

1. Diferenční rovnice relaxačního procesu y : $dy/dt = -A y$; s počáteční podmínkou $t=0$, $y = y_0$ má řešení:

- 1) $y = y_0 - At$
 - 2) $y = y_0 - e^{-At}$
 - 3) $y = e^{y_0 - At}$
 - 4) $y = y_0 \cdot e^{-At}$**
-

2. Které tvrzení neplatí o kostní dřeni

- 1) tvoří se v ní krevní destičky
 - 2) tvoří se v ní červené krvinky
 - 3) uchovává si ve všech kostech schopnost krvetvorby po celý život**
 - 4) tvoří se v ní bílé krvinky
-

3. Jaké typy vazeb nacházíme v primárním řetězci proteinů?

- 1) disulfidické můstky
 - 2) Peptidovou**
 - 3) Fosodiesterovou
 - 4) vodíkové můstky
-

4. RNA se v eukaryotní buňce syntetizuje

- 1) v ribozomech
 - 2) v jádře**
 - 3) v cytoplasmě
 - 4) v endoplasmatickém retikulu drsném
-

5. Obraz vytvořený na sítnici oka je:

- 1) převrácený, zmenšený a skutečný**
 - 2) vzpřímený, zvětšený a skutečný
 - 3) vzpřímený, zmenšený a skutečný
 - 4) převrácený, zmenšený a neskutečný
-

6. Součet $\cos(a) + \cos(b)$ je roven:

- 1) $2 \cdot \cos\left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{a-b}{2}\right)$**
 - 2) Nelze vyjádřit
 - 3) $\cos(a+b)$
 - 4) $\sin(a-b) \cdot \cos(a+b)$
-

7. Jaká bude vlnová délka λ záření vyzářeného při přechodu z energetické hladiny E_2 na E_1 (platí: $E_2 > E_1$, c je rychlost světla, h je Planckova konstanta)).

- 1) $h/[c \cdot (E_2 - E_1)]$
 - 2) $(E_2 - E_1)/(hc)$
 - 3) $(E_2 - E_1)/c$
 - 4) $hc/(E_2 - E_1)$**
-

8. Motorická jednotka je

- 1) základní stavební jednotka kosterního svalu
 - 2) skupina svalů upínající se na jednu kost
 - 3) okrsek motorické mozkové kůry
 - 4) soubor svalových vláken inervovaných jedním motoneuronem**
-

9. Podmínka pro použití aparátu geometrické optiky při řešení optické soustavy o průměru aperury D a vlnové délky λ světla, které se soustavou šíří je:

- 1) $D \gg \lambda$
- 2) $D = \lambda$
- 3) $D < \lambda$
- 4) $D \sim \lambda$

10. Co patří mezi semiautonomní orgány buňky:

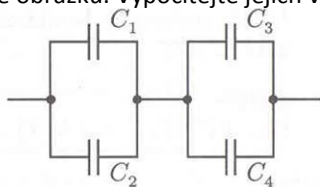
- 1) **mitochondrie**
- 2) vakuoly
- 3) endoplasmatické retikulum
- 4) Golgiho komplex

11. V 1mm^3 lidské krve je průměrně

- 1) 2 - 3 tisíce leukocytů
- 2) **5 - 8 tisíc leukocytů**
- 3) 12 - 18 tisíc leukocytů
- 4) neměří se v 1mm^3

12. Čtyři kondenzátory jsou zapojeny podle obrázku. Vypočítejte jejich výslednou kapacitu, když $C_1 = 0,2 \mu\text{F}$; $C_2 = 0,1 \mu\text{F}$; $C_3 = 0,3 \mu\text{F}$; $C_4 = 0,4 \mu\text{F}$;

- 1) **0,21 μF**
- 2) 1,00 μF
- 3) 4,76 μF
- 4) Žádná odpověď není správná



13. Dospělý člověk při jednom klidném vdechu a výdechu vymění přibližně

- 1) 750 ml kyslíku
- 2) 1400 ml vzduchu
- 3) **500 ml vzduchu**
- 4) 30 ml vzduchu

14. Auto „A“ je od křižovatky vzdáleno 800 m a přibližuje se k ní hlavní silnicí stálou rychlostí o velikosti $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Auto „B“, jedoucí ke křižovatce vedlejší silnicí je ve vzdálenosti 600 m od křižovatky. Jakou stálou rychlostí se pohybovalo auto „B“, jestliže na křižovatce došlo ke srážce obou vozidel?

- 1) **Žádná odpověď není správná**
- 2) $75 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- 3) $55 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- 4) $65 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

15. Do dvanáctníku ústí

- 1) ileum
- 2) pouze vývod slinivky břišní
- 3) pouze vývod žlučníku
- 4) **oba uvedené vývody**

16. Jaká je doba jednoho kmitu křídly při letu včely, je-li jejich frekvence kmitání 230 Hz?

- 1) **asi 0,0043 s**
- 2) asi 2 s
- 3) asi 0,0088 s
- 4) žádná odpověď není správná

17. Lordóza je

- 1) **vyklenutí páteře dopředu**
- 2) vychýlení páteře do pravé strany
- 3) bočitost páteře
- 4) vychýlení páteře na levou stranu

18. Kabina centrifugy, která je umístěna ve vzdálenosti 6 m od osy otáčení, vykoná 30 otáček za 60 sekund. Určete její rychlost.

- 1) 28 m.s^{-1}
- 2) **19 m.s^{-1}**
- 3) $9,5 \text{ m.s}^{-1}$
- 4) 24 m.s^{-1}

19. Adduktory jsou

- 1) extenzoři
- 2) odtahovači
- 3) **přítahovače**
- 4) ohybači

20. V nádobě je ideální plyn o teplotě $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Na jakou teplotu je třeba plyn zahřát, aby se jeho tlak dvakrát zvětšil a objem se zvětšil o $1/8$ původního objemu?

- 1) $528 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- 2) **$431 \text{ }^{\circ}\text{C}$**
- 3) $705 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- 4) $346 \text{ }^{\circ}\text{C}$

21. V části lodě, ponořené pod vodou, vznikl v hloubce 3 m otvor o velikosti plochy 5 cm^2 . Jaká minimální síla je zapotřebí, aby se z vnitřní strany lodě udržela záplata zakrývající otvor? Hustota vody je 1000 kg.m^{-3} , tíhové zrychlení 10 m.s^{-2} .

- 1) **15 N**
- 2) 45 N
- 3) 150 N
- 4) 180 N

22. Je-li poloměr kulového zrcadla $R = 10\text{m}$, je jeho ohnisková vzdálenost f :

- 1) 20m
- 2) 10m
- 3) -5m
- 4) **5m**

23. Lokomotiva má při rychlosti 72 km.h^{-1} tažnou sílu $F=27 \text{ kN}$. Jaký je její výkon?

- 1) 270 kW
- 2) Žádná odpověď není správná
- 3) **540 kW**
- 4) 145 kW

24. Určete hmotnost vařící vody, kterou je třeba přilít do vody o hmotnosti 5 kg a o teplotě $9 \text{ }^{\circ}\text{C}$, aby výsledná teplota vody byla $30 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Předpokládejte, že tepelná výměna nastává pouze mezi studenější a teplejší vodou.

- 1) 1,75 kg
- 2) 2 kg
- 3) 1,25 kg
- 4) **1,5 kg**

-
25. Pološířka (šířka na polovině výšky, označovaná jako FWHM) gaussovské křivky $F(x) = A \cdot \exp(-x^2/b^2)$ závisí na:
- 1) nezávisí ani na A ani na b
 - 2) A i b
 - 3) jen na b**
 - 4) jen na A

-
26. Uvažujme o obecném vztahu mezi vlnovou délkou λ a frekvencí kmitů f vlnění: $\lambda = c / f$, kde c je konstanta. V okolí jisté vlnové délky λ_0 je definován malý interval vlnových délek $\Delta\lambda$ (kde $\Delta\lambda / \lambda_0 \ll 1$). Tomuto intervalu odpovídá interval frekvencí:

1)
$$\Delta f = \frac{\Delta\lambda}{(c\lambda)^2}$$

**2)
$$\Delta f = \frac{c\Delta\lambda}{(\lambda_0)^2}$$**

3)
$$\Delta f = \frac{c\lambda_0}{(\Delta\lambda)^2}$$

4)
$$\Delta f = \frac{c}{\Delta\lambda}$$

-
27. Ke kostem předloktí patří
- 1) radius a humerus
 - 2) radius a fibula
 - 3) ulna a humerus
 - 4) ulna a radius**

-
28. Ischemická choroba srdeční může být způsobena
- 1) stenozou plicnice
 - 2) uzávěrem věnčitých tepen**
 - 3) nedomykavostí cípatých chlopní
 - 4) nedomykavostí poloměsíčitých chlopní

-
29. Radioaktivní preparát obsahuje 10^8 jader mateřského radionuklidu s poločasem přeměny 1 minuta. Kolik jader mateřského radionuklidu bude ještě radioaktivních za 5 minut?
- 1) 96 875 000
 - 2) 9 375 000
 - 3) Žádná odpověď není správná
 - 4) 3 125 000**

-
30. Na průřezu kosti rozeznáváme
- 1) kost houbovitou a spongiózní
 - 2) kost hutnou a kompaktní
 - 3) kost kompaktní a spongiózní**
 - 4) kost trámčitou a plstřovitou

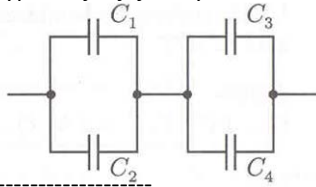
1. Čtyři kondenzátory jsou zapojeny podle obrázku. Vypočítejte jejich výslednou kapacitu, když $C_1 = 0,2 \mu\text{F}$;
 $C_2 = 0,1 \mu\text{F}$; $C_3 = 0,3 \mu\text{F}$; $C_4 = 0,4 \mu\text{F}$;

1) $1,00 \mu\text{F}$

2) $0,21 \mu\text{F}$

3) Žádná odpověď není správná

4) $4,76 \mu\text{F}$



2. RNA se v eukaryotní buňce syntetizuje

1) v cytoplasmě

2) v ribozomech

3) v jádře

4) v endoplasmatickém retikulu drsném

3. Ischemická choroba srdeční může být způsobena

1) uzávěrem věnčitých tepen

2) nedomykavostí cípatých chlopní

3) nedomykavostí poloměsíčitých chlopní

4) stenozou plícnice

4. Co patří mezi semiautonomní orgány buňky:

1) vakuoly

2) endoplasmatické retikulum

3) mitochondrie

4) Golgiho komplex

5. Radioaktivní preparát obsahuje 10^8 jader mateřského radionuklidu s poločasem přeměny 1 minuta. Kolik jader mateřského radionuklidu bude ještě radioaktivních za 5 minut?

1) 3 125 000

2) 9 375 000

3) Žádná odpověď není správná

4) 96 875 000

6. Obraz vytvořený na sítnici oka je:

1) převrácený, zmenšený a skutečný

2) vzpřímený, zvětšený a skutečný

3) vzpřímený, zmenšený a skutečný

4) převrácený, zmenšený a neskutečný

7. Jaká je doba jednoho kmitu křídly při letu včely, je-li jejich frekvence kmitání 230 Hz?

1) žádná odpověď není správná

2) asi 0,0043 s

3) asi 0,0088 s

4) asi 2 s

8. Do dvanáctníku ústí

1) pouze vývod žlučníku

2) ileum

3) pouze vývod slinivky břišní

4) oba uvedené vývody

9. Uvažujme o obecném λ vztahu mezi vlnovou délkou λ a frekvencí kmitů f vlnění: $\lambda = c / f$, kde c je konstanta. V okolí jisté vlnové délky λ_0 je definován malý interval vlnových délek $\Delta\lambda$ (kde $\Delta\lambda / \lambda_0 \ll 1$). Tomuto intervalu odpovídá interval frekvencí:

1)
$$\Delta f = \frac{c\lambda_0}{(\Delta\lambda)^2}$$

2)
$$\Delta f = \frac{\Delta\lambda}{(c\lambda)^2}$$

**3)
$$\Delta f = \frac{c\Delta\lambda}{(\lambda_0)^2}$$**

4)
$$\Delta f = \frac{c}{\Delta\lambda}$$

10. Lordóza je

- 1) vychýlení páteře na levou stranu
- 2) vyklenutí páteře dopředu**
- 3) vychýlení páteře do pravé strany
- 4) bočitost páteře

11. Lokomotiva má při rychlosti $72 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ tažnou sílu $F=27 \text{ kN}$. Jaký je její výkon?

- 1) 540 kW**
- 2) 145 kW
- 3) 270 kW
- 4) Žádná odpověď není správná

12. Je-li poloměr kulového zrcadla $R = 10\text{m}$, je jeho ohnisková vzdálenost f :

- 1) 10m
- 2) -5m
- 3) 20m
- 4) 5m**

13. Dospělý člověk při jednom klidném vdechu a výdechu vymění přibližně

- 1) 750 ml kyslíku
- 2) 500 ml vzduchu**
- 3) 30 ml vzduchu
- 4) 1400 ml vzduchu

14. Které tvrzení neplatí o kostní dřeni

- 1) uchovává si ve všech kostech schopnost krvetvorby po celý život**
- 2) tvoří se v ní bílé krvinky
- 3) tvoří se v ní červené krvinky
- 4) tvoří se v ní krevní destičky

15. Jaké typy vazeb nacházíme v primárním řetězci proteinů?

- 1) Fosodiesterovou
 - 2) vodíkové můstky
 - 3) disulfidické můstky
 - 4) Peptidovou**
-

16. Kabina centrifugy, která je umístěna ve vzdálenosti 6 m od osy otáčení, vykoná 30 otáček za 60 sekund. Určete její rychlost.

- 1) $9,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 2) $28 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 3) $24 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 4) $19 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

17. V 1mm^3 lidské krve je průměrně

- 1) 12 - 18 tisíc leukocytů
- 2) 2 - 3 tisíce leukocytů
- 3) neměří se v 1mm^3
- 4) 5 - 8 tisíc leukocytů

18. Diferenciální rovnice relaxačního procesu $y : dy/dt = -A y$; s počáteční podmínkou $t=0$, $y = y_0$ má řešení:

- 1) $y = y_0 - e^{-At}$
- 2) $y = y_0 - At$
- 3) $y = y_0 \cdot e^{-At}$
- 4) $y = e^{y_0 - At}$

19. Na průřezu kosti rozeznáváme

- 1) kost kompaktní a spongiózní
- 2) kost trámčitou a plstovitou
- 3) kost houbovitou a spongiózní
- 4) kost hutnou a kompaktní

20. Adduktory jsou

- 1) ohybači
- 2) extenzoři
- 3) odtahovači
- 4) přitahovače

21. Podmínka pro použití aparátu geometrické optiky při řešení optické soustavy o průměru aperury D a vlnové délky λ světla, které se soustavou šíří je:

- 1) $D = \lambda$
- 2) $D \sim \lambda$
- 3) $D < \lambda$
- 4) $D \gg \lambda$

22. Jaká bude vlnová délka λ záření vyzářeného při přechodu z energetické hladiny E_2 na E_1 (platí: $E_2 > E_1$, c je rychlost světla, h je Planckova konstanta)).

- 1) $(E_2 - E_1)/c$
- 2) $h/[c \cdot (E_2 - E_1)]$
- 3) $hc/(E_2 - E_1)$
- 4) $(E_2 - E_1)/(hc)$

23. Motorická jednotka je

- 1) základní stavební jednotka kosterního svalu
- 2) skupina svalů upínající se na jednu kost
- 3) okrsek motorické mozkové kůry
- 4) soubor svalových vláken inervovaných jedním motoneuronem

24. Určete hmotnost vařící vody, kterou je třeba přilít do vody o hmotnosti 5 kg a o teplotě 9 °C, aby výsledná teplota vody byla 30 °C. Předpokládejte, že tepelná výměna nastává pouze mezi studenější a teplejší vodou.

- 1) 1,75 kg
- 2) 2 kg
- 3) 1,5 kg**
- 4) 1,25 kg

25. Pološířka (šířka na polovině výšky, označovaná jako FWHM) gaussovské křivky $F(x) = A \cdot \exp(-x^2/b^2)$ závisí na:

- 1) jen na A
- 2) nezávisí ani na A ani na b
- 3) jen na b**
- 4) A i b

26. V nádobě je ideální plyn o teplotě 40 °C. Na jakou teplotu je třeba plyn zahřát, aby se jeho tlak dvakrát zvětšil a objem se zvětšil o 1/8 původního objemu?

- 1) 528 °C
- 2) 431 °C**
- 3) 705 °C
- 4) 346 °C

27. Ke kostem předloktí patří

- 1) radius a fibula
- 2) ulna a humerus
- 3) radius a humerus
- 4) ulna a radius**

28. Součet $\cos(a) + \cos(b)$ je roven:

- 1) $2 \cdot \cos\left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{a-b}{2}\right)$**
- 2) $\cos(a+b)$
- 3) $\sin(a-b) \cdot \cos(a+b)$
- 4) Nelze vyjádřit

29. Auto „A“ je od křižovatky vzdáleno 800 m a přibližuje se k ní hlavní silnicí stálou rychlostí o velikosti 80 km.h⁻¹. Auto „B“, jedoucí ke křižovatce vedlejší silnicí je ve vzdálenosti 600 m od křižovatky. Jakou stálou rychlostí se pohybovalo auto „B“, jestliže na křižovatce došlo ke srážce obou vozidel?

- 1) Žádná odpověď není správná**
- 2) 55 km.h⁻¹
- 3) 65 km.h⁻¹
- 4) 75 km.h⁻¹

30. V části lodě, ponořené pod vodou, vznikl v hloubce 3 m otvor o velikosti plochy 5 cm². Jaká minimální síla je zapotřebí, aby se z vnitřní strany lodě udržela záplata zakrývající otvor? Hustota vody je 1 000 kg.m⁻³, tíhové zrychlení 10 m.s⁻².

- 1) 180 N
- 2) 45 N
- 3) 15 N**
- 4) 150 N