

Úloha [1] 20 bodů

Těleso spadlo z výšky $h = 20\text{m}$ s nulovou počáteční rychlostí, v gravitačním poli se zrychlením $g=10\text{ms}^{-2}$.

- a) Jakou rychlostí vd dopadne?
- b) V jaké výšce y nad povrchem je jeho rychlost polovinou rychlosti dopadu?

Úloha [2] (10 bodů)

Těleso tvaru kvádrů a objemu $V = 5\text{m}^3$ plave ve vodě hustoty $\rho_v = 1000\text{kgm}^{-3}$ tak, že polovina jeho objemu je nad hladinou. Jaká je maximální hmotnost zátěže M , kterou možno na kvádr umístit tak aby neklesl ke dnu?

Úloha [3] (20 bodů)

Dva náboje Q_a a Q_b se ve vakuu ve vzdálenosti $r_1 = \sqrt{12}\text{m}$ přitahují silou F_1 .

- a) Do jaké vzdálenosti r_2 je potřeba oba náboje přiblížit, jestliže se mají přitahovat trojnásobnou silou?
- b) Do jaké vzdálenosti r_3 je potřeba oba náboje přiblížit, jestliže se mají pořád přitahovat silou F_1 , ale jsou v prostředí s relativní permitivitou 3?

Úloha [4] (20 bodů)

Paprsek dopadá na rozhraní dvou prostředí pod úhlem $\alpha=60^\circ$, částečně se láme do druhého prostředí a částečně se odráží. Odražený a lomený paprsek svírají pravý uhel.

- a) Jaký je poměr indexů lomů prvního a druhého prostředí?
- b) Jaký je poměr rychlostí šíření světla v prvním a druhém prostředí?

Úloha [5] (10 bodů)

Ve dvou uzavřených nádobách stejného objemu V je stejný druh ideálního plynu. V první nádobě je tlak $p_1 = 200$ kPa, teplota $T_1 = 250$ K a ve druhé tlak $p_2 = 150$ kPa, teplota $T_2 = 300$ K. Najděte poměr hmotností plynu v první a druhé nádobě.

Přijímací zkouška Bioinženýrství – chemie

- 1) Kolik částic obsahuje 1 mol definované látky?
 - a) Záleží na druhu
 - b) 12
 - c) $6,023 \times 10^{23}$
 - d) $6,023 \times 10^{-23}$

- 2) O postavení prvku v periodické tabulce rozhoduje jeho:
 - a) atomový poloměr
 - b) elektronegativita
 - c) počet neutronů
 - d) počet protonů

- 3) jakou hmotnost má 2,5 mol NaOH ($M_{\text{NaOH}}=40,0 \text{ g/mol}$)
 - a) 150 g
 - b) 100 g
 - c) 16 g
 - d) 160 g

- 4) vyberte správné stechiometrické koeficienty:
 $k \text{ Na}_2\text{CO}_3 + l \text{ HCl} \rightarrow x \text{ NaCl} + y \text{ CO}_2 + z \text{ H}_2\text{O}$
 - a) $k=2; l=1; x=1; y=1; z=2$
 - b) $k=1; l=2; x=1; y=1; z=2$
 - c) $k=1; l=2; x=2; y=1; z=1$
 - d) $k=2; l=1; x=1; y=2; z=1$

- 5) Kolik roztoku NaCl o koncentraci 0,1 mol/l je zapotřebí k vysrážení veškerého AgCl z 200ml roztoku dusičnanu stříbrného o koncentraci 0,05mol/l?
 - a) 100 ml
 - b) 150 ml
 - c) 200 ml
 - d) 10 ml

- 6) Co platí pro vodné roztoky kyselin?
 - a) $[\text{H}^+] > 10^{-7} \text{ mol/l}$
 - b) $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$
 - c) $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$
 - d) $[\text{OH}^-] > 10^{-7} \text{ mol/l}$

- 7) Oxidační číslo kyslíku v peroxidech je:
 - a) -I
 - b) -II
 - c) +II
 - d) může být různé

8) vzorec hexakynoželezitanu draselného je:

- a) $K_3[Fe(CN)_6]$
- b) $K_3[Fe(CN)]_6$
- c) $K_4[Fe_2(CN)]_6$
- d) $K_4[Fe(CN)_6]$

9) Pentan a cyklopenatan :

- a) jsou polohové izomery
- b) jsou konstituční izomery
- c) jsou optické izomery
- d) nejsou izomery

10) Vzorec $HCOOH$ náleží kyselině:

- a) octové
- b) mravenčí
- c) máselné
- d) olejové

1. V rovině jsou dány následující 2 body: A [0;2], B [3; - 4]
Jaký OBVOD má čtverec ABCD?

- a) $\sqrt{13}$
b) $12\sqrt{5}$
c) $4\sqrt{13}$
d) $3\sqrt{5}$
e) $6\sqrt{3}$

2. Určete, zda dané rovnice mají řešení v oboru R

	Ano	Ne
2.1. $2x \cdot (3 + x) = 7$	•	•
2.2. $\sqrt{2x} + 3 = 2$	•	•
2.3. $x \cdot (3x - 4) = -6$	•	•
2.4. $x^3 - x^2 - x - 1 = 0$	•	•
2.5. $\frac{2}{3}x - \frac{7}{2} = 4$	•	•

3. Je dáno pět po sobě jdoucích členů aritmetické posloupnosti: 7, x, y, z, -5
Která hodnota vyjadřuje součet x + y + z?

- a) -6
b) 6
c) -3
d) 3
e) 4

4. Vypočítejte objem rotačního válce, pokud poloměr jeho podstavy je r=7 cm, jeho výška je 3r.

- A) 147π
b) 194π
c) 515π
d) 1029π
e) 4116π

5. Rozhodněte, zda platí následující rovnosti v oboru $R \setminus \{0\}$:

	Pravda	Nepravda
5.1. $\frac{2}{3}x + 4(1 + x) = \frac{14}{3}x - 4$	•	•
5.2. $x^2 + 2x + 25 = (x + 5)^2$	•	•
5.3. $2x^2 - 3x - x^2 + 4 = (x - 2)^2 - x$	•	•
5.4. $\frac{1-x}{2} + \frac{2x+1}{3} = \frac{x}{6} + \frac{5}{6}$	•	•

6. Jaké je řešení této kvadratické rovnice, $3x^2 - 5x + 9 = 7$?

a) $x_1 = 1, x_2 = \frac{2}{3}$

b) $x_1 = \frac{3}{2}, x_2 = \frac{4}{6}$

c) $x_1 = 1, x_2 = \frac{2}{3}$

d) $x \in \mathbb{R}$

e) Rovnice nemá řešení

7. Jaký definiční obor má výraz: $(x - 1 - \frac{1}{x+1}) \frac{x-1}{x-x-4}$?

a) $x \in \mathbb{R} \setminus \{1, 2\}$

b) $x \in \mathbb{R} \setminus \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

c) $x \in \mathbb{R} \setminus \{-2, -1, 2\}$

d) $x \in \mathbb{R} \setminus \{-2, 1, 2\}$

e) $x \in \mathbb{R} \setminus \{-2, -1, 1, 2\}$

8. Kolik stránek má celá kniha, pokud již bylo přečteno 35 stránek, což odpovídá 14% všech stránek.

a) 200 stránek

b) 250 stránek

c) 300 stránek

d) 350 stránek

e) 490 stránek

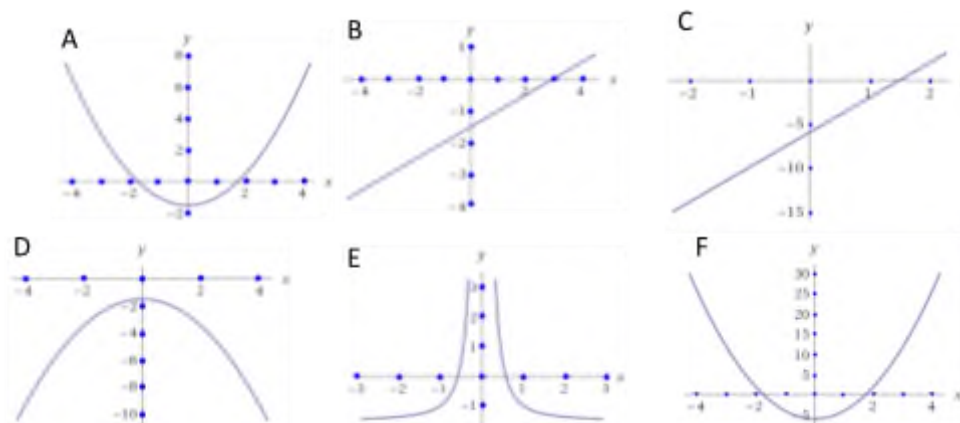
9. Přiřadte ke každému předpisu funkce (9.1.-9.4.) odpovídající graf funkce (A-F):

9.1. $y = \frac{1}{2}(x^2 - 3)$ -----A----

9.2. $y = \frac{1}{2}(x^1 - 3)$ -----B----

9.3. $y = 2(x^2 - 3)$ -----F----

9.4. $y = 2(2x - 3)$ -----C----



10. Která z následujících rovnic má právě jedno řešení v oboru \mathbb{R} .

a) $x^2 + 1 = 0$

b) $(x + 1)^2 = x^2 + 1$

c) $x^2 - 1 = 0$

d) $x^2 = x$

e) Žádná z výše uvedených rovnic