

Písemná přijímací zkouška OPTOMETRIE

Datum zkoušky: 3. 6. 2016

Fyzika:
Biologie:
Celkem:

Pokyny pro zpracování testu: Při řešení úloh č. 1 až č. 6 uveďte výchozí vztahy, průběh výpočtu a výsledek výpočtu запиšte do příslušného rámečku včetně jednotek. Tíhové zrychlení ve výpočtech uvažujte $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$, $\pi = 3,14$, zanedbejte odpor prostředí. U otázek č. 7 až č. 24 označte správnou odpověď z nabídky zakroužkováním příslušného písmene (správná je vždy pouze jedna odpověď). **Pište čitelně!**

1. Brzdná dráha s_1 automobilu brzdícího z počáteční rychlosti $12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ je o 11 m delší než brzdná dráha s_2 při počáteční rychlosti $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Určete,
- (a) s jakým stejným konstatním zrychlením a při brzdění se tu počítalo,
- (b) brzdné dráhy s_1 a s_2 .

<p>a) $a = -2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$</p> <p>b) $s_1 = 36 \text{ m}$ $s_2 = 25 \text{ m}$</p>

Řešení:

$$s_1 = v_{01}t_1 - \frac{1}{2}at_1^2, \quad s_2 = v_{02}t_2 - \frac{1}{2}at_2^2$$

$$v_{01} - at_1 = 0, \quad v_{02} - at_2 = 0, \quad s_1 - s_2 = d$$

$$a = \frac{v_{02}^2 - v_{01}^2}{2d}, \quad s_1 = \frac{dv_{01}^2}{v_{01}^2 - v_{02}^2}, \quad s_2 = \frac{dv_{02}^2}{v_{01}^2 - v_{02}^2}$$

$$v_{01} = 12, \quad v_{02} = 10$$

2. Určete maximální rychlost v_{\max} automobilu projíždějícího za deště neklopenou zatáčku o poloměru 40 m, je-li koeficient statického tření mezi mokrým asfaltem a pneumatikou 0,25.

$v_{\max} = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} = 36 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$

Řešení:

$$v_{\max} = \sqrt{\mu_s g r} = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} = 36 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$$

$$m \frac{v_{\max}^2}{r} = \mu_s m g$$

3. [7 b.] Lustr je opatřen čtyřmi žárovkami zapojenými paralelně: Z_1 s příkonem 23 W, Z_2 s příkonem 23 W, Z_3 s příkonem 46 W a Z_4 s příkonem 46 W.

- (a) Určete proud I_{Z_1} , I_{Z_2} , I_{Z_3} a I_{Z_4} protékající jednotlivými žárovkami a celkový proud I , svítí-li
- jen obě 23 W žárovky
 - jen obě 46 W žárovky
- (b) Jaký je výsledný celkový odpor R žárovek, pokud jsou zapojeny všechny čtyři žárovky?

Lustr je připojen k síťovému napětí 230 V.

a) i. $I_{Z_1} = 0.1 \text{ A}$
 $I_{Z_2} = 0.1 \text{ A}$
 $I = 0.2 \text{ A}$

ii. $I_{Z_3} = 0.2 \text{ A}$
 $I_{Z_4} = 0.2 \text{ A}$
 $I = 0.4 \text{ A}$

b) $R = 383.33 \Omega$

Řešení:

$$I_{Z_j} = \frac{P_j}{U}, \quad R_{Z_j} = \frac{U}{I_{Z_j}}$$

a) i. $I_{Z_1} = I_{Z_2} = 0.1 \text{ A}$
 $I = 0.2 \text{ A}$

ii. $I_{Z_3} = I_{Z_4} = 0.2 \text{ A}$
 $I = 0.4 \text{ A}$

b) $R_{Z_1} = R_{Z_2} = 2300 \Omega$
 $R_{Z_3} = R_{Z_4} = 1150 \Omega$
 $1/R = 1/R_{Z_1} + 1/R_{Z_2} + 1/R_{Z_3} + 1/R_{Z_4}$
 $R = R_{Z_1}/6 = 383.33 \Omega$

4. Projekční přístroj na diapozitivu má ohniskovou vzdálenost objektivu 10 cm. Určete šířku x a výšku y obrazu diapozitivu na stěně vzdálené 3,2 m od objektivu, jestliže má diapozitiv šířku 34 mm a výšku 22 mm.

$$x = 105.4 \text{ cm}$$
$$y = 68.2 \text{ cm}$$

Řešení:

$$Z = \frac{f - s'}{f} = \frac{0.1 - 3.2}{0.1} = -31$$

$$x = |3.4Z| = 105.4 \text{ cm}$$

$$y = |2.2Z| = 68.2 \text{ cm}$$

5. Lámavá optická soustava se sestává ze dvou čoček C_1 a C_2 o optické mohutnosti 50 D a 25 D. Určete
- ohniskové vzdálenosti f_{C_1} a f_{C_2} obou čoček
 - optickou mohutnost φ a ohniskovou vzdálenost f celé soustavy.

Předpokládejte, že čočky jsou tenké a dotýkají se.

$$\text{a) } f_{C_1} = 2 \text{ cm}$$
$$f_{C_2} = 4 \text{ cm}$$
$$\text{b) } \varphi = 75 \text{ D}$$
$$f = 4/3 = 1.3333 \text{ cm}$$

Řešení:

$$f = \frac{1}{\varphi}$$

$$\text{a) } f_{C_1} = 2 \text{ cm}$$
$$f_{C_2} = 4 \text{ cm}$$

$$\text{b) } \varphi = \varphi_{C_1} + \varphi_{C_2} = 50 + 25 = 75 \text{ D}$$
$$f = 4/3 = 1.3333 \text{ cm}$$

6. Na nepřehledných křižovatkách se využívá vhodně umístěného vypuklého zrcadla, jenž umožňuje řidiči rozhléd i do špatně viditelných míst křižovatky. Určete poloměr křivosti r zrcadla, jestliže člověk stojící ve vzdálenosti 5,5 m od zrcadla vytvoří neskutečný obraz ve vzdálenosti 0,5 m za zrcadlem.

$$r = 1.1 \text{ m}$$

Řešení:

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{2}{r}$$
$$r = \frac{2s's}{s' + s} = \frac{2 \cdot (-5.5) \cdot 0.5}{-5.5 + 0.5} = 1.1 \text{ m}$$

7. Mezi hormony, které ovlivňují tvorbu trávicích šťáv, nepatří:

- a) **renin**
- b) pankreozymín
- c) sekretin
- d) gastrin

8. Nedostatek vitamínu A může způsobit:

- a) křivici
- b) chudokrevnost
- c) křeče svalstva
- d) **šeroslepost**

9. Anabolický účinek má:

- a) aldosteron
- b) **testosteron**
- c) progesteron
- d) estrogen

10. Vitální kapacita plic je

- a) minutový dechový objem
- b) počet dechů za minutu
- c) **vyjádření, kolik kyslíku mohou plíce nabídnout tkáním**
- d) objem vzduchu v plicích po přerušení dýchání

11. V prodloužené míše se nacházejí centra pro:

- a) **vegetativní funkce**
- b) zrakový nerv
- c) sluchový nerv
- d) čichový nerv

12. Homeostáza je

- a) prasknutí erytrocytu v hypotonickém roztoku
- b) **udržování vnitřního prostředí organismu v jeho fyziologické normě**
- c) zástava krvácení
- d) dědičná porucha krevní srážlivosti

13. Enzymem trávicím tuky je
- a) trypsin
 - b) pepsin
 - c) lipáza**
 - d) amyláza
14. Která z látek není s největší pravděpodobností obsažena v míze?
- a) tuk
 - b) bílkovina
 - c) hemoglobin**
 - d) sůl
15. Rozpadající se krevní destičky uvolňují
- a) fibrinogen
 - b) tromboplastin
 - c) hemoglobin
 - d) trombokinázu**
16. Která z uvedených žláz je součástí imunitního systému?
- a) štítná žláza
 - b) šišinka
 - c) nadledvinky
 - d) brzlík**
17. Nejvyšším prvkem nervové činnosti je
- a) instinktivní chování
 - b) nepodmíněný reflex
 - c) podmíněný reflex**
 - d) emoce
18. Ústrojnou pružnou látkou kostní hmoty je:
- a) kolagen
 - b) fibroin
 - c) heparin
 - d) ossein**

19. Membránovou organelou není
- a) Golgiho aparát
 - b) ribozom**
 - c) lyzozom
 - d) chloroplast
20. Přenos genů z jedné bakteriální buňky do druhé prostřednictvím virů se nazývá
- a) translace
 - b) transkripce
 - c) transformace
 - d) transdukce**
21. Chinin je alkaloid, užívaný v léčbě:
- a) malárie**
 - b) kokcidiózy
 - c) nosematózy
 - d) úplavice
22. Společným znakem obratlovců a členovců je
- a) obrvené larvální stadium
 - b) prvotní ústa
 - c) druhotná ústa
 - d) druhotná tělní dutina (coelom)**
23. Které z uvedených látek mohou být vstřebány trávicí soustavou bez enzymatického štěpení:
- a) tuky**
 - b) polypeptidy
 - c) škrob
 - d) celulóza
24. Mezi účinky hormonů štítné žlázy nepatří:
- a) vliv na oxidační procesy v buňkách
 - b) urychlování přeměny aminokyselin**
 - c) regulace dozrávání tkáně CNS v dětství
 - d) produkce tepla ve tkáních