

**Pokyny pro zpracování testu:** Odpověď z nabídky, kterou považujete za správnou, označte zakroužkováním příslušného písmene (správná je vždy pouze jedna odpověď), výsledek výpočtu zapište do rámečku. Tíhové zrychlení ve výpočtech uvažujte  $10\text{ms}^{-2}$ ,  $\pi=3,14$ , zanedbejte odpor prostředí. **Pište čitelně.**

1. Nad letištěm proletělo letadlo rychlostí  $400\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Za 1,5 hodiny letělo stejným směrem druhé letadlo rychlostí  $600\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Za jak dlouho od průletu prvního letadla nad letištěm dohoní druhé letadlo první?

**t = 4,5 h**

Řešení:

$$s_1 = v_1 \cdot t$$

$$s_2 = v_2 \cdot (t - \Delta t)$$

$$s_1 = s_2 \Rightarrow v_1 \cdot t = v_2 \cdot t - v_2 \cdot \Delta t$$

$$t = v_2 \cdot \Delta t / (v_2 - v_1) = 600 \cdot 1,5 / (600 - 400) = 3 \cdot 1,5 = 4,5\text{ h}$$

2. Brankář při kopané chytil míč letící rychlostí  $40\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  a zastavil jeho pohyb za dobu 0,1 s. Hmotnost míče je 180 g. Jakou silou působil brankář na míč, považujeme-li zastavení míče za pohyb rovnoměrně zpomalený?

**F = 72 N**

Řešení:

$$F = a \cdot m$$

$$a = v/t$$

$$F = v \cdot m/t = 40 \cdot 0,18/0,1 = 72\text{ N}$$

3. Za jak dlouho po projití nulovou hodnotou dosáhne střídavý proud o frekvenci 50 Hz znovu nulové hodnoty?

$$t = 0,01 \text{ s}$$

*Řešení:*

$$I = I_m \cdot \sin(2\pi f \cdot t)$$

$$\sin(x) = 0 \Rightarrow x = \pi$$

$$2\pi f \cdot t = \pi$$

$$t = 1/(2f) = 1/(2 \cdot 50) = 1/100 = 0,01 \text{ s}$$

4. V prostředí s hodnotou indexu lomu 1,5 se šíří světelná vlna fázovou rychlostí  $2 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Jakou fázovou rychlostí se bude daná vlna šířit v prostředí s hodnotou indexu lomu 2,4?

$$v = 1,25 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

*Řešení:*

$$v_1 \cdot n_1 = v_2 \cdot n_2$$

$$v_2 = v_1 \cdot n_1 / n_2 = 2 \cdot 10^8 \cdot 1,5 / 2,4 = 1,25 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

5. Předmět se nachází 32 cm před tenkou spojnou čočkou. Vytvořený obraz se nachází ve vzdálenosti 96 cm za čočkou. Jaká je obrazová ohnisková vzdálenost čočky?

$$f = 24 \text{ cm}$$

*Řešení:*

$$1/a_1 + 1/a_2 = 1/f$$

$$f = a_1 \cdot a_2 / (a_1 + a_2) = 32 \cdot 96 / (32 + 96) = 96 / 4 = 24 \text{ cm}$$

6. Jak daleko od sebe je třeba umístit dvě tenké čočky o optických mohutnostech 2 D a 20 D, aby vznikl dalekohled? Jak velké bude zvětšení dalekohledu?

$$d = 55 \text{ cm}$$
$$\Gamma = 10x$$

*Řešení:*

$$f_1 = 1/K_1 = 1/2 = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$f_2 = 1/K_2 = 1/20 = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

$$d = f_1 + f_2 = 50 + 5 = 55 \text{ cm}$$

$$\Gamma = f_1/f_2 = 50/5 = 10x$$

7. Který optický jev je příčinou vzniku duhy?
- a) **disperze**
  - b) difrakce
  - c) interference
  - d) polarizace
8. Která z uvedených elementárních částic má záporný elektrický náboj?
- a) proton
  - b) neutron
  - c) **elektron**
  - d) pozitron

9. Šišinka je součástí:
- a) koncového mozku
  - b) Varolova mostu
  - c) středního mozku
  - d) **mezimozku**
10. Která z uvedených žláz nemá významný podíl na udržování hladiny glukózy v krvi?
- a) hypothalamus
  - b) **příštítná tělíska**
  - c) kůra nadledvin
  - d) slinivka břišní
11. Dělivými pletivy jsou:
- a) prosenchym
  - b) **meristémy**
  - c) parenchym
  - d) kolenchym
12. V játrech se uskutečňují níže uvedené děje s výjimkou:
- a) **odstraňování močoviny z krve**
  - b) metabolismu bílkovin
  - c) metabolismu lipidů
  - d) sekrece žluči
13. Do skupiny archebakterií patří:
- a) sinice
  - b) prochlorofyty
  - c) **halofilní bakterie**
  - d) grampozitivní bakterie
14. Které z uvedených látek mohou být vstřebány trávicí soustavou bez enzymatického štěpení:
- a) **tuky**
  - b) polypeptidy
  - c) škrob
  - d) celulóza

15. Přenos genů z jedné bakteriální buňky do druhé prostřednictvím virů se nazývá:
- a) translace
  - b) transkripce
  - c) transformace
  - d) **transdukce**
16. Příznaky oxyuriózy jsou:
- a) žízeň a otoky
  - b) krvácení
  - c) **podráždění a svědění**
  - d) kloubové bolesti
17. Ve které z uvedených cév bude pravděpodobně nejvyšší koncentrace plazmatických bílkovin:
- a) břišní aortě
  - b) ledvinové tepně
  - c) v tepénce přivádějící krev do Bowmanova váčku
  - d) **v cévě odvádějící krev z Bowmanova váčku**
18. Hlavní silou umožňující průtok krve žilami je:
- a) srdeční tep
  - b) aktivní transport
  - c) **stahy kosterních svalů**
  - d) stahy hladkého svalstva žilních stěn
19. Člověk bez potíží snese ztrátu:
- a) **0,5 l krve**
  - b) 1 l krve
  - c) 1,5 l krve
  - d) 2 l krve
20. Při zátěžových (stresových) situacích se uplatňují především hormony:
- a) **nadledvin**
  - b) štítné žlázy
  - c) slinivky břišní
  - d) neurohypofýzy

21. V prodloužené míše se nacházejí centra pro:
- a) **vegetativní funkce**
  - b) zrakový nerv
  - c) sluchový nerv
  - d) čichový nerv
22. Z uvedených orgánů mají jako jedinou funkci produkci hormonů:
- a) **nadledviny**
  - b) pohlavní žlázy
  - c) slinivka břišní
  - d) hypotalamus
23. Která z uvedených žláz je součástí imunitního systému?
- a) štítná žláza
  - b) šišinka
  - c) nadledvinky
  - d) **brzlík**
24. Přední lalok hypofýzy (adenohypofýza) produkuje:
- a) **prolaktin**
  - b) ADH
  - c) liberin
  - d) kortisol
25. Nejvyšším prvkem nervové činnosti je:
- a) instinktivní chování
  - b) nepodmíněný reflex
  - c) **podmíněný reflex**
  - d) emoce
26. Vlasovec mízní je přenášen:
- a) autoinfekcí
  - b) potkany
  - c) hovězím masem
  - d) **bodavým hmyzem**