

Lista zadań nr 2

Prawo zachowania masy, wzory i równania chemiczne, obliczenia stechiometryczne, przeliczanie stężeń.

1. Próbkę stopu o masie 3g, zawierającego 35% Cu i 55% Zn, rozpuszczono w kwasie azotowym, a następnie rozcieńczono wodą do objętości 250ml. Obliczyć stężenie molowe jonów Cu^{2+} i stężenie procentowe jonów Zn^{2+} w tym roztworze. ($M_{\text{Cu}}=63.55\text{g/mol}$; $M_{\text{Zn}}=65.41\text{g/mol}$) ($C_m(\text{Cu})=0.066\text{M}$; $C_m(\text{Zn})=0.656\%$)
2. Należy przygotować 650ml roztworu $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ o stężeniu 0.5M. Obliczyć ile gramów $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ należy odważyć i ile mililitrów 25% roztworu amoniaku o $d=0.91\text{g/ml}$ odmierzyć w tym celu? ($m_s=81.1\text{g}$; $v(\text{NH}_4\text{OH})=199.4\text{cm}^3$, i $450.6\text{cm}^3 \text{H}_2\text{O}$)
3. Podać wzór związku o następującym składzie: 17.91% N; 1.71% H; 42.86% Hg; 27.29% S; 10.23% C. ($(\text{NH}_4)_2\text{Hg}(\text{SCN})_4$)
4. W jakim stosunku objętościowym należy mieszać 12% roztwór kwasu siarkowego (VI) o gęstości $1,08\text{g/cm}^3$ i 62% roztwór tego kwasu o gęstości $1,52\text{g/cm}^3$, aby otrzymać litr 35%-owego roztworu o gęstości $1,26\text{g/cm}^3$. (5:3)
5. Spalając fosfor w suchym chlorze otrzymuje się trójchlorek fosforu. Z jaką wydajnością przebiega ta reakcja, jeżeli z 36g fosforu można uzyskać 152g chlorku fosforu (III)? (95%)
6. Ile litrów tlenu zużywa się podczas spalania 1 litra: a) etanu, b) etylenu, c) acetylenu? (a)3.5l; b)3.0l; c)2.5l)
7. Ile cm^3 wody należy dodać do 25cm^3 27%-owego roztworu KOH o gęstości $d=1.25\text{kg/dm}^3$, aby otrzymać 0.2M roztwór? (725ml)
8. Obliczyć masę i objętość 60% ($1,53\text{g/dm}^3$) kwasu siarkowego (VI) użytego do przygotowania 10dm^3 roztworu tego kwasu stężeniu 0.05mol/dm^3 .
9. Do 150g wody wprowadzono $1,12\text{dm}^3$ dwutlenku siarki odmierzonego w warunkach normalnych. Oblicz stężenie procentowe kwasu siarkowego (IV). (2.66%)
10. Stężenie złota w wodzie morskiej wynosi $0.011\mu\text{g/l}$. Jaka jest masa złota wyrażona w kilogramach zawartego w Oceanie Atlantyckim, którego objętość wynosi $3.23 \cdot 10^{11}\text{km}^3$?
11. L-Dopa to lek stosowany w chorobie Parkinsona, zawiera 54.82% węgla, 5.62% wodoru, 7.10% azotu i 32.46% tlenu. Jaki jest wzór empiryczny tego związku? ($\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_4$)
12. W 400.0cm^3 wody rozpuszczono 5600cm^3 chlorowodoru (w. normalne) i otrzymano roztwór o gęstości 1.010g/cm^3 . Oblicz stężenie molowe i procentowe kwasu solnego. ($C_m=0.625\text{M}$; $C_p=2,26\%$)
13. Ile gramów NaOH o czystości 95% należy odważyć, aby otrzymać 2kg 10% roztworu? (210.5g)
14. Który roztwór ma większe stężenia molowe: 40% NaOH ($d=1,43\text{g/cm}^3$), czy 40% KOH ($d=1,4\text{g/cm}^3$)? ($c(\text{NaOH})=14.3\text{M}$; $c(\text{KOH})=9.98\text{M}$)

15. Obliczyć gęstość 18 procentowego roztworu NH_4Cl , jeśli wiadomo, że roztwór ten jest 3.54 molowy. (1.052g/ml)
16. Woda królewska jest mieszaniną stężonych kwasów HCl i HNO_3 , najczęściej w stosunku 3 mole HCl na 1mol HNO_3 . Mieszanina ta wykazuje silne właściwości utleniające i reaguje nawet ze złotem, zwanym dawniej królem metali i stąd też jej nazwa. Obliczyć w jakim stosunku
 a) wagowym b) objętościowym, należy zmieszać 36.5 procentowym HCl ($1,18\text{g/cm}^3$) z 63% HNO_3 ($1,39\text{g/cm}^3$), aby otrzymać wodę królewską. (a)3:1; b)7:2)
18. Poziom wapnia we krwi wynosi 10mg/100ml. O ile wzrośnie poziom wapnia po dodaniu 5.5ml roztworu 5% m/v CaCl_2 , zakładając że cała ilość wprowadzonego wapnia znajduje się w 5l krwi?(o 1,98mg/100ml)
19. Poziom witaminy C w pełnej krwi wynosi 1mg/100ml. Jaki będzie poziom po zastrzyku zawierającym 1ml 2% m/v tej witaminy, zakładając że cała ilość wprowadzonej wit. C znajduje się w 5l krwi?(1,39mg/100ml)
20. Ile bromu zostało wprowadzone do organizmu, jeżeli pacjent otrzymał 5ml lekarstwa zawierającego 0.2% m/v bromku potasu?(6,72mg)
21. U wielu osób stężenie etanolu we krwi równe 0.007 g/ml krwi wywołuje objawy zatrucia. Jaka objętość spożytego 40% v/v roztworu alkoholu ($d=0.8\text{g/cm}^3$), wywołała te objawy, zakładając że cała objętość spożytego alkoholu znajduje się w 5l krwi?(109,375ml)
22. Jakie jest stężenie molowe jonów Na^+ w ludzkiej surowicy krwi, jeżeli zawiera ona 3.4g/l jonów Na^+ ? (0,147mol/l)
23. W mitochondrium o objętości $0.2 \mu\text{m}^3$ znajduje się ok 40 cząsteczek szczwaiooctanu (kwas oksaloocetowy - $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_5$). Oblicz jakie jest stężenie molowe szczwaiooctanu w mitochondrium.(3,4e-7 mol/l)
24. Jakie jest stężenie jonów Ni^{2+} w ppm, jeżeli 500ml roztworu zawiera 0.05g NiCl_2 ? (45,4ppm)
25. W zamkniętym garażu o kubaturze 50m^3 , śmiertelna dawka tlenku węgla wynosiła 2.48g. Ile cząsteczek tlenku węgla było w 1ml i jakie było stężenie molowe? (1,06e15 cząsteczek CO na ml; $1.77\text{e-}6 \text{ mol/l}$)
26. Wielbłąd gromadzi w garbie stearynę, $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$. Tłuszcz ten jest źródłem nie tylko energii, lecz również wody, co wynika z reakcji: $2 \text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6 + 163 \text{O}_2 \rightarrow 114 \text{CO}_2 + 110 \text{H}_2\text{O}$. Jaka jest masa wody powstającej w wyniku utleniania 2,5kg tego tłuszczu i ile gramów tlenu potrzeba do tego procesu? ($2.8 \cdot 10^3 \text{g H}_2\text{O}$, $7.3 \cdot 10^3 \text{g O}_2$)