

Megoldások – 1.hét

Értékes jegyek megadása

a. Az alábbi számadatokat csoportosítsa az értékes jegyeik száma alapján!

3	4	5	2
0,00418	0,003005	3,0800	780000000
$7,09 \cdot 10^{-5}$	$3,200 \cdot 10^9$	91600	
250		570,00	
0,0101		0,045600	
0,00800			

b. Végezze el az alábbi műveleteket és adja meg a helyes eredményt!

- 1) $23,1 + 4,77 + 125,39 + 3,581 = \mathbf{156,8}$ 2) $22,101 - 0,9307 = \mathbf{21,170}$
 3) $0,04216 - 0,0004134 = \mathbf{0,04174}$ 4) $564,321 - 264,321 = \mathbf{300,000}$
 5) $2,1482 + 2,813 + 0,00418 + 75,2 = \mathbf{80,2}$

c. Végezze el az alábbi műveleteket és adja meg a helyes eredményt!

- 1) $(9,714 \cdot 10^5 \cdot 2,1482 \cdot 10^{-9}) \div (4,1212 \cdot 3,7792 \cdot 10^{-5}) = \mathbf{13,40}$
 2) $4,7620 \cdot 10^{-15} \div (3,8529 \cdot 10^{12} \cdot 2,813 \cdot 10^{-7} \cdot 9,50) = \mathbf{4,62 \cdot 10^{-22}}$
 3) $(561,0 \cdot 34,908 \cdot 23,0) \div (21,888 \cdot 75,2 \cdot 120,00) = \mathbf{2,28}$

d. Képezze az alábbi számok 10-es alapú logaritmusát a megfelelő értékes jegyekre!

- 1) $\lg 2,813 \cdot 10^{-7} = \mathbf{-6,5508}$ 2) $\lg 9,50 = \mathbf{0,978}$ 3) $\lg 561,0 = \mathbf{2,7490}$
 4) $\lg 3,8529 \cdot 10^{12} = \mathbf{12,58579}$ 5) $\lg = 564,321 = \mathbf{2,751526}$

e. Kerekítse az alábbi számokat ezredre!

- 1) $2,16347 \cdot 10^5 = \mathbf{2,163 \cdot 10^5}$ 2) $6,67537 = \mathbf{6,675}$ 3) $4,000574 \cdot 10^6 = \mathbf{4,001 \cdot 10^6}$
 4) $3,682417 = \mathbf{3,682}$ 5) $0,03062 = \mathbf{0,031}$ 6) $7,2518 = \mathbf{7,252}$
 7) $112,51103 = \mathbf{112,511}$ 8) $375,6523 = \mathbf{375,652}$ 9) $2,47348 = \mathbf{2,473}$
 10) $21,860051 = \mathbf{21,860}$

Mértékegységek, prefixumok használata

Váltsa át a következő mennyiségeket!

- a. $0,126 \text{ cm} = \mathbf{1,26 \cdot 10^9 \text{ pm}}$ b. $3,48 \text{ dm}^3 = \mathbf{0,00348 \text{ m}^3}$ c. $25,6 \text{ }^\circ\text{C} = \mathbf{298,7 \text{ K}}$
 d. $0,0015 \text{ kg} = \mathbf{1500 \text{ mg}}$ e. $500 \text{ } \mu\text{g} = \mathbf{5,00 \cdot 10^{-4} \text{ g}}$ f. $476 \text{ K} = \mathbf{203 \text{ }^\circ\text{C}}$
 g. $12,55 \text{ cm}^3 = \mathbf{0,01255 \text{ dm}^3}$ h. $46 \text{ perc} = \mathbf{2760 \text{ s}}$

Egyszerű kémiai számítások, tömegszázalékos összetétel

- a. Hány tömegszázalékos az oldat, ha 26,00 g kristálycukrot 48,00 g vízben oldunk.
 $w\% = 100 \cdot 26,00 \text{ g} / (26,00 + 48,00) \text{ g} = \mathbf{35,14}$
- b. Hány tömegszázalékos az oldat, ha 228 g kénsavoldatban 16,5 g kénsav (H_2SO_4) van?
 $w\% = 100 \cdot 16,5 \text{ g} / 228 \text{ g} = \mathbf{7,24}$
- c. Hogyan kell készíteni 250 g 10 tömeg%-os Na_2CO_3 -oldatot (nátrium-karbonát)?
 $10 \text{ w}\% = 100 \cdot m / 250 \text{ g}$ **25,0 g nátrium-karbonátot fel kell oldani 225 g vízben**
- d. Hogyan kell készíteni 250 cm^3 10 tömeg%-os Na_2CO_3 -oldatot (nátrium-karbonát)? A sűrűségadat a függvénytáblázatban található. ($\rho = 1,101 \text{ g/cm}^3$)
 $m = V \cdot \rho = 250 \text{ cm}^3 \cdot 1,101 \text{ g/cm}^3 = 275 \text{ g oldat}$; **27,5 g nátrium-karbonátot fel kell oldani annyi vízben, hogy az oldat térfogata 250 cm^3 legyen**

- e. Adja meg annak a vegyületnek az összegképletét, amelyik 20,12 tömeg% ként (S) és 79,88 tömeg% réz (Cu) tartalmaz.
 $n_{\text{Cu}} = 79,88 \text{ g} / 63,55 \text{ g/mol} = 1,26 \text{ mol}$, $n_{\text{S}} = 20,12 \text{ g} / 32,07 \text{ g/mol} = 0,630 \text{ mol}$; $n_{\text{Cu}}:n_{\text{S}} = 2:1$ **Cu₂S**
- f. Adja meg annak a vegyületnek az összegképletét, amelyik 24,75 tömeg% káliumot (K), 34,75 tömeg% mangánt (Mn), és 40,51 tömeg% oxigént (O) tartalmaz.
 $n_{\text{K}} = 24,75 \text{ g} / 39,10 \text{ g/mol} = 0,633 \text{ mol}$, $n_{\text{Mn}} = 34,75 \text{ g} / 54,94 \text{ g/mol} = 0,633 \text{ mol}$,
 $n_{\text{O}} = 40,51 \text{ g} / 16,00 \text{ g/mol} = 2,532 \text{ mol}$; $n_{\text{K}}:n_{\text{Mn}}:n_{\text{O}} = 1:1:4$ **KMnO₄**
- g. Mi az összegképlete annak a vegyületnek, amelynek 10,00 g-ja 0,10 g hidrogént (H), 3,50 g klórt (Cl) és 6,40 g oxigént tartalmaz (O)?
 $n_{\text{H}} = 0,10 \text{ g} / 1,008 \text{ g/mol} = 0,099 \text{ mol}$, $n_{\text{Cl}} = 3,50 \text{ g} / 35,45 \text{ g/mol} = 0,099 \text{ mol}$,
 $n_{\text{O}} = 6,40 \text{ g} / 16,00 \text{ g/mol} = 0,400 \text{ mol}$ $n_{\text{H}}:n_{\text{Cl}}:n_{\text{O}} = 1:1:4$ **HClO₄**
- h. Mi az összegképlete annak a vegyületnek, amelynek moláris tömege 85 g/mol, és 14,12 tömeg% szén (C), 2,37 tömeg% hidrogént (H) és 83,51 tömeg% klórt (Cl) tartalmaz?
 $n_{\text{C}} = 14,12 \text{ g} / 12,01 \text{ g/mol} = 1,176 \text{ mol}$, $n_{\text{H}} = 2,37 \text{ g} / 1,008 \text{ g/mol} = 2,351 \text{ mol}$,
 $n_{\text{Cl}} = 83,51 \text{ g} / 35,45 \text{ g/mol} = 2,356 \text{ mol}$ $n_{\text{C}}:n_{\text{H}}:n_{\text{Cl}} = 1:2:2$ **CH₂Cl₂**
 $M = 12,01 + 2,016 + 70,90 = \underline{84,93 \text{ g/mol}}$
- i. Hány adag 12,5 g kiszerelésű „3 in 1” kávé-adagot fogyaszthat el naponta egészségkárosodás nélkül a 62,5 kg testtömegű felnőtt, ha az instant guar gum tartalma 1,00 tömeg%, és az adalékban a mérgező dioxin mennyisége 50,0 pg/g? A dioxin bevitel engedélyezett mennyisége naponta max. 2,00 pg/ts kg.
naponta $m_{\text{dioxin}(\text{be})} = 62,5 \text{ ts-kg} \cdot 2,00 \text{ pg/ts-kg} = 125 \text{ pg}$ elfogyasztása engedélyezett.
1 adag kávéban $m_{\text{dioxin}} = 12,5 \text{ g} \cdot 0,0100 \cdot 50,0 \text{ pg/g} = 6,25 \text{ pg}$ található
ha a napi élelmiszerek közül csak ez a kávé tartalmaz dioxint, akkor elvileg naponta
 $125 \text{ pg} / 6,25 \text{ pg} = 20$ **20 adagot** ihatna meg

Oxidációs szám

1. Határozza meg az alábbi vegyületekben az egyes atomok oxidációs állapotát (vagy azok átlagát) numerikus módszerrel!

Hg ₂ Cl ₂	Cl = -1;	$0 = 2*(-1) + 2*\text{Hg}$	Hg = +1 (átlag)
CH ₃ OH	H = +1; O = -2;	$0 = 4*(+1) + (-2) + \text{C}$	C = -2
HCHO	H = +1; O = -2;	$0 = 2*(+1) + (-2) + \text{C}$	C = 0
ClO ₂ ⁻	O = -2	$-1 = 2*(-2) + \text{Cl}$	Cl = +3
H ₂ PO ₄ ⁻	H = +1; O = -2;	$-1 = 2*(+1) + 4*(-2) + \text{P}$	P = +5
CO ₂	O = -2	$0 = 2*(-2) + \text{C}$	C = +4
Fe(OH) ₃	OH = -1;	$0 = 3*(-1) + \text{Fe}$	Fe = +3
CH ₂ F ₂	H = +1; F = -1;	$0 = 2*(-1) + 2*(+1) + \text{C}$	C = 0
CH ₄	H = +1;	$0 = 4*(+1) + \text{C}$	C = -4
CH ₃ CH ₂ OH	H = +1; O = -2;	$0 = 6*(+1) + (-2) + 2*\text{C}$	C = +2 (átlag)
CO ₃ ²⁻	O = -2;	$-2 = 3*(-2) + \text{C}$	C = +4
H ₂ O ₂	H = +1;	$0 = 2*(+1) + 2*\text{O}$	O = -1 (átlag)

2. Rajzolja fel az alábbi molekulák szerkezeti képletét, és határozza meg az egyes atomok oxidációs állapotát grafikus módszerrel!

