

OLYMPIÁDA MLADÝCH VEDCOV

**olympiáda
mladých
vedcov** | www.ijso.sk

Letná príprava účastníkov súťaže IJSO BODOVANÉ ÚLOHY

Termín odovzdania: 30.07.2023

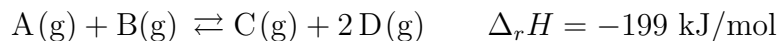
Povolené pomôcky: písacie potreby, internet. Nebojte sa využiť plný potenciál Google :)

*Riešenia príkladov (pokožne aj čiastočné) s postupom posielajte na e-mailovú adresu
zuzana.magyarova@ijso.sk.*

Chémia

Príklad 1: Chemická rovnováha (10 b)

V systéme prebieha reakcia:



Na začiatku reakcie je v systéme dvojnásobná koncentrácia látky A oproti látke B a látky C a D sa v ňom nenachádzajú. Počas ustaľovania chemickej rovnováhy zreagovala štvrtina látky B. Vypočítajte rovnovážnu koncentráciu látky C, ak je rovnovážna konštanta tejto reakcie $K_c = 0.06$.

Príklad 2: Výpočet pH (10 b)

Kyselina fosforečná disociuje vo vodnom roztoku do troch stupňov. Tieto stupne disociácie majú nasledovné konštanty kyslosti:

$$K_{a1} = 10^{-2.14}$$

$$K_{a2} = 10^{-7.20}$$

$$K_{a3} = 10^{-12.35}$$

Vypočítajte, pri akom pH je v roztoku kyseliny fosforečnej pomer koncentrácií HPO_4^{2-} a H_3PO_4 rovný 1:2.

Príklad 3: Výpočet hmotnostného zlomku (10 b)

Máme 100 g roztoku s 5 hm. % MnSO_4 . Do tohoto roztoku sme pridali 31.45 g hydrátu MnSO_4 . Zmerali sme hustotu vzniknutého roztoku. Nameraná hodnota bola 1.22 g/cm^3 . Na základe týchto údajov zistíte stechiometrický vzorec kryštalohydrátu MnSO_4 , uveďte aj jeho chemický názov.

Tabuľka 1: Závislosť hustoty roztoku MnSO_4 od jeho zloženia.

hm. %	$\rho[\text{g/cm}^3]$
1	1.008
5	1.048
10	1.1012
20	1.2203

Periodická soustava prvků

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	I. A	II. A	III. B	IV. B	V. B	VI. B	VII. B	VIII. B	VIII. B	VIII. B	I. B	II. B	
1	1,0079 1 H Vodík	9,01 4 Be Berylium	22,99 11 Na Sodík	1,00 3 Li Lithium	24,31 12 Mg Hořčík	40,08 20 Ca Vápník	39,10 19 K Draslík	85,47 37 Rb Rubidium	0,89 55 Cs Cesium	132,91 87 Fr Francium	4,00 2 He Helium	20,18 10 Ne Neon	19,982 18 Ar Argon
2	2,20 4 He Helium	9,01 4 Be Berylium	22,99 11 Na Sodík	1,00 3 Li Lithium	24,31 12 Mg Hořčík	40,08 20 Ca Vápník	39,10 19 K Draslík	85,47 37 Rb Rubidium	0,89 55 Cs Cesium	132,91 87 Fr Francium	4,00 2 He Helium	20,18 10 Ne Neon	19,982 18 Ar Argon
3	1,00 3 Li Lithium	9,01 4 Be Berylium	22,99 11 Na Sodík	1,00 3 Li Lithium	24,31 12 Mg Hořčík	40,08 20 Ca Vápník	39,10 19 K Draslík	85,47 37 Rb Rubidium	0,89 55 Cs Cesium	132,91 87 Fr Francium	4,00 2 He Helium	20,18 10 Ne Neon	19,982 18 Ar Argon
4	2,20 4 He Helium	9,01 4 Be Berylium	22,99 11 Na Sodík	1,00 3 Li Lithium	24,31 12 Mg Hořčík	40,08 20 Ca Vápník	39,10 19 K Draslík	85,47 37 Rb Rubidium	0,89 55 Cs Cesium	132,91 87 Fr Francium	4,00 2 He Helium	20,18 10 Ne Neon	19,982 18 Ar Argon
5	1,00 3 Li Lithium	9,01 4 Be Berylium	22,99 11 Na Sodík	1,00 3 Li Lithium	24,31 12 Mg Hořčík	40,08 20 Ca Vápník	39,10 19 K Draslík	85,47 37 Rb Rubidium	0,89 55 Cs Cesium	132,91 87 Fr Francium	4,00 2 He Helium	20,18 10 Ne Neon	19,982 18 Ar Argon
6	2,20 4 He Helium	9,01 4 Be Berylium	22,99 11 Na Sodík	1,00 3 Li Lithium	24,31 12 Mg Hořčík	40,08 20 Ca Vápník	39,10 19 K Draslík	85,47 37 Rb Rubidium	0,89 55 Cs Cesium	132,91 87 Fr Francium	4,00 2 He Helium	20,18 10 Ne Neon	19,982 18 Ar Argon
7	1,00 3 Li Lithium	9,01 4 Be Berylium	22,99 11 Na Sodík	1,00 3 Li Lithium	24,31 12 Mg Hořčík	40,08 20 Ca Vápník	39,10 19 K Draslík	85,47 37 Rb Rubidium	0,89 55 Cs Cesium	132,91 87 Fr Francium	4,00 2 He Helium	20,18 10 Ne Neon	19,982 18 Ar Argon

6	138,91 57 La Lanthan	140,12 58 Ce Cer	140,91 59 Pr Praseodym	144,24 60 Nd Neodymium	150,36 61 Pm Promethium	151,96 62 Sm Samarium	157,25 63 Eu Europium	162,50 64 Gd Gadolinium	167,26 65 Tb Terbium	168,93 66 Dy Dysprosium	173,04 67 Ho Holmium	174,04 68 Er Erbium	174,04 69 Tm Thulium	174,04 70 Yb Ytterbium	174,04 71 Lu Lutetium
7	227,03 89 Ac Aktinium	232,04 90 Th Thorium	231,04 91 Pa Protaktinium	238,03 92 U Uran	{244} 93 Np Neptunium	{244} 94 Pu Plutonium	243 95 Am Americium	247 96 Cm Curium	247 97 Bk Berkelium	251 98 Cf Kalifornium	252 99 Es Einsteinium	257 100 Fm Fermium	288 101 Md Mendelevium	288 102 No Nobelium	286 103 Lr Lawrencium