

## Instrukcja dla uczestnika

### II etap Konkursu

1. Sprawdź, czy arkusz konkursowy, który otrzymałeś zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Arkusz konkursowy zawiera dziesięć zadań zamkniętych i trzy zadania otwarte.
3. W zadaniach zamkniętych 1. – 10. tylko jedna odpowiedź jest prawdziwa. Wybraną odpowiedź wpisz w tabelkę na stronie 3. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie zamknięte możesz uzyskać 1 punkt.
4. Zadania otwarte 11. – 13. rozwiązuj w arkuszu w miejscu na to przeznaczonym pod treścią zadania. Za poprawnie rozwiązane zadania zamknięte możesz uzyskać 20 punktów.
5. Nie zapomnij o jednostkach w zapisie wzorów i obliczeń.
6. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 60 minut.

*Powodzenia !!!*

# ARKUSZ ZADAŃ KONKURSOWYCH

## (etap drugi)

19 lutego 2016 r.

### Zadania zamknięte (1. – 10.)

#### Zadanie 1. (1 pkt)

Zaznacz poprawną chemicznie nazwę sody kaustycznej.

- A. Wodorotlenek sodu.                      C. Wodorowęglan sodu.  
B. Węglan sodu.                              D. Węglan wapnia.

#### Zadanie 2. (1 pkt)

Wskaż wartość gęstości sodu, pamiętając, że sól pływa po powierzchni wody.

- A. 1,00 g/cm<sup>3</sup>                                  C. 0,97 g/cm<sup>3</sup>  
B. 1,10 g/cm<sup>3</sup>                                  D. 1,01 g/cm<sup>3</sup>

 **Informacja do zadań 3. i 4.**

Szkło jest przezroczystą, twardą, bezpostaciową masą, dla której wzór chemiczny zapisać można w postaci tlenkowej  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ . Ogrzewanie szkła prowadzi do jego mięknięcia, co umożliwia jego formowanie.

#### Zadanie 3. (1 pkt)

Zaznacz wzór sumaryczny szkła.

- A.  $\text{Na}_2\text{CaSi}_6\text{O}_{14}$                               C.  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{SiO}_3$   
B.  $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SiO}_3)_2$                             D.  $\text{Na}_2\text{CaSiO}_4$

#### Zadanie 4. (1 pkt)

Wskaż charakterystyczną cechę szkła, która pozwala na wyrób naczyń o różnych kształtach.

- A. Przezroczystość.                          C. Twardość.  
B. Temperatura mięknięcia.              D. Temperatura topnienia.

#### Zadanie 5. (1 pkt)

Wskaż wzór i nazwę trującego związku sodu.

- A.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  - siarczan(VI) sodu.            C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  - węglan sodu.  
B.  $\text{NaCl}$  - chlorek sodu.                    D.  $\text{NaCN}$  - cyjanek sodu.

#### Zadanie 6. (1 pkt)

Wskaż nazwę tej soli, która charakteryzuje się największą masą cząsteczkową.

- A. Węglan wapnia.                            C. Węglan sodu.  
B. Węglan magnezu.                        D. Węglan potasu.



## Zadania otwarte (11. – 13.)

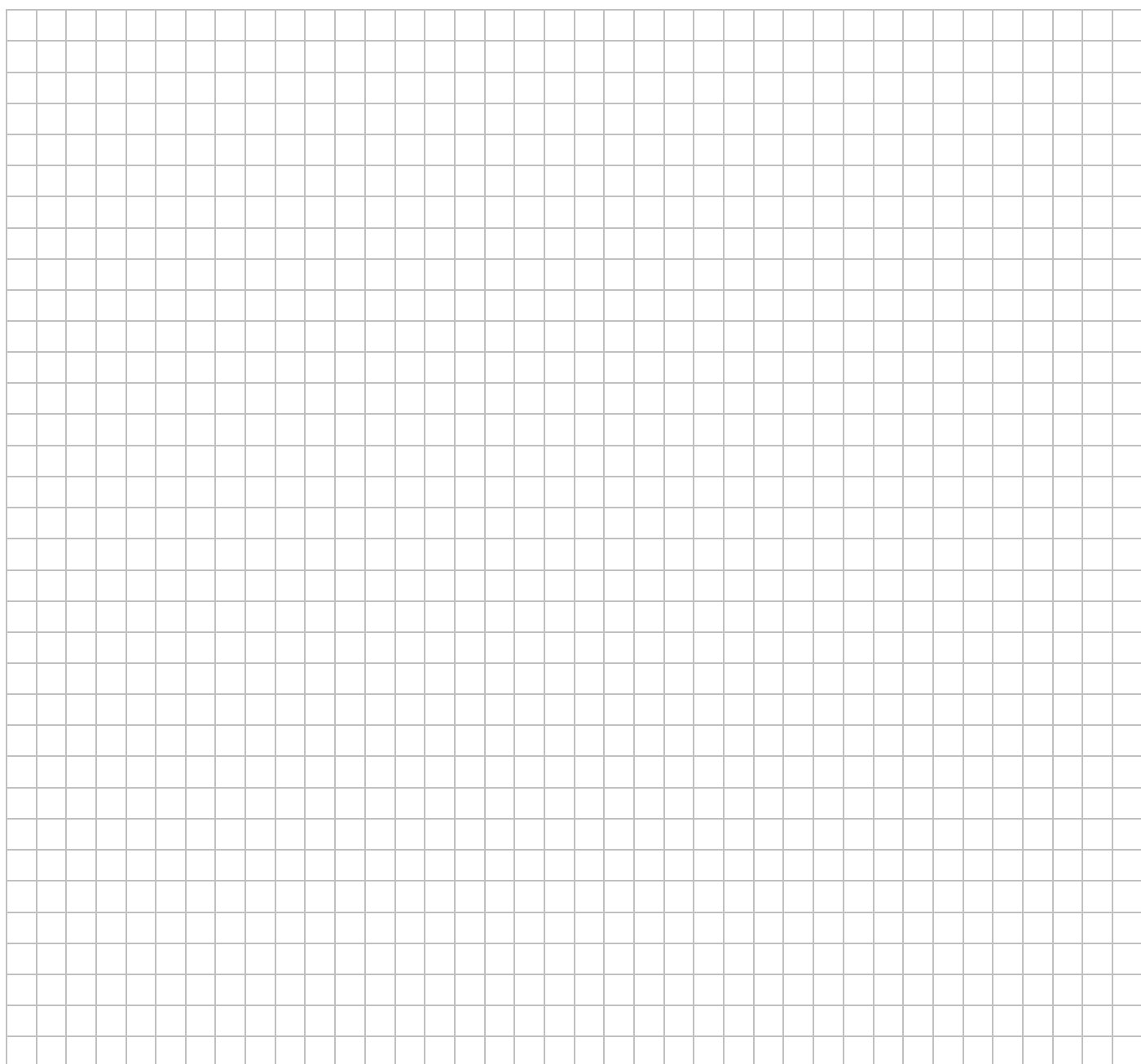
### Zadanie 11. (6 pkt)

W laboratorium chemicznym przygotowano  $33,4 \text{ cm}^3$  wodnego roztworu wodorotlenku sodu o gęstości  $1,165 \text{ g/cm}^3$  poprzez wprowadzenie odważonej ilości metalicznego sodu do odmierzonej objętości wody.

Następnie przeprowadzono zobojętnienie tego roztworu zużywając  $50 \text{ cm}^3$  kwasu solnego o gęstości  $1,05 \text{ g/cm}^3$  i stężeniu 10% masowych.

1. Zapisz równania zachodzących reakcji w opisanych działaniach w laboratorium.
2. Oblicz:
  - a. stężenie procentowe przygotowanego roztworu wodorotlenku sodu,
  - b. masę sodu, jaką odważono celem przygotowania zasady sodowej.

**Uwaga !!!** Obliczenia wykonuj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Masę atomową chloru przyjmij 35 u.





Odpowiedź: a. stężenie procentowe przygotowanego roztworu wodorotlenku sodu - .....  
b. masa sodu, jaką odważono celem przygotowania zasady sodowej - .....

**Zadanie 12. (10 pkt)**

Na zajęciach koła chemicznego uczniowie przeprowadzali reakcje strącania osadów mając do dyspozycji dane roztwory:

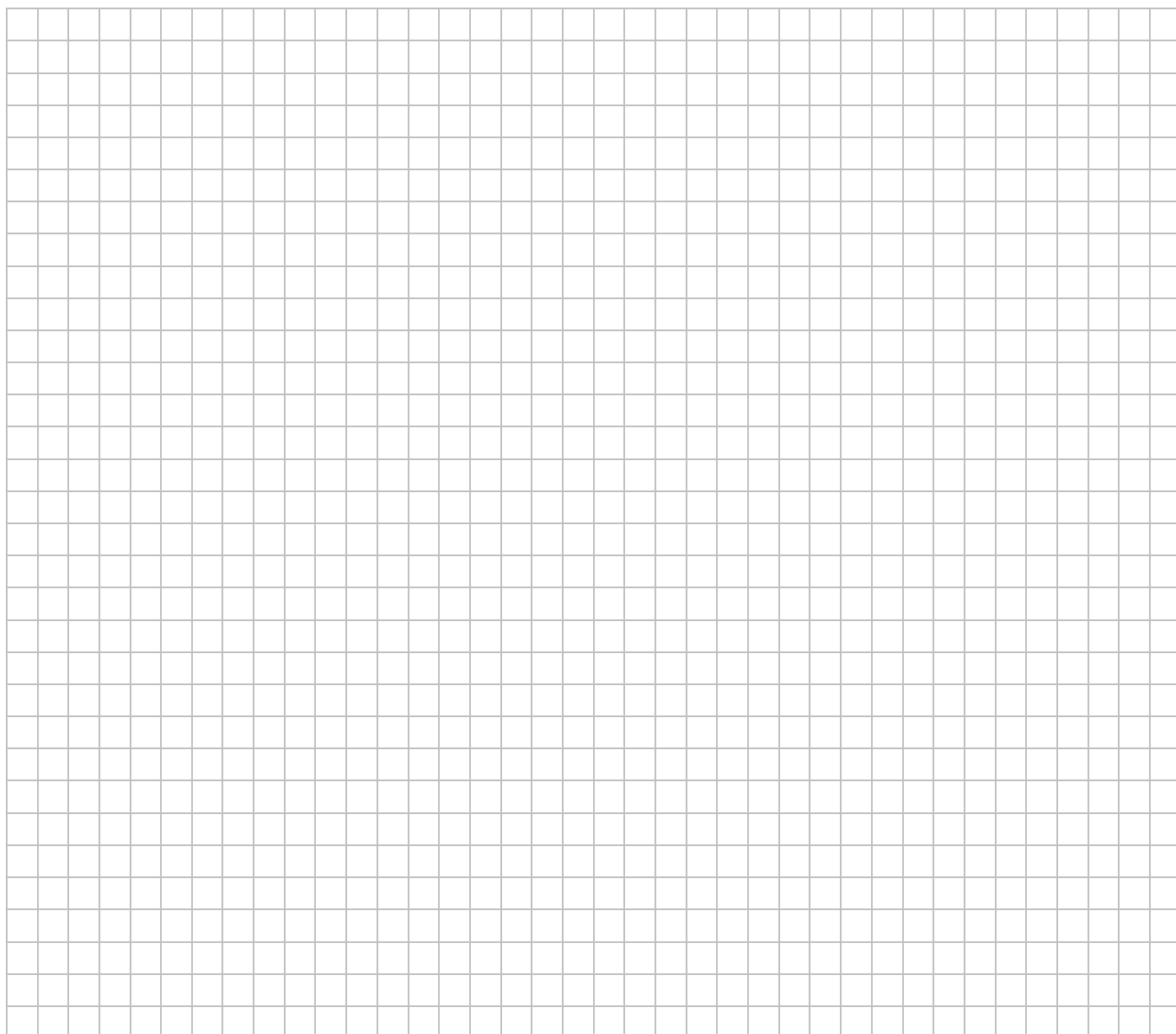
1	2	3	4
bezbarwny roztwór siarczku amonu	niebieski roztwór siarczanu(VI) miedzi(II)	żółty roztwór chlorku żelaza(III)	bezbarwny roztwór azotanu(V) ołowiu(II)

Wykonali dwa doświadczenia.

Pierwsze doświadczenie: w probówkach mieszały między sobą po dwa roztwory we wszystkich możliwych kombinacjach.

Drugie doświadczenie: do danych roztworów (1, 2, 3, 4 osobno w probówkach) dolewali zasadę sodową.

1. Zapisz równania w formie cząsteczkowej reakcji strącania w **pierwszym** i **drugim** doświadczeniu.
2. Zapisz równanie w formie jonowej reakcji zachodzącej w **drugim** doświadczeniu, ale niebędącej reakcją strącania.
3. Wypisz nazwy jonów obecnych w probówce, w której nie zaobserwowano wytrącania osadu w **pierwszym** doświadczeniu.





Jony w roztworze - .....

**Zadanie 13. (4 pkt)**

Sól karlsbadzka jest produktem sztucznym odpowiadającym składem naturalnej soli pochodzącej z Karlovyh Varów. 100 g tej soli zawiera: 44 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , 2 g  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , 18 g  $\text{NaCl}$ , 36 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Z 6 g soli karlsbadzkiej sporządza się 1 dm<sup>3</sup> napoju o właściwościach leczniczych.

Oblicz, ile gramów sodu w postaci jonów zawiera 1 dm<sup>3</sup> napoju leczniczego.

**Uwaga !!!** Obliczenia wykonuj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Masę atomową chloru przyjmij 35 u.







Odpowiedź: liczba gramów sodu w postaci jonów zawarta w 1 dm<sup>3</sup> napoju leczniczego - .....

Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie w temperaturze 25 °C

	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	OH <sup>-</sup>
Na <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R	R	R
Cu <sup>2+</sup>	R	R	—	R	R	N	N	R	—	N	N	N	N
Ag <sup>+</sup>	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	—
Mg <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al <sup>3+</sup>	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N	N	N
Sn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N
Pb <sup>2+</sup>	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	—	N	N
Fe <sup>3+</sup>	R	R	—	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N

**R** – substancja rozpuszczalna; **T** – substancja trudno rozpuszczalna (strąca się ze stęż. roztworów); **N** – substancja nierozpuszczalna; — oznacza, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

Źródło: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004.



