

# Písemná přijímací zkouška OPTOMETRIE

Datum zkoušky: 7. 6. 2017

Fyzika:

Biologie:

Celkem:

**Pokyny pro zpracování testu:** Při řešení úloh č. 1 až č. 7 uveďte výchozí vztahy, průběh výpočtu a výsledek výpočtu zapište do příslušného rámečku včetně jednotek. Tíhové zrychlení ve výpočtech uvažujte  $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ , konstantu  $\pi = 3,14$  a zanedbejte odpor prostředí. U otázek č. 8 až č. 25 označte správnou odpověď z nabídky zakroužkováním příslušného písmene (správná je vždy pouze jedna odpověď). **Pište čitelně!**

1. Nákladní dodávka jede po přímé silnici stálou rychlostí 72 km/h. Po ujetí dráhy 10 km náhle dojde palivo. Řidič pokračuje pěšky v původním směru. Za 35 minut dojde k čerpací stanici, vzdálené od odstavené dodávky 3000 m.

a)  $v_p = 5 \text{ m/s}$

b)  $t = 2600 \text{ s}$

- (a) Jaká je průměrná rychlost  $v_p$  řidiče od chvíle, kdy vyjel s dodávkou z výchozího místa, až do okamžiku příchodu k čerpací stanici?
- (b) Jakou dobu  $t$  strávil řidič na cestě od chvíle, kdy vyjel s dodávkou z výchozího místa, až do okamžiku příchodu k čerpací stanici?

**Řešení:**

a)

$$v_p = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{s_1 + s_2}{\frac{s_1}{v_1} + t_2} = \frac{10000 + 3000}{\frac{10000}{20} + 35 \cdot 60} = 5 \text{ m/s} = 18 \text{ km/h}$$

b)

$$t = t_1 + t_2 = \frac{s_1}{v_1} + t_2 = \frac{10000}{20} + 35 \cdot 60 = 2600 \text{ s}$$

2. Předmět je vržen z výšky  $h$  rychlostí  $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  směrem svisle k zemi. Doba, za kterou dopadl na zem byla 15 s. Vypočítejte výšku  $h$ , ze které byl vržen předmět.

$$h = 1170 \text{ m}$$

**Řešení:**

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 = 3 \cdot 15 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 15^2 = 1170 \text{ m}$$

3. Cyklista jede na kole, přední kolo s průměrem 1 m se otáčí úhlovou rychlostí  $3\pi \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ . Vypočítejte jakou vzdálenost  $s$  ujede cyklista za 10 minut.

$$s \approx 2827 \text{ m}$$

**Řešení:**

$$s = vt = \omega r t = \omega \frac{d}{2} t = 3\pi * \frac{1}{2} * 10 * 60 = 900\pi \text{ m} \approx 2827 \text{ m}$$

4. Vzdálenost svíčky od stěny je 1 m. V jaké vzdálenosti  $x$  od svíčky je třeba umístit spojnu čočku s ohniskovou vzdáleností 9 cm, aby na stěně vznikl ostrý obraz svíčky?

$$x = 0,9 \text{ m} \vee 0,1 \text{ m}$$

**Řešení:**

$$\begin{aligned} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} &= \frac{1}{0.09} \\ x + y &= 1 \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{1-x} &= \frac{1}{0.09} \\ 0.09 &= x - x^2 \\ x^2 - x + 0.09 &= 0 \\ x_{1,2} &= \frac{1 \pm \sqrt{0.64}}{2} = \frac{1 \pm 0.8}{2} \\ x &= 0,9 \text{ m} \quad \text{nebo} \quad x = 0,1 \text{ m} \end{aligned}$$

5. Určete zvětšení lupy o optické mohutnosti 50 D pro  
 (a) normální oči s konvenční zrakovou vzdáleností 25 cm.  
 (b) krátkozraké oči s konvenční vzdáleností 15 cm.

$$\text{a) } Z = 12,5$$

$$\text{b) } Z = 7,5$$

**Řešení:**

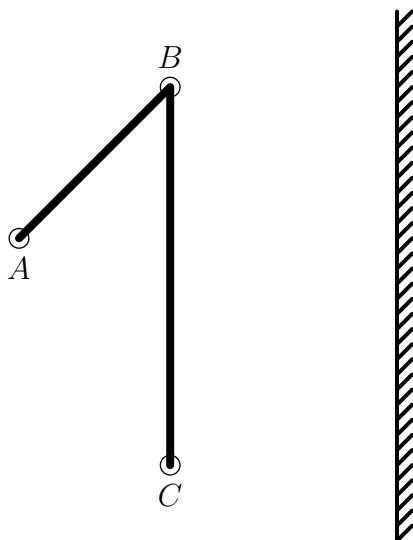
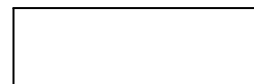
$$Z = \frac{l}{f} = l\varphi,$$

$l$  je konvenční vzdálenost, ze které pozorujeme blízké předměty.

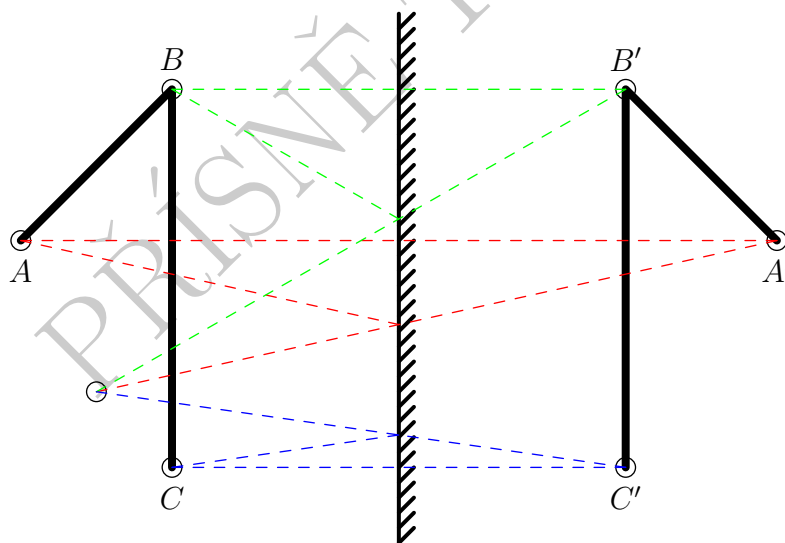
$$\text{a) } Z = 0.25 * 50 = 12.5$$

$$\text{b) } Z = 0.15 * 50 = 7.5$$

6. Nakreslete zdánlivý obraz, který vznikne po zobrazení čísla 1 rovinným zrcadlem podle obrázku. Vyznačte obrazové body  $A'$ ,  $B'$  a  $C'$  příslušné předmětovým bodům  $A$ ,  $B$  a  $C$ .

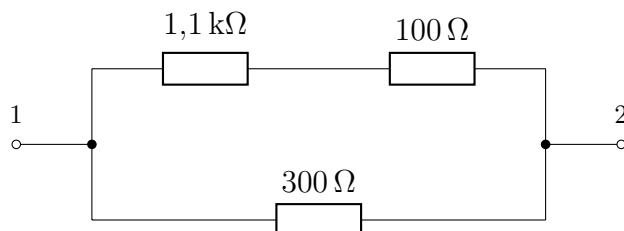


**Řešení:**



7. Vypočítejte celkový odpor soustavy rezistorů mezi uzly 1 a 2 podle obrázku.

$$R = 240 \Omega$$



**Řešení:**

$$\frac{1}{R_1 + R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{R}$$
$$R = \frac{(R_1 + R_2)R_3}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{(1100 + 100) * 300}{1100 + 100 + 300} = 240 \Omega$$

8. Nejvyšším prvkem nervové činnosti je

- a) instinktivní chování
- b) nepodmíněný reflex
- c) **podmíněný reflex**
- d) emoce

9. Enzymem trávicím tuky je

- a) trypsin
- b) pepsin
- c) **lipáza**
- d) amyláza

10. Anabolický účinek má:

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

11. U bakterií se nevyskytuje

- a) fotosyntéza
- b) chemosyntéza
- c) *meióza***
- d) tvorba spor

12. V prodloužené míše se nacházejí centra pro:

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

13. Která z látek není s největší pravděpodobností obsažena v míše?

- a) tuk
- b) bílkovina
- c) *hemoglobin***
- d) sůl

14. Rh faktor je:

- a) *aglutinogen v erytrocytech***
- b) aglutinin v krevní plazmě
- c) aglutinogen v trombocytech
- d) aglutinin v krevním séru

15. Ústrojnou pružnou látkou kostní hmoty je:

- a) kolagen
- b) fibroin
- c) heparin
- d) *ossein***

16. Které z uvedených látek mohou být vstřebány trávicí soustavou bez enzymatického štěpení:
- a) **tuky**
  - b) polypeptidy
  - c) škrob
  - d) celulóza
17. Která z uvedených žláz je součástí imunitního systému?
- a) štítná žláza
  - b) šišinka
  - c) nadledvinky
  - d) **brzlík**
18. Částí mozku, která selektivně propouští podněty do kůry mozkové a udržuje ji v bdělém stavu je
- a) hypotalamus
  - b) mozeček
  - c) **retikulární formace**
  - d) prodloužená mícha
19. Rozpadající se krevní destičky uvolňují
- a) fibrinogen
  - b) tromboplastin
  - c) hemoglobin
  - d) **trombokinázu**
20. 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

21. Přenos genů z jedné bakteriální buňky do druhé prostřednictvím virů se nazývá
- a) translace
  - b) transkripce
  - c) transformace
  - d) **transdukce**
22. Chinin je alkaloid, užívaný v léčbě:
- a) **malárie**
  - b) kokcidiózy
  - c) nosematózy
  - d) úplavice
23. Obraz vytvořený na sítnici oka je
- a) přímý, skutečný a zvětšený
  - b) převrácený, zmenšený a zdánlivý
  - c) **převrácený, zmenšený a skutečný**
  - d) přímý, skutečný a zmenšený
24. Z uvedených orgánů mají jako jedinou funkci produkci hormonů
- a) **nadledviny**
  - b) pohlavní žlázy
  - c) slinivka břišní
  - d) hypotalamus
25. Člověk má žeber:
- a) 8 párů
  - b) 10 párů
  - c) **12 párů**
  - d) 14 párů