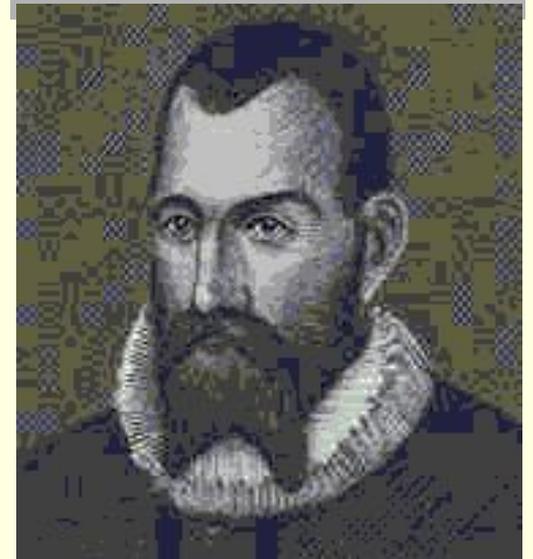


Число  $e$ .



**2,7**182818284...

2,718281828459045235...

---

- Число  $e$  - одна из важнейших постоянных математического анализа. Играет в высшей математике огромную роль, - не меньшую, чем знаменитое число  $\pi$ .

# Число $e$ – иррациональное.

- Число  $e$  – *иррациональное*.

Более того, как показал французский математик **Эрмит** (1822 – 1901), это число не может быть корнем алгебраического уравнения с целыми коэффициентами.

Такие иррациональные числа называются *трансцендентными*.



# Число $e$ и логарифмы.

---

- Число  $e$  целесообразно принять за основание системы логарифмов. Логарифмы по **основанию  $e$**  называют **натуральными логарифмами**.

$$\log_e x = \ln x$$

- 
- **Формула перехода:**

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

# Роль числа $e$ в математике.

---

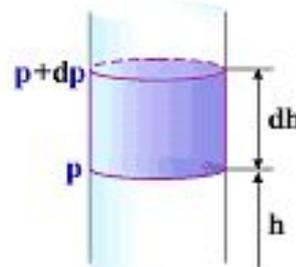
- Число  $e$  играет огромную роль в **математике, физике, астрономии и других науках**. Вот некоторые вопросы, при математическом рассмотрении которых приходится пользоваться этим числом (список можно увеличивать неограниченно):

# Барометрическая формула (уменьшение давления с высотой).

## МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

### Барометрическая формула

Барометрическая формула выражает зависимость давления газа от высоты



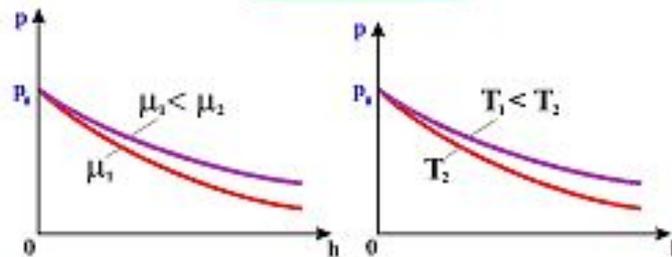
$$dp = -\rho g dh = -\frac{\mu p}{RT} g dh$$

$$\int_{p_0}^p \frac{dp}{p} = -\int_0^h \frac{\mu g}{RT} g dh$$

$$\ln \frac{p}{p_0} = -\frac{\mu g h}{RT}$$

Барометрическая формула

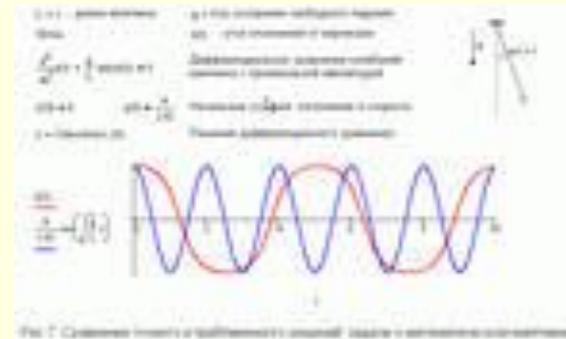
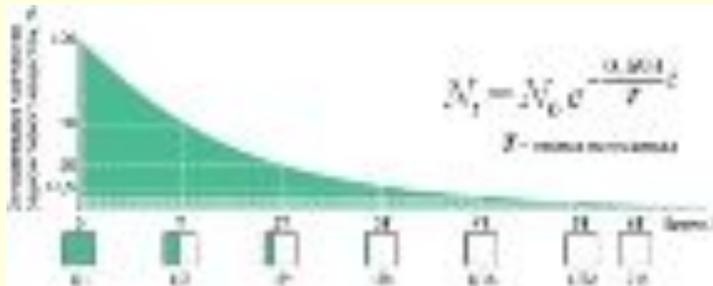
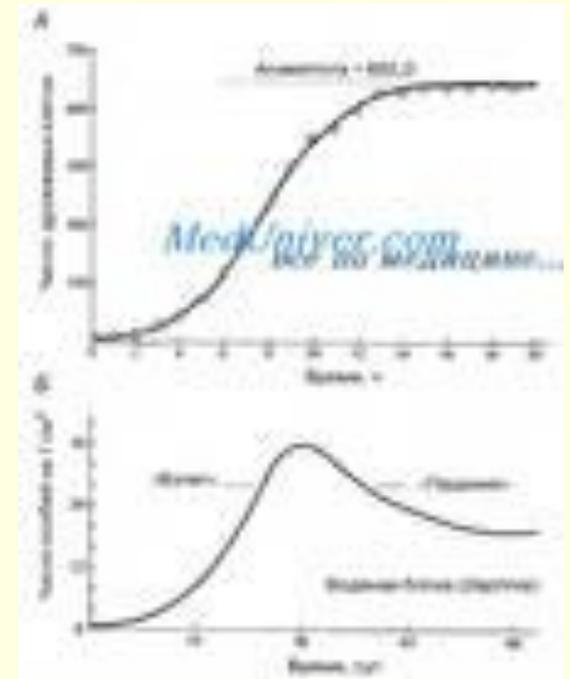
$$p = p_0 e^{-\frac{\mu g h}{RT}}$$



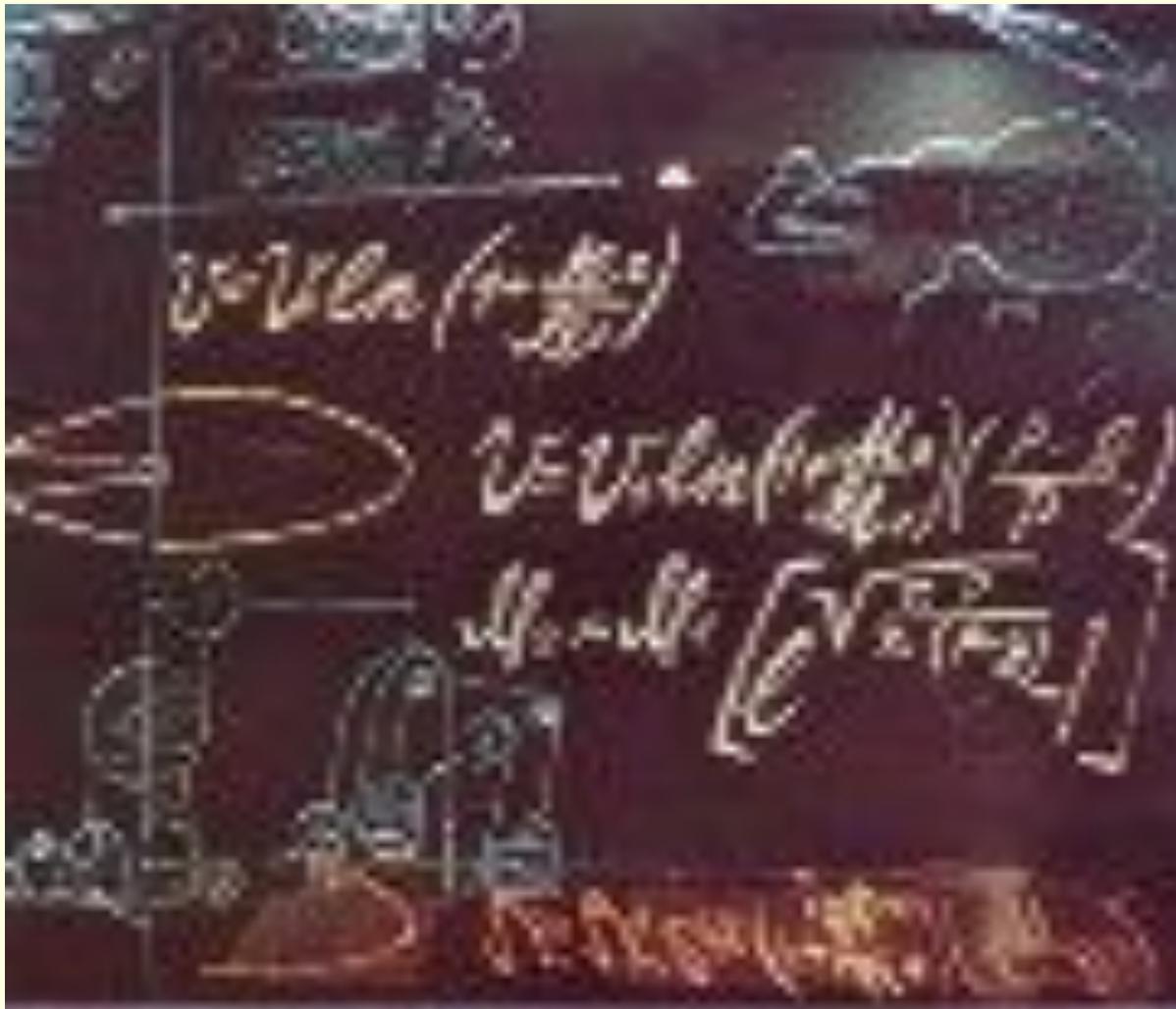
Давление убывает с высотой тем быстрее, чем тяжелее молекулы газа и ниже температура



- Закон охлаждения тел.
- Радиоактивный распад и возраст Земли.
- Колебания маятника в воздухе.
- Колебательные явления в радио контуре.



# Формула Циолковского для скорости ракеты.



# Рост клеток и популяций животных.

$$\frac{dx}{dt} = ax - e \cdot xy - cx \cdot x$$
$$\frac{dy}{dt} = -by + g \cdot xy$$



# Число $e$ и Лев Толстой.

- Как запомнить значение числа  $e$  с 10-ю знаками:

$$e = 2,7 \ 1828 \ 1828\dots?$$

- Очень просто.
- **2,7** это легко.
- **1828** – год рождения Л. Н. Толстого, который мы, понимая о ком идет речь, пишем дважды.

