Písemný test **OPTOMETRIE 2023** číslo testu

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

1. Vlak jedoucí rychlostí 108 $km \cdot h^{-1}$ brzdí se záporným zrychlením -0,3 $m \cdot s^{-2}$. V jaké vzdálenosti před stanicí začne vlak rovnoměrně brzdit, má-li ve stanici zastavit?

1,5 km

Řešení:

$v = 108\ km \cdot h^{-1} = 30\ m \cdot s^{-1}$

$a = v/t \Rightarrow t = v/a$

$s = 0,5 \cdot a \cdot t^2 = 0,5 \cdot v^2/a$

$s = 0,5 \cdot 30 \cdot 30/0,3 = 1\ 500\ m$

$s = 1,5\ km$

2. Nakloněná rovina svírá s vodorovnou rovinou úhel $\alpha = 30°$. S jakým zrychlením se bude pohybovat těleso po nakloněné rovině? Třecí sílu zanedbejte.

5 $m \cdot s^{-2}$

Řešení:

$F = m \cdot g \cdot \sin(\alpha)$

$a = F/m = g \cdot \sin(\alpha)$

$a = 10 \cdot 0,5$

$a = 5\ m \cdot s^{-2}$

3. Jeřáb zvedl rovnoměrným pohybem těleso o hmotnosti 1 t do výšky 20 m. Jakou práci vykonal?

200 kJ

Řešení:

$F = m \cdot g$

$W = F \cdot s = m \cdot g \cdot s$

$W = 1000 \cdot 10 \cdot 20 = 200\ 000\ J$

$W = 200\ kJ$

4. Předmět se nachází 25 cm před tenkou rozptylnou čočkou ve vzduchu. Výsledný obraz je vzpřímený a 2x zmenšený. Jaká je optická mohutnost čočky?

- 4 D

Řešení:

$m = a_2/a_1 \Rightarrow a_2 = m \cdot a_1$

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

$K = (1-0,5)/(-0,25 \cdot 0,5) = -0,5/0,125$

$K = -4\ D$

5. Planetu Jupiter lze prostým okem vidět pod zorným úhlem 50 vteřin. Jaký bude zorný úhel, budeme-li planetu pozorovat dalekohledem, jehož objektiv má obrazovou ohniskovou vzdálenost 1,5 m a okulár 0,5 cm?

4°10´

Řešení:

$\Gamma = f_{obj}/f_{ok}$

$\Gamma = 150/0{,}5 = 300x$

$\theta_2 = \theta_1 \cdot \Gamma$

$\theta_2 = 50 \cdot 300 = 15\,000'' = 250'$

$\theta_2 = 4°10'$

6. V teorii relativity platí pro skládání rychlostí v_1 a v_2 vztah

$$u = \frac{v_1 + v_2}{1 + \frac{v_1 v_2}{c^2}}$$

kde u je výsledná rychlost a c je rychlost světla ve vakuu. Pomocí uvedeného vztahu určete výslednou rychlost u, pokud platí

$$v_1 = v_2 = \frac{c}{2}$$

výslednou rychlost vyjádřete pomocí rychlosti světla ve vakuu c.

0,8 c

Řešení:

$$u = \frac{\frac{c}{2} + \frac{c}{2}}{1 + \frac{c \cdot c}{2 \cdot 2 \cdot c \cdot c}}$$

$$u = \frac{c}{1 + \frac{1}{4}}$$

u = 0,8 c

7. Melatonin je:
   a) tmavé barvivo v srsti savců
   b) feromon potlačující pohlavnost včelích dělnic
   c) lepivý sekret na jazyku chameleona
   d) produkt mezimozku potlačující pohlavní aktivitu

8. Součástí základní hmoty vaziva *nejsou*:
   a) histiocyty
   b) buňky žírné
   c) buňky gliové
   d) fibrily

9. Spermiogeneze je řízena:
   a) FSH
   b) ACTH
   c) gestageny
   d) estrogeny

10. 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

11. Enzymem trávícím tuky je:
   a) trypsin
   b) pepsin
   c) lipáza
   d) amyláza

12. Nejvyšším prvkem nervové činnosti je:
   a) instinktivní chování
   b) nepodmíněný reflex
   c) podmíněný reflex
   d) emoce

13. Která z uvedených žláz je součástí imunitního systému?
    a) štítná žláza
    b) šišinka
    c) nadledvinky
    d) brzlík

14. Z uvedených znaků *není* typický pro hmyz:
    a) tři páry nohou
    b) složené oči
    c) jeden pár tykadel
    d) chelicery

15. Kterou z uvedených cév proudí odkysličená krev?
    a) věnčitou tepnou
    b) plicní tepnou
    c) plicní žílou
    d) ledvinovou tepnou

16. Oko obratlovců je orgán původu:
    a) ektodermálního
    b) entodermálního
    c) mezodermálního
    d) smíšeného ektodermálního a mezodermálního

17. Hemoglobin z chemického hlediska patří mezi:
    a) glykoproteiny
    b) lipoproteiny
    c) hemoproteiny
    d) fosfoproteiny

18. Přední lalok hypofýzy (adenohypofýza) produkuje:
    a) prolaktin
    b) ADH
    c) liberin
    d) kortisol

19. V žaludku člověka probíhají uvedené děje s výjimkou:
    a) mechanicky se rozmělňuje potrava
    b) probíhá mikrobiální kvašení
    c) probíhá trávení bílkovin
    d) přeměňují se nerozpustné minerální látky na rozpustné soli

20. Trichomoniáza je nemoc přenášená:
    a) nakaženými králíky
    b) samičkami komárů
    c) mouchou tse-tse
    d) pohlavním stykem

21. První buněčné organismy, podobné současně se vyskytujícím na Zemi, byly:
    a) sinice
    b) prvoci
    c) zelené řasy
    d) prochlorofyta

22. Dvě pulzující vakuoly mají:
    a) krvinkovky
    b) výtrusenky
    c) nálevníci
    d) bičíkovci

23. Hlavní silou umožňující průtok krve žílami je:
    a) srdeční tep
    b) aktivní transport
    c) stahy kosterních svalů
    d) stahy hladkého svalstva žilních stěn

24. Z uvedených orgánů mají jako jedinou funkci produkci hormonů:
    a) nadledviny
    b) pohlavní žlázy
    c) slinivka břišní
    d) hypotalamus