

1. Oblicz, ile gramów manganianu (VII) potasu wzięło udział w reakcji z kwasem solnym, jeżeli powstało $5,6\text{dm}^3$ chloru odmierzonego w warunkach normalnych?
 $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
2. Określ, jaki roztwór (nasycony, nienasycony) powstanie, jeżeli rozpuści się 16g chlorku potasu w 50g wody. (w $T=298\text{K}$: $R=35,54\text{g}/100\text{gH}_2\text{O}$).
3. Oblicz, ile gramów kwasu salicylowego potrzeba do sporządzenia 250 gramów 2% spirytusu salicylowego.
4. Oblicz, ile gramów roztworu KOH o stężeniu 10% i ile gramów roztworu tej zasady o stężeniu $10\text{mol}/\text{dm}^3$ i gęstości $\rho = 1,4\text{ g}/\text{cm}^3$ należy użyć, aby przygotować 200g roztworu KOH o stężeniu 20%.
5. Oblicz, jaką objętość tlenku siarki (IV), zmierzona w warunkach normalnych, powstanie w wyniku spalania 30 gramów pirytu ($4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$).
6. Oblicz, stężenie procentowe jodu w jodynie, jeżeli otrzymano ją w wyniku rozpuszczenia 8 gramów jodu w 75 gramach etanolu.
7. Oblicz stężenie molowe 15% roztworu wodorotlenku potasu, jeżeli gęstość roztworu wynosi $1,14\text{g}/\text{cm}^3$.
8. Zmieszano 3g wodoru z 15 dm^3 chloru odmierzonego w warunkach normalnych. Napisz równanie zachodzącej reakcji. Oblicz, ile moli cząsteczek produktu powstanie w tej reakcji przy założeniu 100% wydajności i określ, którego z substratów użyto w nadmiarze.
9. Na stop o masie 70,5g, będący stopem miedzi z nieznanym metalem X, podziałano kwasem solnym. Wydzieliło się $2,24\text{dm}^3$ wodoru (w warunkach normalnych). Zawartość miedzi w stopie wynosi 90,8%, a drugi składnik stopu tworzy kationy o ładunku 2+. Wykonaj odpowiednie obliczenia i podaj nazwę metalu, który był składnikiem stopu.
10. Oblicz stężenia procentowe roztworu kwasu ortofosforowego (V) otrzymanego przez rozpuszczenie 20g tlenku fosforu (V) w 80g wody.
11. Oblicz stężenie procentowe (w procentach masowych) nasyconego roztworu azotanu (V) amonu jeżeli w temperaturze 20°C rozpuszczalność wynosi $189,9\text{g}$ azotanu (V) amonu /100 g wody.
12. W 200 g wody rozpuszczono 112 dm^3 amoniaku, uzyskując roztwór o gęstości $0,9\text{ g}/\text{cm}^3$. Oblicz stężenie molowe otrzymanego roztworu.
13. Stężenie procentowe nasyconego roztworu KNO_3 w temperaturze 283K wynosi 20%. Oblicz rozpuszczalność tej soli w podanej temperaturze.
14. Pewien węglowodór, o wzorze ogólnym C_nH_{2n} ma w warunkach normalnych gęstość równą $1,875\text{ g}/\text{dm}^3$. Zapisz odpowiednie obliczenia, a następnie podaj wzory i nazwy dwóch izomerów tego związku.
15. Podziałano kwasem solnym na 80g węglanu pewnego metalu, występującego na drugim stopniu utlenienia. Po zakończeniu reakcji przebiegającej ze 100-procentową wydajnością, otrzymano tlenek węgla (IV), którego objętość w warunkach normalnych wynosi $17,92\text{dm}^3$. Napisz cząsteczkowo równanie opisanej reakcji i na podstawie obliczeń podaj nazwę lub symbol metalu wchodzącego w skład węglanu.
16. Na 30g stałego chlorku amonu podziałano nadmiarem zasady sodowej. Otrzymany roztwór ogrzano do wrzenia w celu całkowitego wydzielenia amoniaku. Oblicz objętość gazu otrzymanego w tym doświadczeniu przeliczoną na warunki normalne.
17. Oblicz, jaką masę $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ należy odmierzyć w celu przygotowania 300g roztworu chlorku wapnia o stężeniu 25%.
18. Do 50g roztworu zasady sodowej o stężeniu 4% dodano 1,15g sodu. Otrzymany roztwór uzupełniono wodą do objętości 1dm^3 . Napisz równanie zachodzącej reakcji i oblicz stężenie molowe otrzymanego roztworu.
19. Odważono dwie próbki żelaza po 5,6g każda. Na jedną podziałano nadmiarem kwasu solnego, a druga przereagowała ze stechiometryczną ilością chloru. Następnie sporządzono dwa roztwory

200g roztworu zawierającego produkt pierwszej reakcji i 200g roztworu zawierającego produkt reakcji drugiej. Napisz równania opisanych reakcji i oblicz stężenie procentowe każdego z roztworów.

20. Oblicz, w jakim stosunku masowym należy mieszać ze sobą wodę destylowaną i roztwór wodorotlenku sodu o stężeniu $6,10 \text{ mol/dm}^3$ i gęstości $1,22 \text{ g/cm}^3$, aby otrzymać roztwór o stężeniu 10%.
21. Szacuje się, że w wyniku procesu fotosyntezy rośliny zielone na Ziemi dostarczają rocznie około 270 miliardów ($27 \cdot 10^{10}$) ton tlenu. Przyjmując, że substratami fotosyntezy są tlenek węgla (IV) i woda, a produktami glukoza i tlen, napisz równanie reakcji fotosyntezy oraz oblicz objętość (w m^3) pochłoniętego przez rośliny tlenku węgla (IV).
22. Spalono 20g związku chemicznego. W wyniku tego procesu uzyskano $20,36 \text{ dm}^3$ tlenku węgla (IV) odmierzonego w warunkach normalnych i 16,36g wody. Wyznacz wzór empiryczny i sumaryczny wzór rzeczywisty związku, jeśli wiesz, że jego masa molowa wynosi 88 g/mol .
23. 16g pewnego metalu wypiera z roztworu kwasu solnego $8,96 \text{ dm}^3$ wodoru w przeliczeniu na warunki normalne. Reakcja przebiega zgodnie z zapisem jonowym: $\text{Me} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Me}^{2+} + \text{H}_2$. Oblicz masę atomową tego metalu oraz podaj jego symbol.
24. Oblicz zawartość procentową (w procentach masowych) azotu w saetrze amonowej.
25. Oblicz, ile gramów azotanu (V) potasu i ile cm^3 wody należy mieszać w celu otrzymania 200g roztworu KNO_3 o stężeniu 12% (gęstość wody $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$).
26. Do 20 cm^3 roztworu chlorku sodu o stężeniu 3% i gęstości $1,02 \text{ g/cm}^3$ dodano 80 cm^3 roztworu chlorku sodu o stężeniu 24% i gęstości $1,18 \text{ g/cm}^3$. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.
27. Do zobojętnienia 100 cm^3 wodnego roztworu wodorotlenku sodu zużyto 90 cm^3 kwasu solnego o stężeniu $0,20 \text{ mol/dm}^3$. Oblicz stężenie molowe roztworu wodorotlenku sodu podając wynik z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.
28. Oblicz, ile gramów glinu potrzeba do redukcji 55g piroluzytu, który zawiera 95% masowych tlenku manganu (IV). Pozostałe 5% masy minerału to substancje niereagujące z glinem ani z manganem. Produktami reakcji glinu z tlenkiem manganu (IV) są: mangan i tlenek glinu.
29. Oblicz, jaką masę $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ należy odmierzyć w celu przygotowania 300g roztworu chlorku wapnia o stężeniu 25%.
30. Do 100 cm^3 50% roztworu KOH o gęstości $1,5 \text{ g/cm}^3$ dodano wody, otrzymując $0,5 \text{ dm}^3$ roztworu. Oblicz stężenie molowe tak uzyskanego roztworu.
31. Do roztworu chlorku sodu o nieznanym stężeniu (roztwór I) dodano 22g stałego NaCl. Otrzymano 400g roztworu o stężeniu 20%. Oblicz stężenie procentowe roztworu I w procentach masowych. Wynik podaj do dwóch miejsc po przecinku.
32. Przeprowadzono całkowitą fermentację glukozy zawartej w 20 dm^3 roztworu i otrzymano $6,02 \cdot 10^{24}$ cząsteczek CO_2 . Ile wynosi stężenie molowe glukozy w badanym roztworze?
33. W temperaturze 283K pod ciśnieniem 1013hPa w 1 dm^3 rozpuszczono 475 dm^3 gazowego chlorowodoru otrzymując roztwór kwasu solnego o objętości $1,438 \text{ dm}^3$. Ile wynosi stężenie molowe tego roztworu?
34. Ile cm^3 30% kwasu solnego o gęstości $1,15 \text{ g/cm}^3$ należy dodać do 100 cm^3 60% kwasu azotowego (V) o gęstości $1,5 \text{ g/cm}^3$, aby w otrzymanej mieszaninie (wodzie królewskiej) stosunek molowy HNO_3 do HCl wynosił 1:3?
35. Do roztworu zawierającego 0,25 mola NH_3 dodano 0,125 mola H_2SO_4 . Jaki odczyn ma uzyskany roztwór.
36. Do 20 cm^3 roztworu Ca(OH)_2 o stężeniu $0,01 \text{ mol/dm}^3$ dodano 20 cm^3 roztworu HCl o tym samym stężeniu oraz kilka kropel fenoloftaleiny. Jaką barwę miał roztwór po doświadczeniu?