

1) Z $\overset{\text{jednotka}}{20 \text{ min}} \dots \times 2$ bakterií

(a) 9 hodin = 27 jednotek
Z $27 \text{ jednotek} \dots \times 2^{27}$ bakt.

(b) Z $\text{kolik } (x) \text{ jednotek} \times 300$?

Řeším $2^x = 300$

$x = \log_2 300 \leftarrow \text{počet jednotek}$

1 jednotka = 20 min

$\Rightarrow x \text{ jednotek} = \underline{20 \cdot \log_2(300) \text{ min}}$

(c) ~~10 min~~ = $\frac{1}{2}$ jednotky

Z $\frac{1}{2} \text{ jednotky} \dots \times 2^{\frac{1}{2}}$ bakt.

tedy ze 100 bude $\underline{100 \cdot 2^{\frac{1}{2}} \approx 141 \text{ bakt.}}$

2) Z $\overset{\text{jednotka}}{22 \text{ min}} \dots \times \frac{1}{2}$ francie

(a) Z $\text{kolik } (x) \text{ jednotek} \times \frac{1}{4}$?

Řeším $(\frac{1}{2})^x = \frac{1}{4}$

$x = 2$

$2 \text{ jednotky} = 2 \cdot 22 = \underline{44 \text{ min}}$

(b) 3 hod = $\frac{3 \cdot 60}{22} \text{ jednotek} = (\frac{90}{11})$

Z $\frac{90}{11} \text{ jednotek} \dots \times (\frac{1}{2})^{\frac{90}{11}} \approx \underline{0,344\%}$

(c) Z $\text{kolik } (x) \text{ jednotek} \times \frac{1}{1000}$?

Řeším $(\frac{1}{2})^x = \frac{1}{1000}$

$x = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{1000}$

1 jednotka = 22 min

$x \text{ jednotek} = \underline{22 \cdot \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{1000} \text{ min} \approx 219 \text{ min}}$

(d) polovina rozpadu ^{14}C = kdy ho bude $\frac{1}{2}$
rozpadne se 12% = zbyde 88%
tedy $\overset{\text{jednotka}}{100 \text{ let}} \dots \times 0,88$ uhlíku

Řeším $0,88^x = \frac{1}{2}$

$x = \log_{0,88} \frac{1}{2}$

1 jednotka = 100 let

$x \text{ jednotek} = \underline{100 \cdot \log_{0,88} \frac{1}{2} \approx 5741 \text{ let}}$

3) (a) Z $\overset{\text{jednotka}}{44,5 \text{ mm}} \dots \times \frac{1}{2}$ záření

$0,5 \text{ m} = \frac{500}{44,5} \text{ jednotek} \dots \times (\frac{1}{2})^{\frac{500}{44,5}}$

(b) $\overset{\text{jednotka}}{1 \text{ cm}} \dots \times 0,58$ záření

Z $\text{kolik jednotek} \times \frac{1}{2}$?

Řeším $0,58^x = \frac{1}{2}$

$x = \log_{0,58} \frac{1}{2} \approx \underline{1,27 \text{ cm}}$

4) $\overset{\text{jednotka}}{1 \text{ kostka}} \dots \times \frac{1}{6}$ šance

Z $\text{kolik jednotek je šance } 10^{-10}$?

Řeším $(\frac{1}{6})^x = 10^{-10}$

$x = \log_{\frac{1}{6}} 10^{-10} \approx 12,9$

Tedy nejméně 13 kostek.

5 z opáček Z $\overset{\text{jednotka}}{1 \text{ h}} \dots \times \frac{13}{5}$ bakterií

(a) Z $2 \text{ h} \dots \times (\frac{13}{5})^2$ bakt.

tedy $5000 \cdot (\frac{13}{5})^2$
nebo (jednodušeji) $13000 \cdot \frac{13}{5} = \underline{33800 \text{ bakt.}}$

(b) Z $\frac{1}{2} \text{ h} \dots \times (\frac{13}{5})^{\frac{1}{2}}$

tedy $5000 \cdot (\frac{13}{5})^{\frac{1}{2}} \approx \underline{8062 \text{ bakterií}}$

(c) Z $\text{kolik jednotek} \times 2$?

Řeším $(\frac{13}{5})^x = 2 \Rightarrow x = \log_{\frac{13}{5}} 2 \text{ hod.}$

(d) $z \geq$ kolik jednotek $\times 3$?

Řeším $(\frac{13}{5})^x = 3$

$x = \log_{\frac{13}{5}} 3 \approx 69 \text{ min.}$

(e) ~~z~~ Původně bylo 5000, nově 100 000, tedy $\times 20$

$z \geq$ kolik jednotek $\times 20$?

$(\frac{13}{5})^x = 20$

$x = \log_{\frac{13}{5}} 20 \approx 188 \text{ min}$

Proto cca v 15:08.

6 z opáčka

$z \geq 0,25 \text{ jednotek} \times \frac{1}{2} \text{ náboje}$

(a) $z \geq$ kolik jednotek $\times \frac{1}{100}$?

Řeším $(\frac{1}{2})^x = \frac{1}{100}$

$x = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{100}$

1 jednotka = 0,25 s

$x \text{ jednotek} = 0,25 \cdot \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{100} \approx 1,66 \text{ s}$

(b) 1 sekunda = 4 jednotky

$z \geq 4 \text{ jednotky} \dots \times (\frac{1}{2})^4$

Tedy předtím byl nábit

$z \frac{3\%}{(\frac{1}{2})^4} = 2^4 \cdot 3\% = 48\%$

7 z papíru 13

Rozdíl ~~Praha~~

Pec - Praha = ~~816~~ - 364 = 452 m

Tedy $z \geq 452 \text{ m} \dots \times \frac{921,7}{974} \text{ tlak}$

Rozdíl Lysé - Praha = 958 m = $\frac{958}{452}$ jednotek

$z \geq \frac{958}{452} \text{ jednotek} \dots \times (\frac{921,7}{974})^{\frac{958}{452}}$

Tedy tlak u Lysé je

$974 \cdot (\frac{921,7}{974})^{\frac{958}{452}} \approx 8665 \text{ hPa}$

tlak
v Praze

kolikrát se
snížil