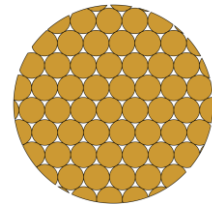


## Osnovne računske naloge

Reševanje takih nalog morajo študenti obvladati tudi takoj po zabavi v Pajzlu. Če kateri od študentov takih nalog ne zna suvereno rešiti, naj si čim prej poišče dodatno pomoč pri študiju.

1. Koliko litrov gre v  $1 \text{ m}^3$ ?
2. Koliko  $\text{m}^3$  gre v 1 liter?
3. Masa zdravila je  $33 \mu\text{g}$ . To maso izrazite v mg!
4. Prostornina neke raztopine je 0,7 ml. To prostornino izrazite v  $\mu\text{l}$ !
5. Debelina celične membrane je 5 nm. To debelino izrazite v  $\mu\text{m}$ !
6. Maso 7 kg izrazite v gramih!
7. Koncentracija zdravila je  $4 \mu\text{g}/\mu\text{l}$ . Koliko je to v mg/ml?
8. Kolikšna je masa sferične kapljice s polmerom 1 mm in gostoto  $900 \text{ kg}/\text{m}^3$ ?
9. Frekvenca vrtenja centrifuge je 400 Hz (obratov na sekundo). Koliko obratov taka centrifuga opravi v eni minuti?
10. Proizvajalec navaja, da je primerno doziranje nekega zdravila 0,05 oz raztopine na 1 lb teže osebe. Koliko ml raztopine moramo pripraviti za 49 kg težko osebo? Unča (oz) je enota za prostornino, pri čemer je  $1 \text{ l} = 33,8 \text{ oz}$ , funt (lb) pa enota za maso, pri čemer je  $1 \text{ kg} = 2,2 \text{ lb}$ .
11. V članku dobimo podatek, da je v koži 2000 receptorjev na kvadratni palec (inčo). Koliko je receptorjev na kvadratni centimeter? En palec je 2,54 cm.
12. Koliko je  $1000 \text{ V}/\text{m}$ , izraženo v  $\text{V}/\text{cm}$ ?
- 13.

Premer lasu je  $150 \mu\text{m}$ . Koliko las je v kiti s premerom 1 cm? Predpostavimo, da je presek lasu krog in da so v kiti lasje tesno skupaj in pokrivajo približno 90% preseka kite.



- 14) V 1 l vode raztopimo 1g soli (NaCl). Gostota vode je  $1 \text{ kg}/\text{l}$ , spremembo gostote zaradi raztapljanja soli zanemarite. Molska masa soli je  $58,5 \text{ g}/\text{mol}$ .  
Koliko procentna je raztopina?  
Koliko molarna je raztopina?
- 14.V 1 l vode raztopimo 1g soli (NaCl). Gostota vode je  $1 \text{ kg}/\text{l}$ , spremembo gostote zaradi raztapljanja soli zanemarite. Molska masa soli je  $58,5 \text{ g}/\text{mol}$ .
  - Koliko procentna je raztopina?
  - Koliko molarna je raztopina?
- 15) Po avtocesti vozimo s hitrostjo  $120 \text{ km}/\text{h}$ . Do naslednjega postajališča je 60 km.
  - a) Koliko časa bomo vozili do postajališča?

16) Minutni volumen srca je volumen krvi, ki ga v eni minuti prečrpa levi prekat (in gre po telesu/mišicah). Povprečni utrip pacienta je 60 utripov na minuto.

- a) Kolikokrat se srce skrči (utripne) v 1 dnevu?
- b) Koliko litrov krvi prečrpa v enem dnevu, če vemo, da je minutni volumen srca 5,6 l/min (4,9 l/min)?
- b) Koliko krvi iztisne srce (bolj natančno levi prekat) pri enem utripu (utripni volumen srca)?

17) Pri naporu se potreba po kisiku poveča, zato se poveča tudi srčni utrip. Utrip naraste od  $60 \text{ min}^{-1}$  na  $180 \text{ min}^{-1}$ , pri tem je minutni volumen srca 1,7 krat večji, kot je bil v mirovanju.

- c) Se pri tem utripni volumen srca poveča ali zmanjša?

18) Velikokrat še vedno uporabljamo enoto kcal za energijo, posebej za toploto. Enota kcal je definirana kot toplota, ki je potrebna, da segrejemo en liter vode za eno stopinjo Celzija. Specifična toplota vode je  $4200 \text{ J/kgK}$ .

- a) Koliko energije potrebujemo, da se 0,33 l mrzle ( $5^{\circ}\text{C}$ ) pijače segreje na telesno temperaturo ( $37^{\circ}\text{C}$ )?

19) Pravi kot v pravokotnem trikotniku zanaša:

- a) Koliko stopinj?
- b) Koliko radianov?

20) Za sendvič po receptu potrebujemo 25 g salame in 40 g sira in pol kumarice.

- a) Koliko takih sendvičev lahko naredimo, če imamo na razpolago: 20 dag salame, pol kg sira in 15 kumaric, in dovolj kruha?

21) Celice se delijo na 6 ur. Takoj po delitvi ob 9h zjutraj prenesemo in začnemo opazovati eno celico.

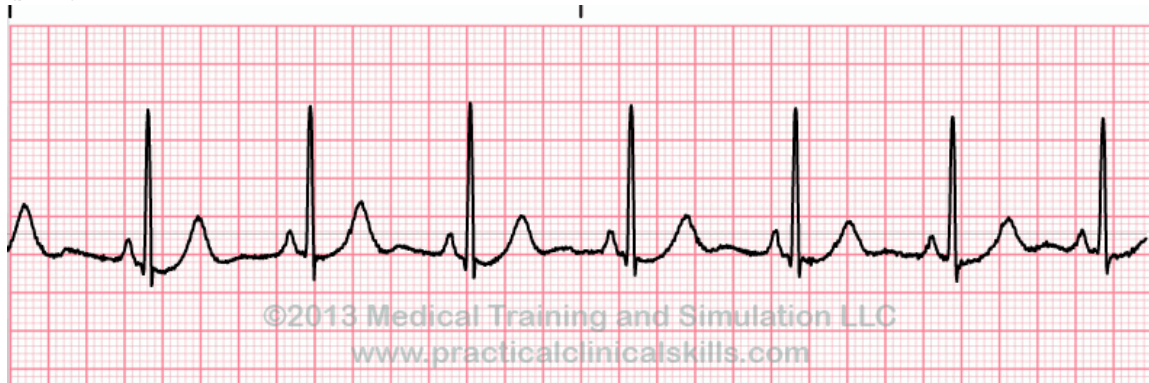
- a) Koliko celic bo v vzorcu naslednji dan malo po 9 uri?
- b) Koliko celic bo v vzorcu naslednji dan malo po 12 uri?
- c) Koliko celic bo v vzorcu naslednji dan malo po 14 uri?

22) Radioaktivni jod razpada z razpolovnim časom  $t_R = 8$  dni, njegova aktivnost s časom pada kot  $A = A_0 2^{-t/t_R}$ . Začetna aktivnost vzorca  $A_0$  je  $10000 \text{ Bq}$ .

- a) Kolikšna bo aktivnost vzorca po 8 dneh?
- b) Kolikšna bo aktivnost vzorca po 12 dneh?

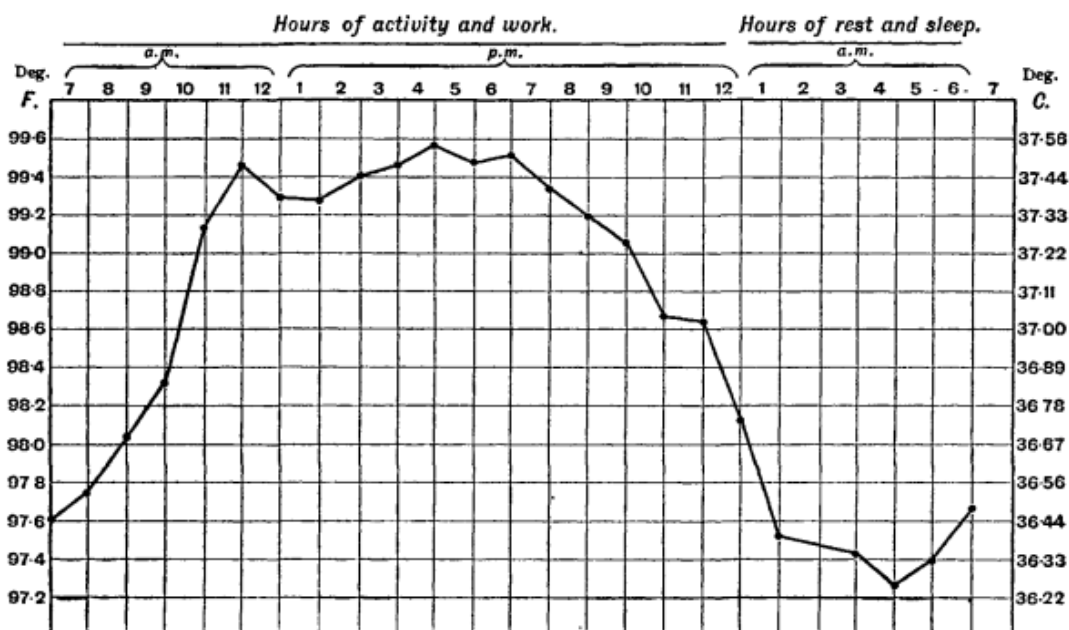
23) Na sliki je zapis EKG, na x osi je čas, na y osi pa napetost med določenima točkama na telesu. Merilo x osi je ostalo enako, kot je bilo na mehanskih zapisovalcih, kjer se je pisalo odmikalo v navpični smeri, papir pa se je premikal s hitrostjo 2,5 cm/s. Odmiki v navpični smeri pa so kalibrirani na 1 mV/cm.

- Narišite osi na graf in označite skali.
- Koliko predstavlja razdelek 1 mm v času in koliko v napetosti?
- Odčitajte čas med dvema zaporednima utripoma (periodo)?
- Kolikšna je frekvenca utripa ( $v = 1/t_0$ )? Običajno se podaja kot število utripov na minuto (pulz).



24) Graf prikazuje normalno spreminjanje temperature človeka čez dan, glede na aktivnost. Temperaturo so merili (pike na grafu) ob vsaki polni uri.

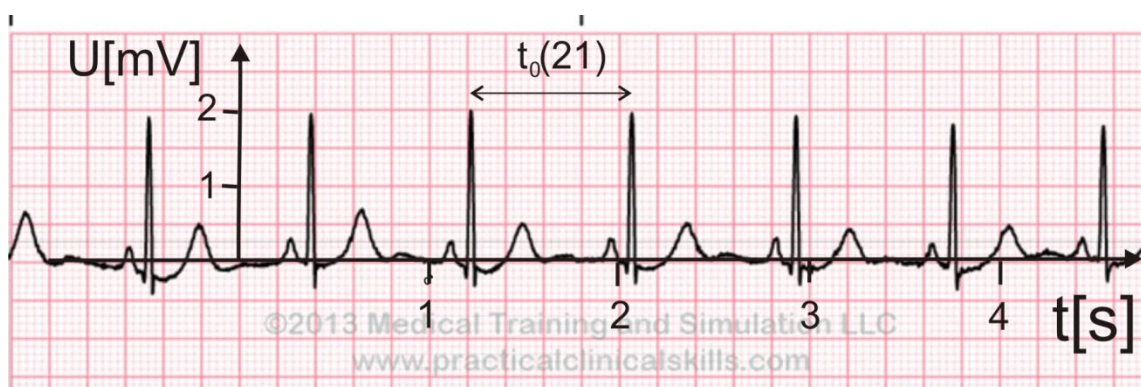
- Odčitajte, kolikšna je razlika med najvišjo in najnižjo temperaturo?
- Če predpostavimo, da je pacient spal od 12.00 do 7.00h, kolikšna je povprečna temperatura med spanjem?
- Iz grafa določite zvezo med uporabljenima skalama za merjenje temperature, Celzijevo in Fahrenheitovo?
- Za normalno telesno temperaturo velja, da je  $37^{\circ}\text{C}$ , koliko je to v F?



## Rešitve

(vprašanja a) so lahka, b) gimnazijski nivo c) malo težja)

14. Raztopina je 0,1%, oziroma 0,017 M.
15. Do postajališča bomo potrebovali pol ure oz. 30 min.
16. V enem dnevu srce utripne 86400 krat.
  - a. Pri minutnem volumnu 5,6 l (4,9 l), v enem dnevu prečrpa 8064 l (7056 l) oz. 8,064 m<sup>3</sup> (7,056 m<sup>3</sup>)
  - b. Utripni volumen je 93 ml (81,7 ml) pri minutnem volumnu 5,6 l (4,9 l).
17. Pri naporu se utripni volumen zmanjša.
18. Za segretje pijače na telesno temperaturo je potrebno 10,56 kcal.
19. Pravi kot ima 90°, kar je  $\pi/2$  ali 1,57 radianov.
20. Iz sestavin lahko naredimo 8 sendvičev, da se držimo recepta.
21. Naslednji dan malo po 9 uri bo v vzorcu 16 celic, tudi ob 12h in 14h bo v vzorcu 16 celic.
22. Aktivnost vzorca bo po 8 dneh 5000 Bq, po 12 dneh pa 3535 Bq.
23. 10)



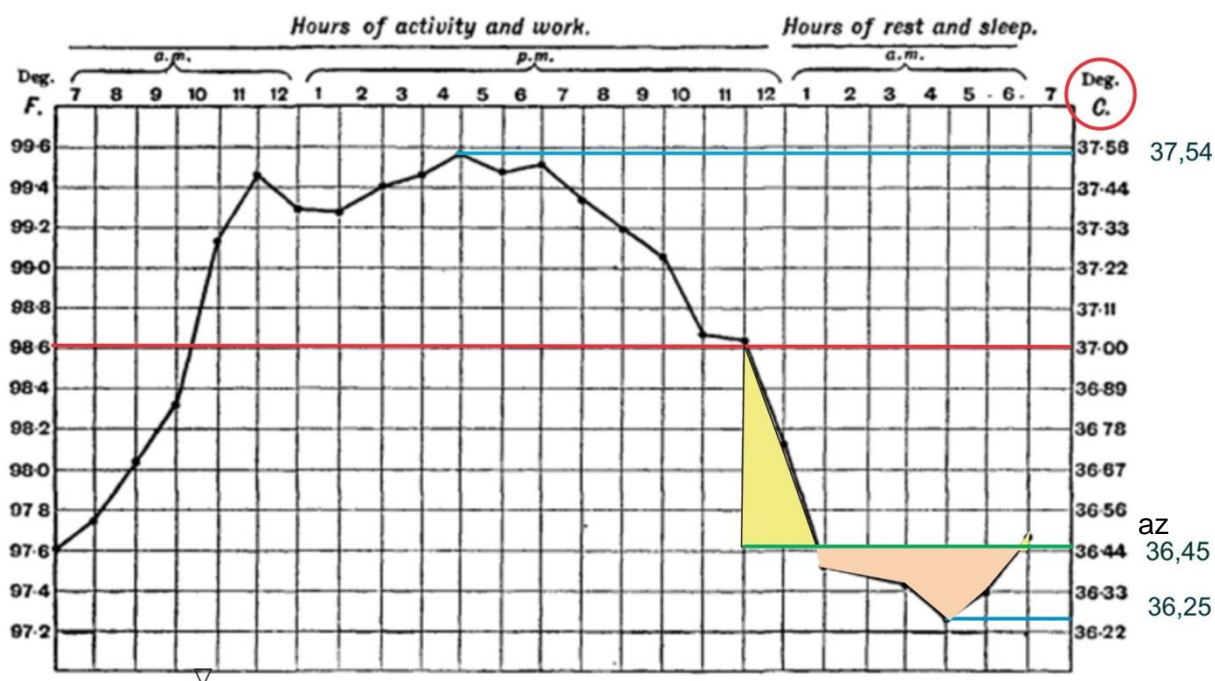
X os: 1 mm ustreza 0,04 s ali 40 ms

Y os: 1 mm ustreza 0,1 mV

Čas ene periode je 21 (22) mm x 0,04 s/mm = 0,84 s (0,88 s)

Frekvenca utripa  $\nu = 1,19$  (1,14) utripov na sekundo oziroma 71,4 (68,2) utripov na minuto

24)



Razlika med najvišjo in najnižjo temperaturo je  $37,54^{\circ}\text{C} - 36,25^{\circ}\text{C} = 1,29^{\circ}\text{C}$

Povprečna temperatura od 12.00 do 7.00 je približno  $36,45^{\circ}\text{C}$  (obarvani površini imata enako ploščino – lahko določimo »na oko« ali računamo po odsekih – pri tem moramo biti pozorni, da odčitavamo sredine stolpcev (povprečje za posamezno uro).

Ker sta obe Y skali na grafu (Celzijeve in Fahrenheitove) linearni, mora biti linearna tudi zveza med njima:  $T_F = kT_C + n$ .

$$k = \frac{\Delta T_F}{\Delta T_C} = 1,80 \frac{^{\circ}\text{F}}{^{\circ}\text{C}}$$

$$n = T_F - kT_C = 32^{\circ}\text{F}$$

$37^{\circ}\text{C}$  ustreza  $96,6^{\circ}\text{F}$