

Rozwiązania zadań wraz z obliczeniami do sprawdzenia uczniowie VII LO w Zielonej Górze mogą przesłać na adres: jaws1952@wp.pl (e-mail musi być podpisany) lub przedłożyć do sprawdzenia w formie pisemnej

Sposoby wrażenia stężeń roztworów - zdania do samodzielnego rozwiązania

III. Mieszanie roztworów i przeliczanie stężeń roztworów, rozcieńczanie i zatężanie roztworów

❖ Wzory pomocnicze

- Przeliczenie stężenia molowego na stężenie procentowe:

$$C_p = \frac{C_m \cdot 100\% \cdot M}{d_r}$$

- Przeliczenie stężenia procentowego na stężenie molowe:

$$C_m = \frac{C_p \cdot d_r}{100\% \cdot M}$$

Wskazówka: należy przeliczyć gęstość roztworu na ldm^3 (np.: $d_{\text{wody}} = 1\text{g/cm}^3 = 1000\text{g/dm}^3$)

- Mieszanie roztworów o różnych stężeniach molowych lub procentowych:

$\begin{array}{ccc} m_{r1} & \text{-----} & C_{p1} \\ & \searrow \quad \nearrow & \\ & C_{px} & \\ & \nearrow \quad \searrow & \\ m_{r2} & \text{-----} & C_{p2} \end{array}$	jeżeli: $C_{p1} > C_{p2}$; to $C_{px} < C_{p1}$ ale $C_{px} > C_{p2}$ stąd : $C_{p1} - C_{px}$ ----- m_{r2} $C_{px} - C_{p2}$ ----- m_{r1} <hr style="width: 100%;"/> $(C_{p1} - C_{px}) \cdot m_{r1} = (C_{px} - C_{p2}) \cdot m_{r2}$
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

$\begin{array}{ccc} V_{r1} & \text{-----} & C_{m1} \\ & \searrow \quad \nearrow & \\ & C_{mx} & \\ & \nearrow \quad \searrow & \\ V_{r2} & \text{-----} & C_{m2} \end{array}$	jeżeli: $C_{m1} > C_{m2}$; to $C_{mx} < C_{m1}$ ale $C_{mx} > C_{m2}$ stąd : $C_{m1} - C_{mx}$ ----- V_{r2} $C_{mx} - C_{m2}$ ----- V_{r1} <hr style="width: 100%;"/> $(C_{m1} - C_{mx}) \cdot V_{r1} = (C_{mx} - C_{m2}) \cdot V_{r2}$
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wskazówki:

- od wartość większej stężenia odejmuje się wartość mniejszą stężenia
- dla wody należy przyjąć $C_p = 0\%$, $C_m = 0\text{mol/dm}^3$;
- dla soli (związku bezwodnego) należy przyjąć $C_p = 100\%$
- dla soli (związków uwodnionych - hydratów) C_p należy obliczyć z masy molowej hydratu, np. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$;

$$M = 63,5\text{g/mol} + 32\text{g/mol} + 4 \cdot 16\text{g/mol} + 5 \cdot (2 \cdot 1\text{g/mol} + 16\text{g/mol}) = 159,5\text{g/mol} + 90\text{g/mol} = 249,5\text{g/mol}$$

$$m_s = 159,5\text{g}; \quad m_{\text{rozp}} = 90\text{g}; \quad m_r = 249,5\text{g}; \quad C_p = 63,93\%$$

1. Oblicz stężenie molowe **20%** wodnego roztworu AgNO_3 , jeżeli jego gęstość wynosi **$1,1942\text{g/cm}^3$** (odp. **$1,406\text{ mol/dm}^3$**).
2. Oblicz stężenie procentowe wodnego roztworu H_3PO_4 o stężeniu **$3,9\text{mol/dm}^3$** , jeżeli jego gęstość wynosi **$1,1945\text{g/cm}^3$** (odp. **32%**).
3. Który z wodnych roztworów kwasów: H_2SO_4 ($C_m = 0,418\text{mol/dm}^3$) i H_3PO_4 ($C_m = 0,416\text{mol/dm}^3$), ale o tym samym stężeniu **4%** ma mniejszą gęstość (odp. **H_3PO_4**).
4. Oblicz masę molową związku chemicznego, jeżeli jego wodny roztwór o stężeniu **18%** i **$2,064\text{mol/dm}^3$** ma gęstość **$1,1245\text{g/cm}^3$** (odp. **98g/mol**).
5. Wymieszano **150g** roztworu **5%** z **50g** roztworu **20%**. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu (odp. **8,75%**).
6. Oblicz, ile gramów wody należy dodać do **50g** roztworu glukozy o stężeniu **7,5%**, aby otrzymać roztwór o stężeniu **5%** (odp. **25g**).
7. Oblicz, ile gramów chlorku sodu należy dodać do **100g** roztworu tej soli o stężeniu **3%**, aby otrzymać roztwór **5%** (odp. **2,105g**).
8. Oblicz stężenie procentowe roztworu, jeżeli w **50g** wody rozpuszczono **25g** $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (odp. **12,35%**).
9. Oblicz, ile gramów wody i ile gramów $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ należy użyć aby otrzymać **50g** roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) o stężeniu 5% (odp. **wody - 46,08g, soli - 3,92g**).
10. W jakim stosunku objętościowym należy wymieszać **96%** roztwór etanolu i wodę aby otrzymać roztwór o stężeniu **40%**, w zadaniu pominąć proces kontrakcji (odp. **1,0 V etanolu : 1,4 V wody**).
11. Przez pomyłkę sporządzono 500g o stężeniu 1% roztworu soli fizjologicznej (NaCl) zamiast roztworu o stężeniu 0,9%. Jakie czynności można wykonać aby otrzymać roztwór o właściwym stężeniu procentowym? (odp. **dodać 55,55g wody destylowanej**).
12. Oblicz stężenie molowe roztworu otrzymanego po wymieszaniu **100cm^3** roztworu o stężeniu **$2,5\text{mol/dm}^3$** z **50cm^3** roztworu o stężeniu **5mol/dm^3** (odp. **$3,33\text{mol/dm}^3$**).
13. W jakim stosunku objętościowym należy wymieszać roztwór o stężeniu **$2,5\text{mol/dm}^3$** z roztworem o stężeniu **10mol/dm^3** , aby otrzymać roztwór o stężeniu **$4,5\text{mol/dm}^3$** (odp. **1 V/2,5M : 2,75V/10 M**).
14. Oblicz ile cm^3 wody i ile cm^3 **13 molowego** roztworu kwasu chlorowodorowego należy użyć aby otrzymać **1 dm³** roztworu tego kwasu o stężeniu **5mol/dm^3** (odp. **615cm^3 wody i 385cm^3 roztworu kwasu**).
15. Oblicz, jaką objętość będzie zajmował **0,25molowy** roztwór KOH po rozcieńczeniu **150cm^3** roztworu tego wodorotlenku o stężeniu **$1,25\text{mol/dm}^3$** (odp. **600cm^3**).
16. Zmieszano **150cm^3** roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu **90%** i gęstości **$1,8144\text{g/cm}^3$** z **350cm^3** wody ($d = 1\text{g/cm}^3$). Oblicz objętość otrzymanego roztworu kwasu siarkowego(VI) o gęstości **$1,3381\text{g/cm}^3$** , jego stężenie molowe i procentowe (odp. **$V_r = 373,66\text{cm}^3$; $C_p = 43,74\%$; $C_m = 5,97\text{mol/dm}^3$**).