

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 10ms^{-2} , $\pi=3,14$, zanedbejte odpor prostředí. **Pište čitelně.**

1. Při školní soutěži hodil chlapec granátem vrhem šikmým vzhůru počáteční rychlostí $20\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ pod úhlem 45° . Jak daleko chlapec dohodil? Odpor vzduchu zanedbejte.

 $x = 40\text{ m}$

Řešení:

$$y = v \cdot t \cdot \sin \alpha - 0,5 \cdot g \cdot t^2 = 0 \Rightarrow t = (2v \cdot \sin \alpha) / g$$

$$x = v \cdot t \cdot \cos \alpha = (2v^2 / g) \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha = (2 \cdot 20 \cdot 20 / 10) \cdot 0,5 = 40\text{ m}$$

2. Auto se pohybuje rovnoměrnou rychlostí $108\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Určete kinetickou energii auta, je-li jeho hmotnost 1 tuna.

 $E = 450\text{ kJ}$

Řešení:

$$E = 0,5 \cdot m \cdot v^2 = 0,5 \cdot 1000 \cdot 30 \cdot 30 = 450\,000\text{ J} = 450\text{ kJ}$$

3. Závaží zavěšené na pružině koná harmonické kmity. Hmotný střed závaží dosáhl amplitudy výchylky za dobu 1 s po projití rovnovážnou polohou. Určete frekvenci kmitů. $f = 0,25 \text{ Hz}$

Řešení:

$$u = a \cdot \sin(2\pi f \cdot t)$$

$$u = a \Rightarrow \sin(2\pi f \cdot t) = 1 \Rightarrow 2\pi f \cdot t = \pi/2$$

$$f = 1/(4t) = 1/(4 \cdot 1) = 0,25 \text{ Hz}$$

4. Světelná vlna má frekvenci $4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ a vlnovou délku 500 nm. Jaká je fázová rychlost vlny? $v = 2 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Řešení:

$$v = f\lambda = 4 \cdot 10^{14} \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 2 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

5. Keplerův dalekohled složený ze dvou tenkých čoček, objektivu a okuláru, zvětšuje 15x. Vzdálenost mezi objektivem a okulárem je 80 cm. Určete obrazovou ohniskovou vzdálenost objektivu a okuláru.

$$f_{obj} = 75 \text{ cm}$$
$$f_{ok} = 5 \text{ cm}$$

Řešení:

$$\Gamma = f_{obj}/f_{ok} ; d = f_{obj} + f_{ok}$$

$$f_{ok} = d/(\Gamma+1) = 80/16 = 5 \text{ cm}$$

$$f_{obj} = d - f_{ok} = 80 - 5 = 75 \text{ cm}$$

6. Předmět se nachází 150 cm před tenkou spojnou čočkou s optickou mohutností 4 D. Určete pozici obrazu.

$$a_2 = 30 \text{ cm}$$

Řešení:

$$1/a_1 + 1/a_2 = K$$

$$a_2 = a_1/(K \cdot a_1 - 1) = 1,5/(4 \cdot 1,5 - 1) = 0,3 \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

7. Která z uvedených planet Sluneční soustavy se nachází nejdále od Slunce?

- a) Jupiter
- b) Neptun
- c) Uran
- d) Saturn

8. Kdo je prvním nositelem Nobelovy ceny za fyziku?

- a) Alfred Nobel
- b) Albert Einstein
- c) Wilhelm Röntgen
- d) Isaac Newton

9. Klidová částice viru, existující mimo hostitelskou buňku, je:
- a) viroid
 - b) kapsid
 - c) riketsie
 - d) **virion**
10. Dělivými pletivy jsou:
- a) prosenchym
 - b) **meristémy**
 - c) parenchym
 - d) kolenchym
11. Příznaky oxyuriózy jsou:
- a) žízeň a otoky
 - b) krvácení
 - c) **podráždění a svědění**
 - d) kloubové bolesti
12. Srážení krve nasávané pijavicemi zabraňuje:
- a) tyflosolis
 - b) kokon
 - c) **hirudin**
 - d) lepkavý sekret
13. U člověka s hypofunkcí předního laloku hypofýzy lze pozorovat příznaky s výjimkou:
- a) zpomalení metabolismu
 - b) pohlavní nezralost
 - c) **zvýšení vylučování moči**
 - d) sníženou aktivitu kůry nadledvinek
14. V prodloužené míše se nacházejí centra pro:
- a) **vegetativní funkce**
 - b) zrakový nerv
 - c) sluchový nerv
 - d) čichový nerv

15. Vlasovec mizní je přenášen:
- a) autoinfekcí
 - b) potkany
 - c) hovězím masem
 - d) **bodavým hmyzem**
16. Která z uvedených žláz je součástí imunitního systému?
- a) štítná žláza
 - b) šišínka
 - c) nadledvinky
 - d) **brzlík**
17. Aglutinogeny jsou:
- a) protilátky v krevní plazmě
 - b) protilátky erytrocytů
 - c) protilátky lymfocytů
 - d) **antigeny erytrocytů**
18. Při zátěžových (stresových) situacích se uplatňují především hormony:
- a) **nadledvin**
 - b) štítné žlázy
 - c) slinivky břišní
 - d) neurohypofýzy
19. Proprioreceptory předávají informace ke zpracování do kůry:
- a) čelního laloku
 - b) **temenního laloku**
 - c) spánkového laloku
 - d) týlního laloku
20. Do skupiny archebakterií patří:
- a) sinice
 - b) prochlorofyty
 - c) **halofilní bakterie**
 - d) grampozitivní bakterie

21. Mláďata hlavonožců žijí:
- a) pelagicky
 - b) paraziticky
 - c) přisedle
 - d) v prokysličené vodě trdlišť lososů
22. Anabolický účinek má:
- a) aldosteron
 - b) testosteron
 - c) progesteron
 - d) estrogen
23. V játrech se uskutečňují níže uvedené děje s výjimkou:
- a) odstraňování močoviny z krve
 - b) metabolismu bílkovin
 - c) metabolismu lipidů
 - d) sekrece žluči
24. Partenogeneze je:
- a) forma ektoparazitismu
 - b) rozmnožování bez účasti samečků
 - c) vývojové stadium kraba
 - d) schopnost přežít nepříznivé podmínky
25. Hlísti jsou organismy:
- a) coelomové se stejnocenným článkovaním těla
 - b) schizocoelní
 - c) pseudocoelní
 - d) heteronomně článkované
26. Sporofyt u rostlin vzniká:
- a) mitózou haploidních buněk
 - b) mitózou diploidních buněk
 - c) meiózou
 - d) splynutím dvou diploidních buněk