Привет !!

wiki + гапик
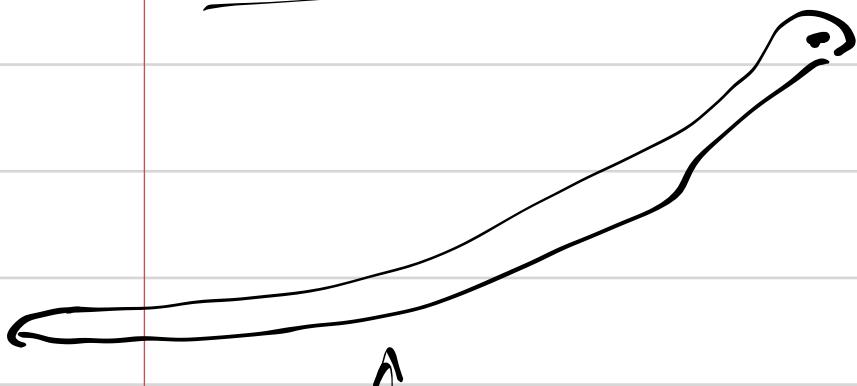   Борис Демешев (Борисович)
   SS17
   boris.demeshev@gmail.com
   +79032873422

Задачка 1
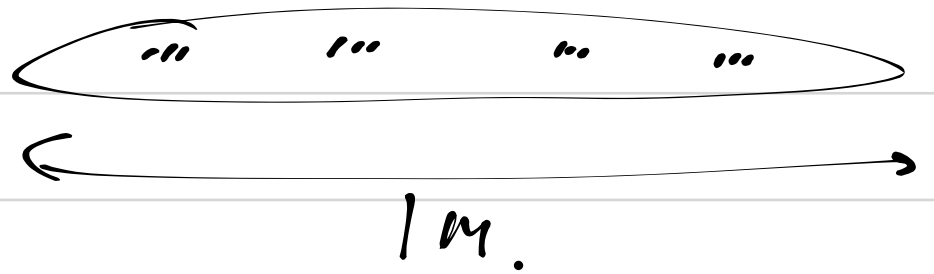
Анатомия X_i - очередной отгр.
                    кусок.

                $X_i \sim U[0; L]$ м.
                ⌐желаемая длина

$$\boxed{\begin{array}{ccc} X_1 = 0,6 & X_2 = 0,2 & X_3 = 0,5 \\ 0,6 & 0,2 & 0,2 \end{array}}$$ $N = 3$

факт. $E(N)$?

Ⓝ число укусов за к-рое A.съест Б

$f(t)$? $\underline{f(t) = E(N | L = t)}$ батон!

L - длина батона $\boxed{f(1)\ ?}$

O ... $(1-t)$

$y \; y+dy$

t

$t \leq 1$

o

Что происходит за 1 шаг?

$$X_i \sim U[0;1]$$

$h(x)$ — плотность X_i

съели полностью : $1-t$

перейду к баету меньший длины y

вер. сл. поп-ся в орд. $[y; y+dy]$

$$f(t) = (1-t)\cdot 1 + \int_0^t (f(y) + 1)\cdot 1 \cdot dy$$

t

o жид-e число укусов для баета длинны y.

укус приводящий баета длин n t в баета длину y

$$f(0+) = 1$$

$$f'(t) = -1 + f(t) + 1$$

$$\int_0^t \cos y \, dy = \int_0^t \cos p \, dp$$

$$\int_0^t h(A)\, dA = H(t) - H(0)$$

$$\frac{d\,LHS}{dt} = h(t) - 0$$

$$f'(t) = f(t)$$

$$\frac{df}{dt} = f$$

$$f = 0$$

Это одно из решений

$$\int \frac{df}{f} = \int dt$$

$$\boxed{\begin{array}{c} f \ ? \\ f = 0 \ ? \end{array}}$$

$$\ln|f| = t + c_0, \quad c_0 \in \mathbb{R}$$

$$|f| = e^t \cdot \underbrace{e^{c_0}}_{= c_1} \qquad c_1 > 0$$

$$f(t) = \underbrace{\pm c_1}_{\substack{\| \\ c_2}} \cdot e^t \qquad c_2 \neq 0$$

подклеиваем

$$c_2 = 0$$

$$\boxed{f(t) = c_3 \cdot e^t} \qquad c_3 \in \mathbb{R}.$$

$$\int_0^x x^2 dx \quad \leftarrow \text{вольно сб}$$

$$f(0+) = 1 \implies c_3 = 1$$

$$\boxed{\begin{array}{c} f(1) = E(N)|_{L=1} \\ = e \end{array}}$$

$$e := \lim_{n \to \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

$e :=$ ожид. число укусов для полного поедания факта длиной 1 м равномерными укусами

(упр) $\quad L \in [1; 2]$

Задача.

$t_{груп}$:   18:00. $\boxed{21°C} \leftarrow$ комн

$30°C \leftarrow$ труп.

19:00 $23°C \leftarrow$ труп.

Когда было убийство?

откуда вывести дифф. ур-ие?

↗ из теор. арум.

↘ наблюдений.

$\boxed{\text{скорость изм. темп проп-на разнице температур.}}$

$$f'(t) = -k \cdot \left(\underline{f(t) - 21}\right)$$

$f(t)$ - температура тела.

t - время (от убийства, в часах).

$$\frac{df}{dt} = -k \cdot (f - 21)$$

$$\int \frac{df}{f-21} = \int -k \cdot dt$$
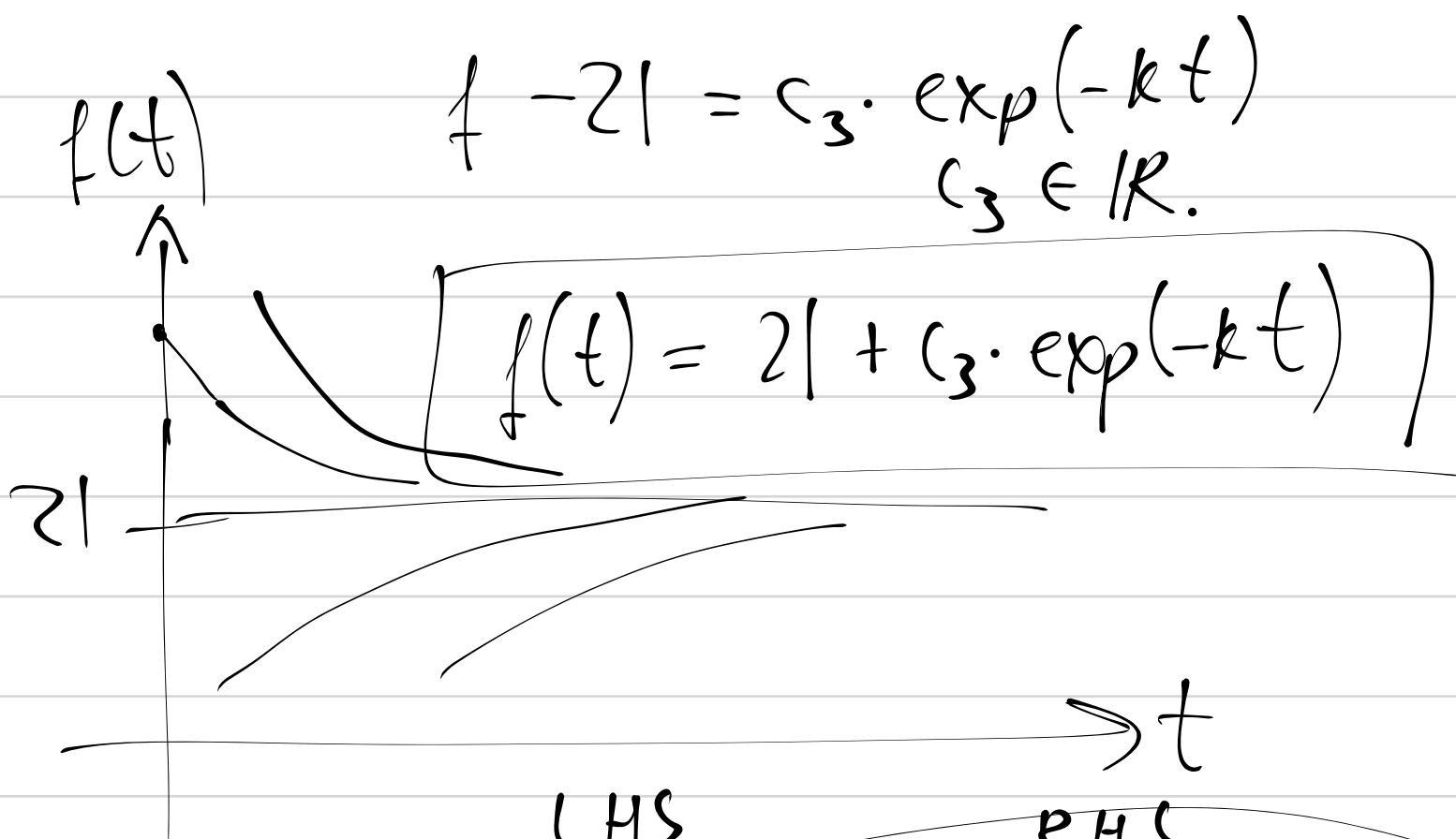
$$\ln|f - 21| = -kt + C_0$$

$$C_0 \in \mathbb{R}$$

$$|f - 21| = \exp(-kt) \cdot \underline{\exp(C_0)} \leftarrow C_1 > 0$$

делим

$f = 21$ -

решение

ли?

Увидел экспоненту и пусть покрасти!

$$f - 21 = \frac{1}{C_1} \cdot \exp(-kt) \qquad 12 - f$$

$$C_2 \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$$

$$f - 21 = C_3 \cdot \exp(-kt)$$
$$C_3 \in \mathbb{R}.$$

$$\boxed{f(t) = 21 + C_3 \cdot \exp(-kt)}$$

$$\text{LHS} \qquad \text{RHS}$$

$$\begin{cases} f(a) = 30 = 21 + C_3 \cdot \exp(-k \cdot a) \\ f(a+1) = 23 = 21 + C_3 \cdot \exp(-k(a+1)) \\ f(0) = 37 = 21 + C_3 \cdot \exp(-k \cdot 0) \end{cases}$$

$$\boxed{C_3 = 16.} \qquad \text{LHS} \qquad \text{RHS}$$

$$\begin{cases} 9 = 16 \cdot \exp(-ka) \\ 2 = 16 \cdot \exp(-k(a+1)) \end{cases} \qquad 9 = 16 \cdot 4.5^{-a}$$

$$4.5 = \frac{16}{16} \cdot \exp(-ka + k(a+1)) \qquad \frac{9}{16} = 4.5^{-a}$$

$$4.5 = \exp(k)$$

$$\ln 4.5 = k. \qquad \ln 9 - \ln 16 = -a \cdot \ln 4.5$$

$$9 = 16 \cdot \exp(-a \cdot \ln 4.5)$$

$$\ln 16 - \ln 9 = \ln 4.5 \cdot a$$

$$a = \frac{\ln 16 - \ln 9}{\ln 9 - \ln 2} = \frac{4\ln 2 - 2\ln 3}{2\ln 3 - \ln 2} =$$

$$= 0,38 \quad (\text{часов})$$
$$a \; (\text{мин}) = 0,38 \cdot 60 = 23 \; \text{мин.}$$

$$\boxed{\;\text{убийство было в } 17:37\;}$$

(Упр.) иногда можно сделать
замену.

$$y' = 2y + x$$

$$\frac{dy}{dx} = 2y + x$$

$$z(x) = 2y(x) + x$$

$$z'(x) = 2y'(x) + \boxed{1}$$

$$y'(x) = \frac{z' - 1}{2}$$

$$\frac{z' - 1}{2} = z$$

$$z' = 2z + 1$$

$$\frac{dz}{dx} = 2z + 1$$

$$\frac{dz}{2z+1} = dx$$
$$\vdots$$