

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?
 - 5. Какими свойствами может обладать функция?
 - 6. Какая функция называется возрастающей (убывающей)?
 - 7. При каком условии показательная функция является возрастающей?
 - 8. При каком условии показательная функция является убывающей?
 - 9. 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.

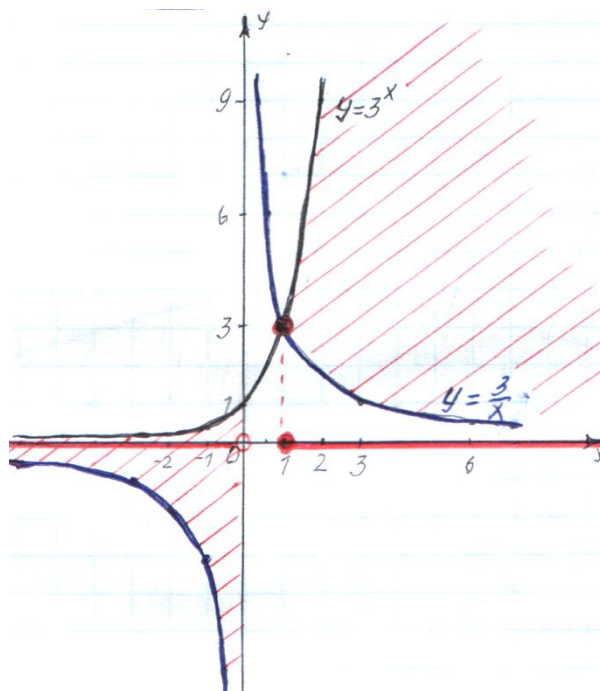
Если $y(b) = \sqrt{b}$, то $D(y) = [0; +\infty)$

№ 159 (8) Решите неравенство

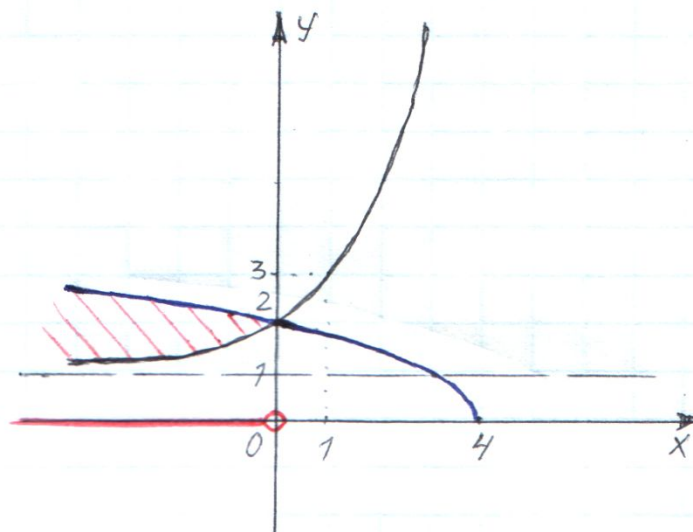
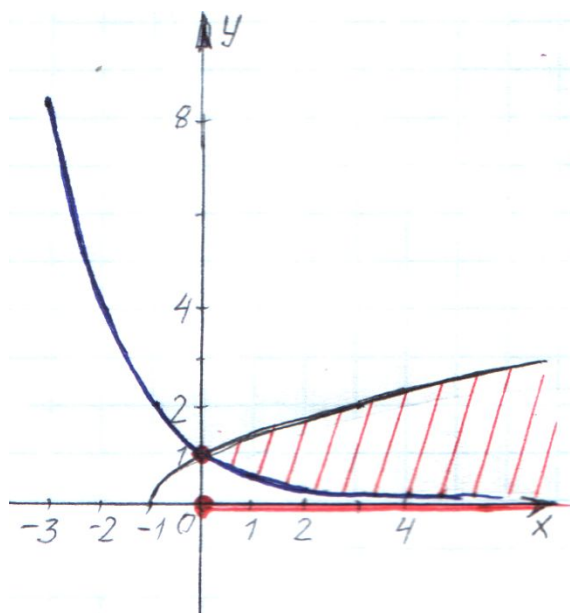
$$3^x \geq \frac{3}{x}$$

№ 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!
