



# „Z roztworami za pan brat, nie tylko w laboratorium”

## *Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu*

### **Cel główny:**

Przygotowanie roztworów o określonym stężeniu.

### **Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych:**

#### ***Chemia:***

- roztwór, substancja rozpuszczana, rozpuszczalnik,
- stężenie procentowe roztworu,
- przygotowywanie roztworów o określonym stężeniu,
- zmiana stężenia procentowego roztworów,
- mieszanie roztworów.

#### ***Matematyka:***

- procenty w obliczeniach stosowanych w rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym,
- wyznaczanie wskazanej wielkość ze wzoru chemicznego,
- przedstawianie treści zadania w postaci równania lub układu równań,
- graficzne przedstawianie sytuacji z treści zadania tekstowego,
- rozwiązywanie zadań tekstowych na obliczenia procentowe za pomocą równań i układów równań
- zamiana jednostek masy, objętości

**Formy pracy:** problemowa z ćwiczeniami uczniowskimi

**Adresaci projektu:** uczniowie klasy II gimnazjum.

**Czas realizacji:** 2 tygodnie





### Cele operacyjne:

#### Chemia:

##### Uczeń:

- oblicza ilość substancji potrzebnych do przygotowania roztworu o określonym stężeniu procentowym,
- sporządza roztwór o określonym stężeniu procentowym,
- stosuje „regułę krzyżową” mieszania roztworów,
- nazywa i podaje zastosowanie podstawowego sprzętu i szkła laboratoryjnego, potrzebnego do sporządzania roztworów,
- bezpiecznie posługuje się szkłem, sprzętem i odczynnikami chemicznymi,
- wymienia co najmniej 3 właściwości substancji, z których będzie sporządzać roztwory: manganian (VII) potasu-  $\text{KMnO}_4$  siarczan (VI) miedzi (II) -  $\text{CuSO}_4$ , chlorek sodu (sól kuchenna) –  $\text{NaCl}$ , sacharoza (cukier) -  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

#### Matematyka:

- stosuje procenty w obliczeniach stosowanych w rozwiązywaniu problemów w kontekście praktycznym,
- wyznacza wskazaną wielkość ze wzoru chemicznego,
- przedstawia treści zadania w postaci równania lub układu równań,
- przedstawia graficznie sytuację z treści zadania
- rozwiązuje zadania tekstowe na obliczenia procentowe za pomocą równań i układów równań,
- zamienia jednostki masy, objętości

### Faza I – informacje

#### Pytania prowadzące:

- Co to jest równanie?
- Czy pierwiastek równania jest pierwiastkiem w sensie chemicznym?
- Na czym polega rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą?
- Ile rozwiązań może mieć równanie?
- Podaj nazwy równań w zależności od liczby rozwiązań.
- Które z podanych równań są sprzeczne, a które tożsamościowe?  
 $5 + x = x + 5$ ,  $y - 1 = -1$ ,  $2(x - 1) = 2x - 2$ ,  $-1 = (x + 2)$
- Wymień etapy rozwiązywania zadania tekstowego.
- Wymień rodzaje układów równań.
- Wymień metody rozwiązywania układów równań.
- Co to jest i z czego składa się roztwór?
- Jakie roztwory spotykasz w życiu codziennym?
- Jaki roztwór nazywamy nasyconym, a jaki nienasyconym?
- Podaj definicję stężenia procentowego.
- Dokończ zdania:
  - Roztwór 12% zawiera 12 gramów substancji w ..... gramach ..... a więc..... gramów ..... w 1000 g .....
  - Aby obliczyć stężenie procentowe roztworu, musimy znać: .....
- Jak obliczyć stężenie procentowe, masę substancji, masę roztworu i masę rozpuszczalnika.



### Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Z czego składa się masa roztworu?
- Czy przygotowany roztwór można rozcieńczać lub zateżać?
- Wyjaśnij, czy można przygotować roztwór o żądanym stężeniu procentowym, posługując się do tego celu cylindrem miarowym.
- Jak sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym?
- Na etykiecie butelki z roztworem kwasu borowego (używanego do przemywania oczu przy stanach zapalnych spojówek) było napisane:  
acidoborici (kwas borowy) 1,5  
aquaedest. ad (woda destylowana) 50,0  
Ilu procentowy jest ten roztwór?

### Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:

- odczynniki: manganian (VII) potasu -  $\text{KMnO}_4$ , siarczan (VI) miedzi (II) -  $\text{CuSO}_4$ , chlorek sodu (sól kuchenna) -  $\text{NaCl}$ , sacharoza (cukier) -  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
- sprzęt i szkło laboratoryjne: kolby miarowe, kolbki stożkowe, cylindry miarowe, pipety, waga laboratoryjna,

### Faza II – planowanie

#### *Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:*

- Wymień pięć przykładów roztworów, z którymi spotykasz się na co dzień.
- Jakie odczynniki i jakie szkło laboratoryjne będzie Ci potrzebne do sporządzenia roztworów:  
roztworu cukru o stężeniu 20 %, roztworu manganianu (VII) potasu o stężeniu 0,4%, roztworu siarczanu (VI) miedzi (II) o stężeniu 6%, roztworu chlorku sodu o stężeniu 5 %, 10% roztworu chlorku sodu.
- Zaplanuj kolejność czynności.
- Z jakich wzorów skorzystasz obliczając stężenie procentowe sporządzonych roztworów.
- Jakimi metodami matematycznymi, chemicznymi dokonasz obliczeń.
- W jaki sposób zaprezentujesz rezultaty swoich badań?
- Jakich programów użyjesz do opracowania swoich badań i sporządzenia prezentacji

### Faza III – ustalanie.

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania.

### Faza IV – wykonanie.

Po ustaleniu z uczniami sposobu wykonania praktycznej części zadania, omówieniu kolejności czynności, można zezwolić uczniom na jego re realizację.





**Faza V – sprawdzenie.**

Kryteria oceny	Samoocena (1-5 pkt)	Ocena grupy (1-5pkt)	Ocena nauczyciela (1-5pkt)	Razem
Czy poprawnie obliczono ilość substancji potrzebnej do sporządzenia roztworu o żądanym stężeniu?				
Czy poprawnie odmierzone ilość rozpuszczalnika?				
Czy dokładnie odważono ilość substancji potrzebnej do sporządzenia roztworu o żądanym stężeniu?				
Czy trafnie dobrano szkło laboratoryjne?				
Czy poprawnie zaplanowano kolejność czynności?				
Czy zastosowano zasady bhp podczas wykonywania doświadczeń?				
Czy w interesujący sposób zaprezentowano wyniki eksperymentu?				

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według następującej skali:

165 – 161 pkt.	cel
160 – 149 pkt.	bdb
148 – 124 pkt.	db
123 – 83 pkt.	dst
82 – 50 pkt.	dop
49 – 0 pkt.	ndst



## Faza VI – analiza.

- Co sprawiło Ci największą trudność podczas wykonywania doświadczeń?
- Co zrobiłbyś inaczej gdybyś te same doświadczenia wykonywał jeszcze raz?

## Propozycje doświadczeń:

Doświadczenie 1: **Przygotowanie 160 g roztworu cukru o stężeniu 20 %.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, cylinder miarowy, dwie zlewki, bagietka

Odczynniki: cukier, woda

Obliczenia:

Opis czynności:

Odpowiedź: Aby sporządzić 160g roztworu cukru o stężeniu 20% należy ..... g cukru rozpuścić w ..... g wody.

Doświadczenie 2: **Przygotowanie 250 g roztworu manganianu (VII) potasu o stężeniu 0,4%.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, cylinder miarowy, dwie zlewki, bagietka

Odczynniki: woda, manganian (VII) potasu

Obliczenia:

Opis czynności:

Odpowiedź: Aby sporządzić 250 g roztworu nadmanganianu potasu o stężeniu 0,4 % należy ..... g  $\text{KMnO}_4$  rozpuścić w ..... g wody.

Doświadczenie 3: **Przygotowanie 150 g roztworu siarczanu (VI) miedzi (II) o stężeniu 6%.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, cylinder miarowy, dwie zlewki, bagietka.

Odczynniki: siarczan (VI) miedzi (II), woda

Obliczenia:

Opis czynności:

Odpowiedź: Aby sporządzić 150g roztworu siarczanu (VI) miedzi (II) o stężeniu 6% należy ..... g  $\text{CuSO}_4$  rozpuścić w ..... g wody.

Doświadczenie 4: **Przygotowanie 180g roztworu chlorku sodu o stężeniu 5 %.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, cylinder miarowy, dwie zlewki, bagietka.

Odczynniki: chlorek sodu, woda

Obliczenia:

Opis czynności:

Odpowiedź: Aby sporządzić 180g roztworu chlorku sodu (soli kuchennej) o stężeniu 5% należy ..... g  $\text{NaCl}$  rozpuścić w ..... g wody.

Doświadczenie 5: **Przygotowanie 10% roztworu chlorku sodu( soli kuchennej) poprzez zmieszanie 20% roztworu  $\text{NaCl}$  z 80 g 8% roztworu  $\text{NaCl}$ .**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: cylinder miarowy, zlewki





**Człowiek - najlepsza inwestycja**

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Odczynniki: 20% roztwór chlorku sodu, 8% roztwór chlorku sodu

Obliczenia:

- Metoda matematyczna
- Metoda chemiczna

Opis czynności:

Odpowiedź: Aby sporządzić 10% roztworu chlorku sodu (soli kuchennej) należy wziąć ..... g 20 % roztworu NaCl.

Doświadczenie 6: **Zatężanie roztworu soli kuchennej w wyniku odparowania wody.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, kolba, podgrzewacz do kolb, bagietka,

Odczynniki: 100 g 20% roztworu soli kuchennej

Opis czynności:

Obliczenia:

Odpowiedź: W wyniku odparowania .....g wody stężenie procentowe otrzymanego roztworu wynosi.....%

Doświadczenie 7: **Rozcieńczanie 10% roztworu octu.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: dwie kolby, bagietka, cylinder miarowy.

Odczynniki: 100 cm<sup>3</sup> 10% roztwór octu, woda destylowana

Opis czynności:

Obliczenia:

Odpowiedź: W wyniku dodania .....cm<sup>3</sup> wody do 10% roztworu octu stężenie procentowe otrzymanego roztworu wynosi.....%

**PROBLEM 1:** Według przepisu babci Zosi najsmaczniejsze ogórki kiszone wychodzą z zalewy o stężeniu 6%.

Gospodyni musi przygotować 2,5 litra (2500 g) solanki o takim stężeniu. Ile powinna odważyć soli, i ile przygotować wody, aby otrzymać roztwór o żądanym stężeniu?