x - 81}{5 + 4x - x^2} \geq 0$$

---

---

Построить график функции

$$y = 2^{|x-1|} - 3$$



**Построить график функции**

$$y = 2^{|x-1|} - 3$$

---

$$y_1 = 2^x$$

$$y_2 = 2^{x-1}$$

$$y_3 = 2^{|x-1|}$$

$$y_4 = 2^{|x-1|} - 3$$

---

# Примеры, приводящие к показательной функции

---

- **Биология.** В питательной среде бактерия кишечной палочки делится каждую минуту. Общее число бактерий за каждую минуту удваивается, т.е. в начале процесса -1 бактерия, через  $x$  минут их число  $N$  станет

равным 
$$N(x) = 2^x$$

- **Физика.** У цезия – 135 период полураспада составляет 31 год. Значит, от начальной массы через  $x$  лет останется

$$m(x) = m_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{31}} = m_0 \cdot \left(\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{31}}\right)^x$$

- **Экономика.** Если ежемесячно на банковский вклад, равный  $s$  руб., начисляется  $p\%$ , то через  $x$  месяцев вклад  $s(x)$  станет равным

$$s(x) = s_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^x$$

- **Медицина.** Восстановление гемоглобина в крови у донора или раненого, потерявшего много крови.

## **Некоторые из Нобелевских лауреатов, получивших премию за исследования в области физики с использованием *показательной функции*:**

---

- Пьер Кюри - 1903 г.
  - Ричардсон Оуэн - 1928 г.
  - Игорь Тамм - 1958 г.
  - Альварес Луис - 1968 г.
  - Альфвен Ханнес - 1970 г.
  - Вильсон Роберт Вудро - 1978 г.
-

**Решите систему уравнений**

$$\begin{cases} 3^x - 5^y = -2 \\ 3^x + 5^y = 8 \end{cases}$$

---

---

**Стоит задуматься!**

---

**Решите уравнения:**

$$3^x = 9$$

$$x = 2$$

$$3^x = 27$$

$$x = 3$$

$$3^x = 20$$

$$x = ?$$

$$(2 < x < 3)$$

---

## **Домашнее задание**

---

Стр. 216-217 Домашняя контрольная работа №3

**№ 2 (б)**

**№ 3 (а)**

**№ 4 (а)**

**№ 5 (б)**

**Спасибо за урок!**

---