

TEST: IKZ (2022)

1. Na píst plochy $S = 10\,000\text{ cm}^2$ působí síla $F = 50\text{ N}$. Jak velký tlak vyvolá síla v kapalině?

- 1) 5 kPa
- 2) 50 Pa
- 3) 500 Pa
- 4) Žádná odpověď není správná

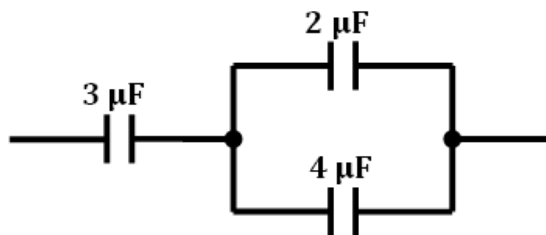
2. Za jak dlouho projede celý vlak tunelem, jede-li rychlostí 90 km/h? Délka vlaku je 120 m a tunel je dlouhý 1000 m.

- 1) 29,8 s
- 2) 24,9 s
- 3) 47,4 s
- 4) Žádná odpověď není správná

3. Voda o hmotnosti 600 g zvýšila svoji teplotu z 20 °C na 60 °C . Jak se změnila její vnitřní energie? ($c_v = 4\,200\text{ J/kg}\cdot\text{°C}$)

- 1) Zvýšení vnitřní energie vody činí 90 800 J
- 2) Zvýšení vnitřní energie vody činí 110 800 J
- 3) Zvýšení vnitřní energie vody činí 130 800 J
- 4) Žádná odpověď není správná

4. Tři kondenzátory o kapacitách $2\text{ }\mu\text{F}$, $3\text{ }\mu\text{F}$ a $4\text{ }\mu\text{F}$ jsou zapojeny podle obrázku. Vypočítejte jejich celkovou kapacitu.



- 1) $7/3\text{ }\mu\text{F}$
- 2) $6\text{ }\mu\text{F}$
- 3) $4\text{ }\mu\text{F}$
- 4) Žádná odpověď není správná

5. Člověk vysoký 180 cm vrhá stín dlouhý 100 cm. Ve stejném čase vrhá strom stín dlouhý 12 metrů. Jak je strom vysoký?

- 1) 21,6 m
- 2) 12,6 m
- 3) 11,8 m
- 4) 15,5 m

6. Obraz předmětu vysokého 10 cm a umístěného 15 cm před rozptylnou čočkou je vysoký 6 cm. Určete polohu obrazu a jeho vlastnosti.

- 1) Obraz je zmenšený, přímý a skutečný
- 2) Obraz je zmenšený, obrácený a zdánlivý
- 3) Obraz je zvětšený, přímý a zdánlivý
- 4) Obraz je zmenšený, přímý a zdánlivý

7. Jaký nuklid vznikne z nuklidu thoria $^{238}_{90}\text{Th}$ po vyzáření tří částic α ?
- 1) Nový nuklid má protonové číslo 254 a protonové číslo 84 -0
 - 2) Nový nuklid má protonové číslo 210 a protonové číslo 80
 - 3) Nový nuklid má protonové číslo 208 a protonové číslo 82
 - 4) **Žádná odpověď není správná**
8. Dálniční úsek má délku 25 km. Největší povolená rychlost je 110 km/hod. Řidič tento úsek projel za 12 minut. O kolik km/hod překročil největší povolenou rychlost?
- 1) Řidič překročil dovolenou rychlost o 10 km/hod
 - 2) Řidič překročil dovolenou rychlost o 25 km/hod
 - 3) Řidič překročil dovolenou rychlost o 7,5 km/hod
 - 4) **Žádná odpověď není správná**
9. Jakou velkou rychlostí tryská vodní proud z trubice fontány, pokud voda dosahuje do výšky 20 m? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 1) Voda z fontány tryská rychlostí $v = 10 \text{ m/s}$
 - 2) Voda z fontány tryská rychlostí $v = 25 \text{ m/s}$
 - 3) Voda z fontány tryská rychlostí $v = 15 \text{ m/s}$
 - 4) **Žádná odpověď není správná**
10. Auto s hmotností 1156 kg zvětšilo svou rychlost z 18 km/h na 72 km/h. Jak se zvětšila jeho kinetická energie?
- 1) **Kinetická energie auta se zvětšila přibližně o 217 kJ**
 - 2) Kinetická energie auta se zvětšila přibližně o 317 kJ
 - 3) Kinetická energie auta se zvětšila přibližně o 417 kJ
 - 4) Kinetická energie auta se zvětšila přibližně o 117 kJ
11. Turista naměřil na úpatí hory atmosférický tlak 1020 hPa, na vrcholu hory tlak 955 hPa. Jaký výškový rozdíl turista při výstupu na horu překonal? ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\rho_{\text{vzduch}} = 1,3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$)
- 1) 300 m
 - 2) 700 m
 - 3) 400 m
 - 4) **Žádná odpověď není správná**
12. Určete periodu a frekvenci tepů srdce, které vykoná 60 tepů za minutu
- 1) **$f = 1 \text{ Hz}$, $T = 1 \text{ s}$**
 - 2) $f = 0,8 \text{ Hz}$, $T = 1,2 \text{ s}$
 - 3) $f = 1,25 \text{ Hz}$, $T = 0,85 \text{ s}$
 - 4) **Žádná odpověď není správná**
13. Vodičem s odporem 15 ohmů prošel za 2 minuty elektrický náboj 30 C. Jak velký proud prošel vodičem?
- 1) 1,2 A
 - 2) 4 A
 - 3) 0,6 A
 - 4) **Žádná odpověď není správná**

14. Spěchající motorista se snaží překonat kopec. Stoupání i klesání jsou dlouhé 3,5 km. Má ale staré auto, takže do kopce může jet nejvýše rychlostí 55 km/h. Jak rychle musí jet dolů, aby udržel průměrnou rychlost 60 km/h.

- 1) 95 km/h
- 2) 85 km/h
- 3) 80 km/h
- 4) **Žádná odpověď není správná**

15. Primární cívka transformátoru má 2 400 závitů, sekundární cívka má 6 000 závitů. Jaké bude výstupní napětí na sekundární cívce, připojíme-li transformátor ke zdroji střídavého napětí 120 V?

- 1) 157,5 V
- 2) 0,018 V
- 3) 180 V
- 4) **Žádná odpověď není správná**

16. Úpravou výrazu $\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt{a^5}$ získáme:

- 1) a
- 2) $a^{\frac{17}{6}}$
- 3) $a^{\frac{13}{6}}$
- 4) $a^{\frac{4}{3}}$

17. Úpravou výrazu $\left(\frac{x^{-1}}{xy}\right)^{-2}$ získáme:

- 1) x^4y^{-2}
- 2) $x^{-3}y^2$
- 3) $x^{-3}y^{-2}$
- 4) **x^4y^2**

18. Rozložíme-li výraz $(x + 2)^2 - x(2 + x)$ na součin, získáme:

- 1) $2 \cdot (x - 2)$
- 2) $(x^2 + 2) \cdot 2$
- 3) **$(x + 2) \cdot 2$**
- 4) $(x - 2)^2$

19. Lomený výraz $\frac{x \cdot (x-3)^2}{x^2 - 2x - 15}$ má smysl za podmínek:

- 1) $x \neq 3; x \neq -5$
- 2) **$x \neq -3; x \neq 5$**
- 3) $x \neq 0; x \neq 3; x \neq -5$
- 4) $x \neq 0; x \neq -3; x \neq \pm 5$

20. Po úpravě rozdílu lomených výrazů $\frac{1+3x}{x-3} - \frac{3}{x}$ získáme za podmínek $x \neq 0; x \neq 3$:

- 1) $\frac{3x^2 - 2x - 9}{x \cdot (x-3)}$
- 2) $\frac{3x^2 - 4x + 9}{x \cdot (x-3)}$
- 3) **$\frac{3x^2 - 2x + 9}{x \cdot (x-3)}$**
- 4) $\frac{3x^2 - 4x + 9}{x \cdot (x-3)}$

21. V oboru reálných čísel řešte rovnici: $3 - \frac{x-1}{x+4} = \frac{3}{x+4} + 2$

- 1) $x = -4$
- 2) Řešení je nekonečně mnoho a řešením jsou všechna reálná čísla.
- 3) Řešení je nekonečně mnoho, $x \in R - \{-4\}$.
- 4) **Rovnice nemá v oboru reálných čísel řešení.**

22. Kvadratická rovnice $424 - 212x^2 = 0$

- 1) Má v oboru reálných čísel jeden dvojnásobný kořen.
- 2) Nemá v oboru reálných čísel žádné řešení.
- 3) **Má v oboru reálných čísel dvě různá řešení.**
- 4) Žádná z předchozích odpovědí není správná.

23. Výraz $\log \frac{x-y}{z^2}$ je roven:

- 1) $\log(x - y): (2 \log z)$
- 2) $\log x - \log y - 2 \log z$
- 3) **$\log(x - y) - 2 \log z$**
- 4) $(\log x - \log y): \log z^2$

24. Graf lineární funkce s předpisem $y = -\frac{2}{5}x + \frac{1}{3}$ prochází body:

- 1) $\left[-1; \frac{11}{15}\right]; \left[0; -\frac{1}{3}\right]$
- 2) **$\left[0; \frac{1}{3}\right]; \left[\frac{3}{2}; -\frac{4}{15}\right]$**
- 3) $\left[-1; \frac{14}{15}\right]; \left[0; \frac{1}{3}\right]$
- 4) $\left[0; -\frac{1}{3}\right]; \left[\frac{3}{2}; -\frac{4}{15}\right]$

25. Kvadratická funkce s předpisem $y = -3x^2 + 6x + 11$ je klesající na intervalu:

- 1) $(-\infty; +1)$
- 2) **$(+1; +\infty)$**
- 3) $(-\infty; -1)$
- 4) $(-1; +\infty)$

26. Jsou dány body $[2; -6]; [-2; 2]$. Předpis lineární funkce, jejíž graf těmito body prochází, je:

- 1) $y = x - 8$
- 2) $y = -x - 4$
- 3) $y = 2x - 10$
- 4) **$y = -2x - 2$**

27. Třetí člen aritmetické posloupnosti je roven $a_3 = -1$ a její sedmý člen je roven $a_7 =$

2. Určete součet jejích prvních osmi členů:

- 1) **$s_8 = 1$**
- 2) $s_8 = 4,25$
- 3) $s_8 = 8$
- 4) Ze zadaných údajů nelze součet určit.

28. Druhý člen geometrické posloupnosti je roven $a_2 = -1$ a její pátý člen je roven $a_5 = 8$. Určete její kvocient:

- 1) $q = \pm 3$
- 2) $q = \sqrt[3]{9}$
- 3) $q = -2$
- 4) Posloupnost není geometrická.

29. Obsah rovnostranného trojúhelníka je roven $12\sqrt{3} \text{ cm}^2$. Délka každé jeho strany je:

- 1) $a = 4\sqrt{3} \text{ cm}$
- 2) $a = 4 \text{ cm}$
- 3) $a = 8 \text{ cm}$
- 4) $a = 3\sqrt{3} \text{ cm}$

30. Rovnoramenný trojúhelník má délku základny 60 mm a ramena 0,5 dm, jeho obsah je roven:

- 1) $S = 24 \text{ cm}^2$
- 2) $S = 36 \text{ cm}^2$
- 3) $S = 2,4 \text{ cm}^2$
- 4) $S = 3,6 \text{ cm}^2$

Odpovědná osoba za správnost výsledků testu (část matematika): Mgr. Jana Urzová, Ph.D.,
(jana.urzova@fbmi.cvut.cz)

Odpovědná osoba za správnost výsledků testu (část fyzika): prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D.,
MBA (rosina@fbmi.cvut.cz)