

**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  $10 \text{ ms}^{-2}$ , zanedbejte odpor prostředí. **Pište čitelně.**

1. Práškovací letadlo uletí po větru dráhu 1 km za 10 s. Proti větru uletí stejnou dráhu za 12 s. Určete rychlost větru v jednotkách  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

**30  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$** 

Řešení:

**8 b.**

$$t_1 = 10 \text{ s}$$

$$t_2 = 12 \text{ s}$$

$$d = 1 \text{ km}$$

$$v_1 = d/t_1 = v_L + v_V$$

$$v_2 = d/t_2 = v_L - v_V$$

$$v_V = (v_1 - v_2)/2 = (d/2) \cdot (1/t_1 - 1/t_2)$$

$$v_V = 1/120 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1} \Rightarrow v_V = 30 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$$

2. Okamžitá výchylka kmitajícího hmotného bodu je vyjádřena vztahem

$$y = 0,2 \cdot \sin\left(2\pi \frac{t}{T}\right) \text{ m},$$

kde  $t$  je čas a  $T$  perioda. Jakou okamžitou rychlostí se bude hmotný bod pohybovat v čase  $t = T/4$ ?

**0  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$** 

Řešení:

**6 b.**

$$y = 0,2 \cdot \sin(2\pi \cdot t/T) \text{ m}$$

$$v = 0,2 \cdot (2\pi/T) \cdot \cos(2\pi \cdot t/T) \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$t = T/4 \Rightarrow \cos(\pi/2) = 0 \Rightarrow v = 0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

3. Jak se změní tlak vzduchu v pneumatice automobilu, která byla nahuštěna na tlak 0,25 MPa, jestliže za horkého dne během jízdy stoupne teplota pneumatiky z původních 300 K na 360 K? Objem se nezměnil.

**0,30 MPa**

*Řešení:*

**5 b.**

$$T_1 = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 360 \text{ K}$$

$$P_1 = 0,25 \text{ MPa}$$

$$P_1/T_1 = P_2/T_2 \Rightarrow P_2 = P_1 \cdot T_2/T_1$$

$$P_2 = 0,25 \cdot 360/300 \Rightarrow P_2 = 0,30 \text{ MPa}$$

4. Při sériovém zapojení dvou stejných odporů R je celkový odpor 60 Ω. Jaký bude celkový odpor, pokud budou oba odpory R zapojeny paralelně?

**15 Ω**

*Řešení:*

**6 b.**

$$R_s = 60 \text{ } \Omega$$

$$R_s = R + R \Rightarrow R = R_s/2$$

$$1/R_p = 1/R + 1/R = 2/R_s + 2/R_s = 4/R_s$$

$$R_p = R_s/4 \Rightarrow 15 \text{ } \Omega$$

5. Zrcadlový dalekohled je složen z dutého zrcadla a okuláru. Poloměr křivosti dutého zrcadla je 12 m a obrazová ohnisková vzdálenost okuláru je 50 mm. Určete velikost zvětšení zrcadlového dalekohledu.

**120x**

*Řešení:*

$$R_1 = 12 \text{ m}$$

$$f_2 = 50 \text{ mm} = 0,05 \text{ m}$$

$$f_1 = R_1/2 = 12/2 \Rightarrow f_1 = 6 \text{ m}$$

$$\Gamma = f_1/f_2 = 6/0,05 \Rightarrow \Gamma = 120x$$

**7 b.**

6. Předmět se nachází 15 cm před tenkou spojnou čočkou s optickou mohutností 8 D. V jaké vzdálenosti za čočkou se vytvoří ostrý obraz předmětu?

**75 cm**

*Řešení:*

$$K = 8 \text{ D}$$

$$a_1 = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$$

$$1/a_1 + 1/a_2 = K \Rightarrow 1/a_2 = K - 1/a_1 = (K \cdot a_1 - 1)/a_1$$

$$a_2 = a_1/(K \cdot a_1 - 1) = 0,15/(8 \cdot 0,15 - 1) = 0,15/0,20$$

$$a_2 = 0,75 \text{ m} = 75 \text{ cm}$$

**7 b.**

7. Virus **2 b.**
- a) je schopen růstu
  - b) je schopen dělení
  - c) je schopen autoreprodukce**
  - d) má metabolismus
8. Daltonismus **2 b.**
- a) je dědičná metabolická porucha
  - b) postihuje především ženy
  - c) je neschopnost rozlišovat červenou a zelenou barvu**
  - d) nepatří mezi dědičné choroby
9. Vitamin K **2 b.**
- a) je skladován v játrech
  - b) se tvoří činností bakterií v tlustém střevě**
  - c) je rozpustný ve vodě
  - d) zabraňuje dekalifikaci kostí
10. Stěny vlásečnic **2 b.**
- a) obsahují buňky hladkého svalstva
  - b) jsou tvořeny jednou vrstvou endotelových buněk**
  - c) mají na povrchu vazivový obal
  - d) umožňují pouze výstup krevní plazmy, nikoliv leukocytů
11. Anabolický účinek má **2 b.**
- a) aldosteron
  - b) testosteron**
  - c) progesteron
  - d) estrogen
12. Slinné žlázy **2 b.**
- a) největší z nich je žláza podčelistní
  - b) jsou všechny uloženy mimo ústní dutinu
  - c) produkují sliny buď nepřetržitě, nebo v závislosti na potravě**
  - d) vyprodukují denně až 1 litr slin

13. Ribosomy v buňkách se účastní syntézy **2 b.**
- a) nukleových kyselin
  - b) tuků
  - c) cukrů
  - d) **bílkovin**
14. Součástí hmoty svalových buněk jsou: **2 b.**
- a) **myosin a aktin**
  - b) fibrily vazivové
  - c) fibrily kolagenní
  - d) fibrily elastické
15. Společným znakem obratlovců a členovců je:
- a) obrvené larvální stadium
  - b) prvotní ústa
  - c) druhotná ústa
  - d) **druhotná tělní dutina (coelom)**
16. Která z látek *není* s největší pravděpodobností obsažena v míze? **2 b.**
- a) tuk
  - b) bílkovina
  - c) **hemoglobin**
  - d) sůl
17. Výběžky neuronů dendrity **2 b.**
- a) **jsou krátké výběžky vedoucí dostředivě**
  - b) jsou pokryty myelinovou pochvou
  - c) jsou součástí neuroglií
  - d) jsou dlouhá vlákna vedoucí odstředivě
18. Z obratlovců mají nejdokonalejší dýchací orgány **2 b.**
- a) ryby a obojživelníci
  - b) obojživelníci a plazi
  - c) plazi a savci
  - d) **ptáci a savci**

19. Přenos genů z jedné bakteriální buňky do druhé prostřednictvím virů se **2 b.** nazývá
- a) translace
  - b) **transdukce**
  - c) transformace
  - d) transkripce
20. Statokinetické čidlo je uloženo **2 b.**
- a) v Cortiho orgánu v hlemýždi
  - b) **v labyrintu skalní kosti lebky**
  - c) ve spánkovém laloku mozkové kůry
  - d) v tylním laloku mozkové kůry
21. Při zátěžových (stresových) situacích se uplatňují především hormony: **2 b.**
- a) **nadledvin**
  - b) štítné žlázy
  - c) slinivky břišní
  - d) neurohypofýzy
22. Rozpadající se krevní destičky uvolňují: **2 b.**
- a) fibrinogen
  - b) tromboplastin
  - c) hemoglobin
  - d) **trombokinázu**
23. Ledviny vykonávají níže uvedené funkce s výjimkou: **2 b.**
- a) zpětně vstřebávají soli a glukózu z ultrafiltrátu
  - b) zahušťují moč
  - c) odstraňují nadbytečné  $\text{Na}^+$  ionty z krve
  - d) **syntetizují močovinu**
24. Mezi účinky hormonů štítné žlázy nepatří: **2 b.**
- a) vliv na oxidační procesy v buňkách
  - b) **urychlování přeměny aminokyselin**
  - c) regulace dozrávání tkáně CNS v dětství
  - d) produkce tepla ve tkáních