

# KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

## ETAP REJONOWY

11 grudnia 2023 r. godz. 11:00



### Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 23 zadań, na rozwiązanie których masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem - dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i napisz inną odpowiedź.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
5. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstawiaj swój tok rozumowania – za napisanie samej odpowiedzi nie otrzymasz maksymalnej liczby punktów.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

**Życzymy powodzenia!**

Maksymalna liczba punktów	<b>40</b>	<b>100%</b>
Uzyskana liczba punktów		<b>%</b>
Podpis Przewodniczącej/-ego RKK		

### Zadanie 1.

Poniżej przedstawiono fotografie oraz skrócone charakterystyki czterech pierwiastków chemicznych, które oznaczono symbolami X, Y, Z i W.



#### Pierwiastek X

Jest trzecim pod względem rozpowszechnienia pierwiastkiem, występującym w skorupie ziemskiej. Między innymi od jego symbolu wywodzi się dawna nazwa najbardziej zewnętrznej warstwy globu – sial. Charakteryzuje się stosunkowo małą gęstością, jest kowalny i łatwy w obróbce oraz odlewaniu. Jego stopy mają wiele praktycznych zastosowań.



Źródło fotografii pierwiastków:  
commons.wikimedia.org

#### Pierwiastek Y

W temperaturze pokojowej jest brunatną cieczą, łatwo przechodzącą w stan gazowy (pary), o silnym, ostrym zapachu. Toksyczny. Związek tego pierwiastka ze srebrem był dawniej powszechnie wykorzystywany w fotografii.



#### Pierwiastek Z

Jest pierwiastkiem niezbędnym do życia – wchodzi w skład białek. Produkuje się z niego nawozy sztuczne oraz wykorzystuje do wulkanizacji gumy. Jest znany od czasów prehistorycznych.



#### Pierwiastek W

Bardzo miękki, można go kroić nożem. Gwałtownie reaguje z wodą, łatwo zapala się, emitując fioletowe światło. Jego jony (wraz z jonami sodu i jonami chlorkowymi) pełnią bardzo ważną rolę w organizmie człowieka: biorą udział w przewodnictwie impulsów nerwowych, kontrolują pracę mięśnia sercowego.

### Zadanie 1.1. (0-1)

Pierwiastek X tworzy z pierwiastkiem Z związek chemiczny.

Wskaż wzór sumaryczny tego związku. Zaznacz poprawną odpowiedź.

A. XZ

B. XZ<sub>2</sub>

C. XZ<sub>3</sub>

D. X<sub>2</sub>Z<sub>3</sub>

**Zadanie 1.2. (0-1)**

Pierwiastek Y tworzy dwuatomowe cząsteczki. Wskaż wzór elektronowy cząsteczki pierwiastka Y<sub>2</sub>. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A.  $\text{:}\ddot{\text{Y}}\text{---}\ddot{\text{Y}}\text{:}$     B.  $\text{:}\ddot{\text{Y}}\text{=}\ddot{\text{Y}}\text{:}$     C.  $\text{:}\ddot{\text{Y}}\text{---}\ddot{\text{Y}}\text{:}$     D.  $\text{:}\text{Y}\equiv\text{Y}\text{:}$

**Zadanie 1.3. (0-1)**

Wskaż pierwiastki będące dobrymi przewodnikami prądu elektrycznego. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. X i Z                      B. X i W                      C. Y i Z                      D. Y i W

**Zadanie 1.4. (0-1)**

Wskaż liczbę protonów znajdującą się w jądrze atomu pierwiastka W. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 4                              B. 19                              C. 24                              D. 40

**Zadanie 2. (0-1)**

Szereg promieniotwórczy to zbiór radionuklidów powstających w wyniku kolejnych rozpadów promieniotwórczych. Promieniotwórczy szereg aktywny rozpoczyna się od nuklidu uranu-235, a kończy na nuklidzie ołowiu-207.

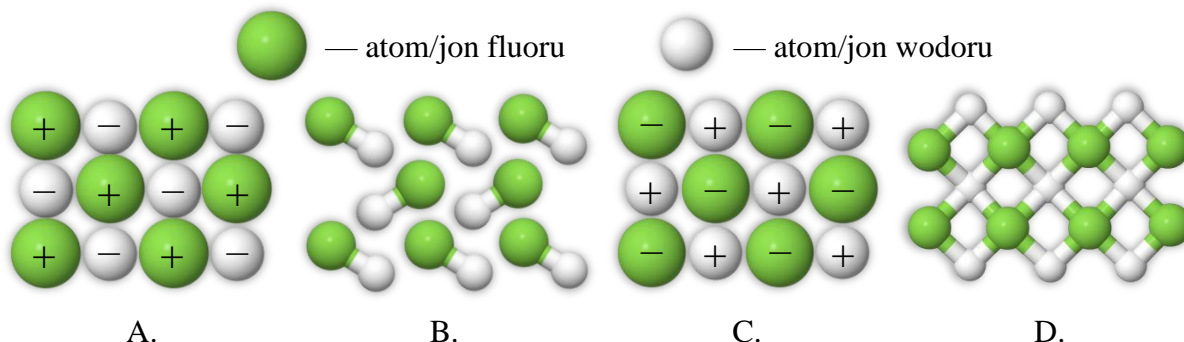
Określ liczbę rozpadów α i liczbę rozpadów β<sup>-</sup> występujących w opisanym szeregu aktywnym. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 28 β<sup>-</sup> i 18 α              B. 0 β<sup>-</sup> i 7 α              C. 1 β<sup>-</sup> i 8 α              D. 4 β<sup>-</sup> i 7 α

**Zadanie 3. (0-1)**

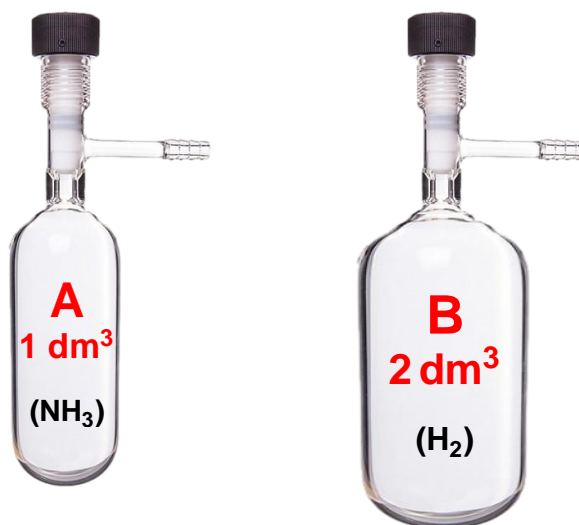
Fluorowódor jest w warunkach normalnych (0 °C, 1013 hPa) cieczą nieprzewodzącą prądu elektrycznego. Pod ciśnieniem 1013 hPa jego temperatura wrzenia wynosi 19,5 °C. Fluorowódor, zarówno ciekły, jak i gazowy bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie. Jego roztwory wodne słabo przewodzą prąd elektryczny. Poniżej przedstawiono cztery propozycje modeli struktury stałego fluorowodoru.

Wskaż model przedstawiający właściwą strukturę kryształu fluorowodoru (ciała stałego). Zaznacz poprawną odpowiedź.



**Zadanie 4.**

Przygotowano dwie ampule: o objętości  $1 \text{ dm}^3$  (**ampuła A**) oraz  $2 \text{ dm}^3$  (**ampuła B**). Z tych ampul wypompowano powietrze. Następnie do **ampuły A** wprowadzono gazowy amoniak  $\text{NH}_3$ , a do **ampuły B** – wodór  $\text{H}_2$ . W obu ampulach panowały warunki normalne.



**Zadanie 4.1. (0-1)**

Rozstrzygnij, w której ampule znajduje się większa liczba cząsteczek. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. w ampule A
- B. w ampule B
- C. na podstawie podanych informacji nie można rozstrzygnąć, w której ampule znajduje się większa liczba cząsteczek
- D. w obu ampulach znajduje się taka sama liczba cząsteczek

**Zadanie 4.2. (0-1)**

Rozstrzygnij, w której ampule znajduje się większa liczba atomów. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. w ampule A
- B. w ampule B
- C. na podstawie podanych informacji nie można rozstrzygnąć, w której ampule znajduje się większa liczba atomów
- D. w obu ampulach znajduje się taka sama liczba atomów

**Zadanie 4.3. (0-1)**

Rozstrzygnij, w której ampule znajduje się większa masa gazu. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. w ampule A
- B. w ampule B
- C. na podstawie podanych informacji nie można rozstrzygnąć, w której ampule znajduje się większa masa gazu
- D. w obu ampulach znajduje się taka sama masa gazu

**Zadanie 5.**

Przygotowano 11 roztworów o ściśle określonych wartościach pH, od pH = 2 do pH = 12. Krople tych roztworów naniesiono na porcelanową płytkę z wgłębieniami w taki sposób, że w każdej kolumnie (pionowo) znajdował się roztwór o określonym pH. Do tych samych wgłębień dodano (kroplami) roztwory pięciu wybranych wskaźników kwasowo-zasadowych. Każdy ze wskaźników znajdował w osobnym rzędzie (poziomo). Zdjęcie wyniku doświadczenia, wraz z opisem kolumn i rzędów wgłębień w płytce, przedstawiono poniżej.

	pH = 2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
błękit Nilu	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski
orańż metylowy	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski
fenoloftaleina	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski
zielen bromokrezolowa	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski
czerwień krezolowa	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski

W drugiej części doświadczenia zbadano zachowanie się wskaźników (zmianę barwy) wobec dwóch roztworów: **Próbki A.** oraz **Próbki B.** Wynik tego doświadczenia zaprezentowano na poniższym zdjęciu.

	błękit Nilu	orańż metylowy	fenoloftaleina	zielen bromokrezolowa	czerwień krezolowa
<b>Próbka A.</b>	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski
<b>Próbka B.</b>	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski	niebieski

**Zadanie 5.1. (0-1)**

Podaj wartość pH próbki A. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 4                      B. 8                      C. 10                      D. 12

**Zadanie 5.2. (0-1)**

Zaznacz poprawne dokończenie zdania:

Próbką B. mógł/mogło być

- A. płyn do mycia szyb na bazie amoniaku.      B. mleko.  
C. płyn do odrdzewiania.                      D. płyn do mycia naczyń.

**Zadanie 6. (0-1)**

Na poniższych zdjęciach przedstawiono probówki zawierające rozcieńczone wodne roztwory czterech soli. Każdy roztwór zawiera dwa jony spośród podanych:  $\text{Cu}^{2+}$  (aq),  $\text{Na}^+$  (aq),  $\text{SO}_4^{2-}$  (aq) i  $\text{CrO}_4^{2-}$  (aq).



roztwór wodny  
 $\text{CuSO}_4$



roztwór wodny  
 $\text{Na}_2\text{SO}_4$



roztwór wodny  
 $\text{CuCrO}_4$



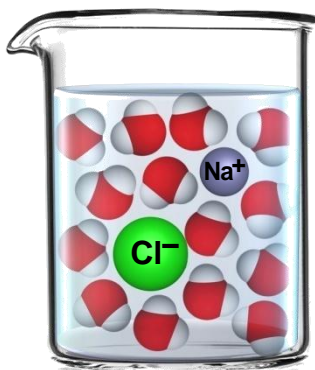
roztwór wodny  
 $\text{Na}_2\text{CrO}_4$

Wskaż, jaka barwa roztworu pochodzi od jonu chromianowego(VI)  $\text{CrO}_4^{2-}$ . Zaznacz poprawną odpowiedź.

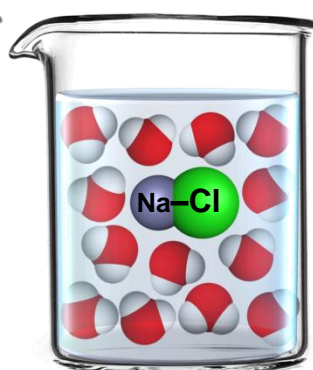
- A. żółta  
B. zielona  
C. niebieska  
D. ten jon nie nadaje barwy roztworom

**Zadanie 7. (0-1)**

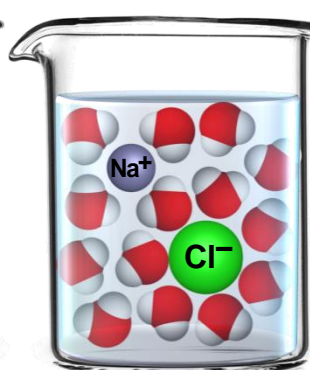
Rozstrzygnij, który z poniższych schematów najlepiej przedstawia model wodnego, rozcieńczonego roztworu chlorku sodu. Uwzględnij oddziaływania występujące między drobinami w tym roztworze. Zaznacz poprawną odpowiedź.



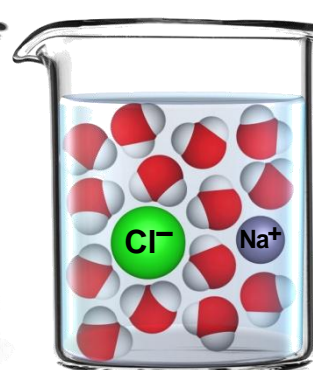
A.



B.



C.



D.

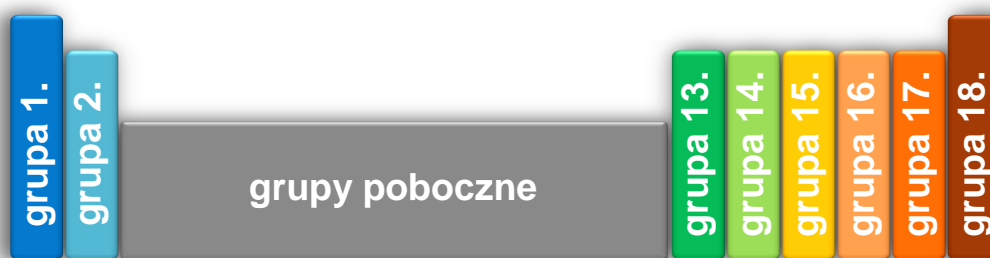
**Zadanie 8. (0-1)**

Wskaż wzór substancji higroskopijnej, jaką należy umieścić na szkiełku zegarkowym aby wykryć obecność pary wodnej w powietrzu. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A.  $\text{NaOH}$  (s)  
B.  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (s)  
C.  $\text{HCl}$  (aq)  
D.  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (s)

**Zadanie 9.** (0-2)

W układzie okresowym pierwiastków chemicznych możemy wyróżnić grupy główne (1. – 2. i 13. – 18.) oraz grupy poboczne.



Poniżej przedstawiono opis czterech grup głównych układu okresowego pierwiastków.

**Wpisz poprawne numery grup obok ich opisów.**

Opis grupy	Numer grupy
W skład tej grupy wchodzi metale i niemetale. Niemetale należące do tej grupy tworzą aniony złożone o stechiometrii $\text{XO}_2^-$ , $\text{XO}_3^-$ , $\text{XO}_4^{3-}$ .	
Niemetale tworzące tę grupę są pierwiastkami biernymi chemicznie, występują w przyrodzie w stanie wolnym, w formie pojedynczych atomów.	
W skład tej grupy wchodzi metale i niemetale. Te pierwiastki tworzą tlenki o stechiometrii $\text{XO}$ i $\text{XO}_2$ oraz wodoroki typu $\text{XH}_4$ .	
Metale tej grupy należą do pierwiastków aktywnych chemicznie; reagując z wodą mogą ulegać zapłonowi. Tworzą tlenki o wzorze ogólnym $\text{Me}_2\text{O}$ oraz wodorotlenki o wzorze ogólnym $\text{MeOH}$ .	

**Zadanie 10.** (0-2)

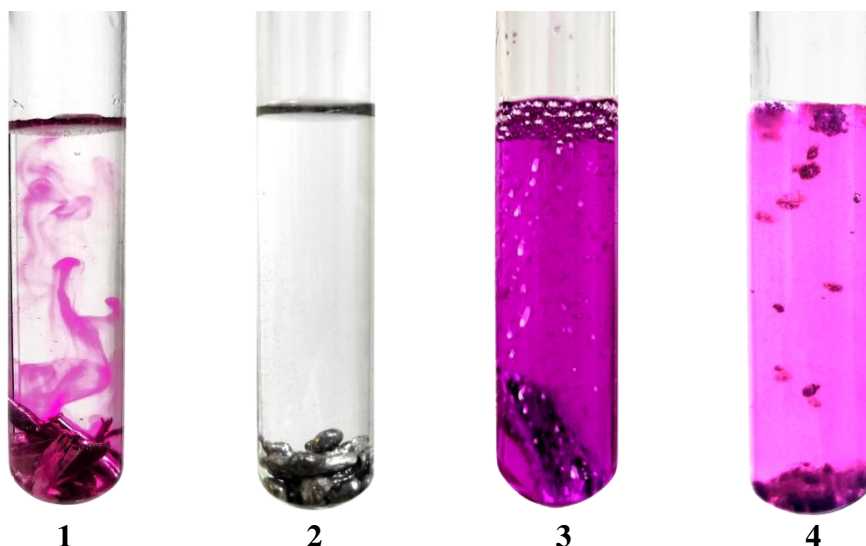
Z podanych zestawów atomów ułóż wzory sumaryczne wodorotlenku ❶, kwasu ❷ i soli ❸ oraz podaj ich nazwy. Wykorzystaj wszystkie dostępne atomy.

	Zestaw atomów	Wzór związku	Nazwa związku
❶			
❷			
❸			

### Zadanie 11.

Metale należące do drugiej grupy układu okresowego pierwiastków chemicznych różnią się aktywnością chemiczną. Przeprowadzono doświadczenie ilustrujące różnice w aktywności chemicznej berylu, magnezu, wapnia i strontu.

Do czterech probówek zawierających wodę destylowaną dodano kilka kropeł alkoholowego roztworu fenoloftaleiny oraz wprowadzono, w losowej kolejności niewielkie porcje badanych metali: berylu, magnezu, wapnia i strontu. Wygląd tych probówek po upływie pewnego czasu przedstawiono na poniższych zdjęciach.



#### Zadanie 11.1. (0-2)

Uzupełnij poniższy tekst. Wybierz i podkreśl jedną odpowiedź spośród podanych w każdym nawiasie, aby każde zdanie zawierało prawdziwą informację.

1. Spośród badanych metali najbardziej aktywnym jest ( **beryl** • magnez • wapń • stront ). Ten metal wprowadzono do probówki nr ( 1 • 2 • 3 • 4 ). Metalem wprowadzonym do probówki nr 1 jest ( **beryl** • magnez • wapń • stront ).
2. Wzrost aktywności metali należących do drugiej grupy układu okresowego pierwiastków chemicznych wynika ze ( **wzrastającego** • malejącego ) promienia atomowego. Elektrony walencyjne w atomach metali bardziej aktywnych znajdują się ( **bliżej** • dalej od ) jądra atomowego, co powoduje, że ( **łatwiej** • trudniej ) jest je oderwać, przekształcając atom w jon.

#### Zadanie 11.2. (0-1)

Napisz, w formie cząsteczkowej, ogólne równanie reakcji badanych metali z wodą. W tym równaniu symbol metalu zastąp symbolem Me.









**Informacja do zadań 14. i 15.**

W czterech probówkach oznaczonych numerami 1. – 4., w losowej kolejności, znajdują się roztwory: siarczanu(VI) chromu(III)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ , azotanu(V) ołowiu(II)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , kwasu jodowodorowego HI oraz węglanu sodu  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Te probówki przedstawiono na poniższych zdjęciach.



Probówka 1.



Probówka 2.









Probówka 3.



Probówka 4.

Przeprowadzono reakcje krzyżowe pomiędzy roztworami znajdującymi się w badanych probówkach. Wyniki tych reakcji przedstawiono na poniższych fotografiach.

Probówka 2.	Probówka 3.	Probówka 4.	
			Probówka 1.
			Probówka 2.
			Probówka 3.

**Zadanie 14. (0-2)**

Zidentyfikuj substancje obecne w probówkach 1. – 4. Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując nazwę lub wzór związku w odpowiednie miejsce.

Probówka 1.	Probówka 2.	Probówka 3.	Probówka 4.

**Zadanie 15. (0-1)**

Kwas jodowodorowy HI (aq) jest kwasem mocnym, co znaczy, że w roztworze wodnym dysocjuje całkowicie na jony.

**Napisz, w formie jonowej skróconej, równanie reakcji kwasu jodowodorowego z roztworem węglanu sodu.**

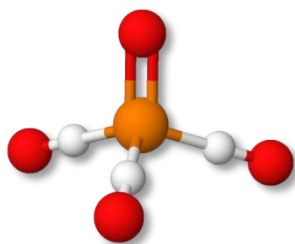
.....

**Informacja do zadań 16. – 18.**

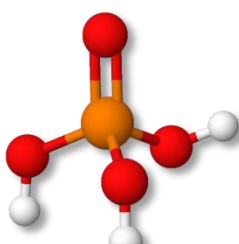
Kwas ortofosforowy(V) ma wzór  $H_3PO_4$ . Ten kwas dysocjuje w roztworach wodnych stopniowo. Kwas ortofosforowy(V) może reagować z wodorotlenkiem wapnia, tworząc dwie różne wodorosole.

**Zadanie 16. (0-1)**

**Zaznacz prawidłowy model przedstawiający budowę cząsteczki kwasu ortofosforowego(V).**



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 17. (0-1)**

**Napisz, w formie jonowej, równanie reakcji drugiego stopnia dysocjacji kwasu ortofosforowego(V).**

.....

**Zadanie 18. (0-1)**

**Napisz wzory sumaryczne wodorosoli mogących powstawać w wyniku reakcji kwasu ortofosforowego(V) z wodorotlenkiem wapnia.**

Wzór pierwszej wodorosoli	Wzór drugiej wodorosoli

**Informacja do zadań 19. – 23.**

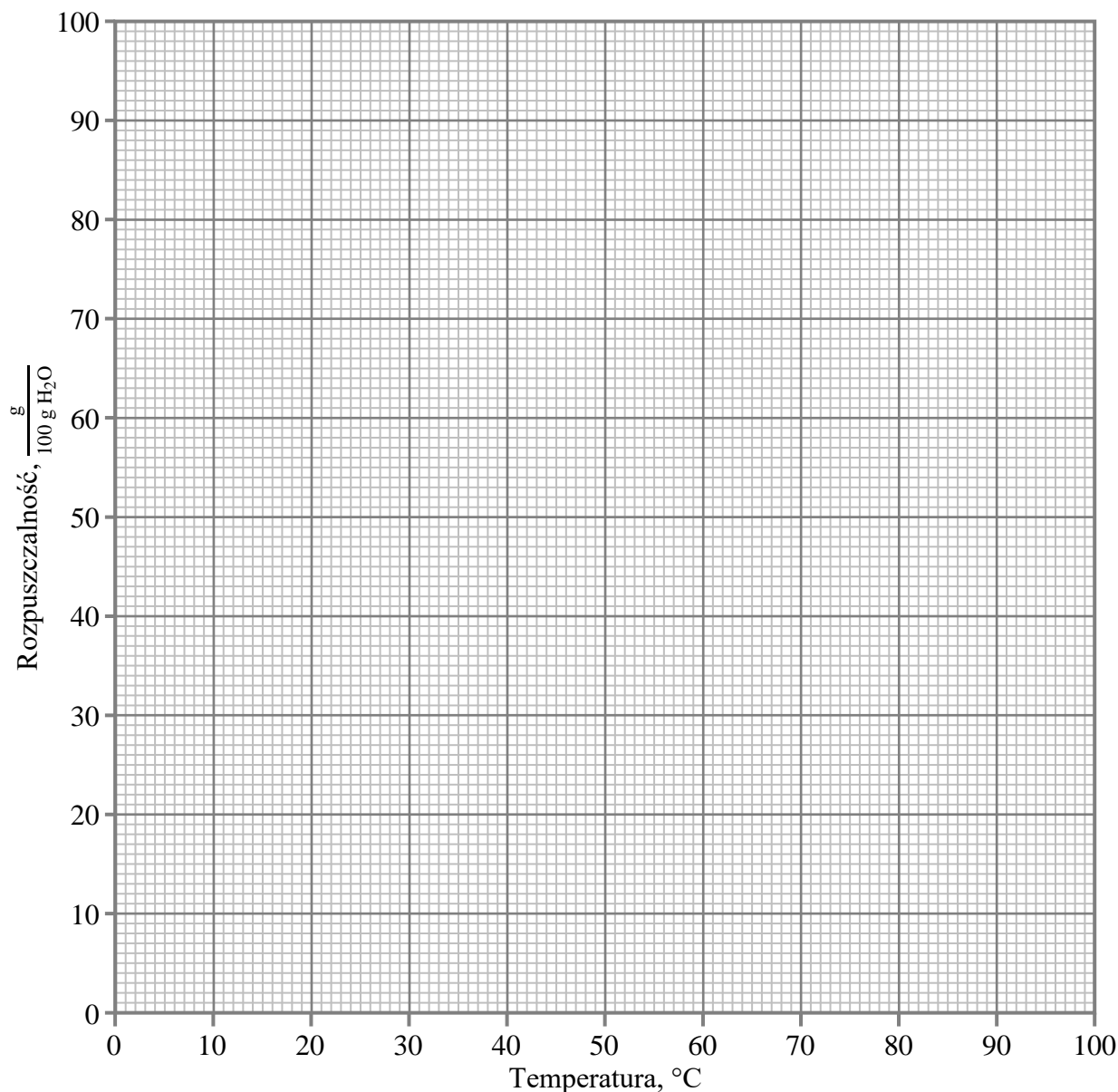
W poniższej tabeli przedstawiono dane na temat rozpuszczalności azotanu(V) potasu,  $\text{KNO}_3$  i siarczanu(VI) miedzi(II),  $\text{CuSO}_4$  w wodzie w różnych temperaturach.

Temperatura, °C	0	20	40	60	80	100
Rozpuszczalność $\text{KNO}_3$ , $\frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$	15	35	63	100	—	—
Rozpuszczalność $\text{CuSO}_4$ , $\frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$	15	20	29	41	57	77

Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk, *Tablice chemiczne*, Podkowa Bis, Gdańsk 2004.

**Zadanie 19. (0-2)**

Na podstawie danych podanych w tabeli, narysuj krzywe rozpuszczalności (zależność rozpuszczalności od temperatury) dla  $\text{KNO}_3$  i  $\text{CuSO}_4$ , w zakresie temperatur  $0^\circ\text{C}$ – $100^\circ\text{C}$ . Obie krzywe narysuj na poniższym wykresie. Krzywe podpisz wzorami soli.









## Tablica Rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie

	OH <sup>-</sup>	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <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>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
Na <sup>+</sup>	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
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R
Cu <sup>2+</sup>	N	R	R	R	—	R	N	N	R	—	N	N
Ag <sup>+</sup>	—	R	N	N	N	R	N	N	T	N	N	N
Mg <sup>2+</sup>	N	N	R	R	R	R	R	R	R	N	N	N
Ca <sup>2+</sup>	T	N	R	R	R	R	T	N	T	N	N	N
Ba <sup>2+</sup>	R	N	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N
Zn <sup>2+</sup>	N	N	R	R	R	R	N	T	R	N	N	N
Al <sup>3+</sup>	N	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N
Pb <sup>2+</sup>	N	N	T	T	N	R	N	N	N	N	N	N
Mn <sup>2+</sup>	N	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N
Fe <sup>2+</sup>	N	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N
Fe <sup>3+</sup>	N	R	R	R	—	R	N	—	R	—	N	N
Cr <sup>3+</sup>	N	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	N

R – substancja dobrze rozpuszczalna

T – substancja trudno rozpuszczalna, osad może się strącić, jeżeli stężenia roztworów są duże (0,01 – 0,2 mol·dm<sup>-3</sup>)

N – substancja praktycznie nierozpuszczalna, osad może się strącić nawet z rozcieńczonych roztworów

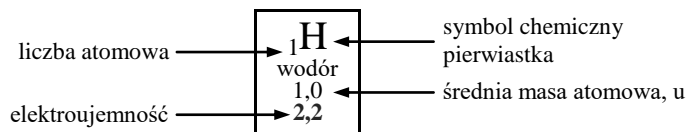
symbol — oznacza, że w roztworze zachodzą złożone reakcje lub substancja nie została otrzymana

## Szereg aktywności metali

Li K Ba Ca Na Mg Al Zn Fe Pb **H<sub>2</sub>** Cu Ag Pt Au

**Układ Okresowy Pierwiastków Chemicznych**

	1												18						
1	${}^1_1\text{H}$ wodór 1,0 2,2												${}^2_2\text{He}$ hel 4,0	1					
2	${}^3_3\text{Li}$ lit 7,0 1,0	${}^4_4\text{Be}$ beryl 9,0 1,5											${}^5_5\text{B}$ bor 10,8 2,0	${}^6_6\text{C}$ węgiel 12,0 2,6	${}^7_7\text{N}$ azot 14,0 3,0	${}^8_8\text{O}$ tlen 16,0 3,4	${}^9_9\text{F}$ fluor 19,0 4,0	${}^{10}_{10}\text{Ne}$ neon 20,2	2
3	${}^{11}_{11}\text{Na}$ sód 23,0 0,9	${}^{12}_{12}\text{Mg}$ magnez 24,3 1,3											${}^{13}_{13}\text{Al}$ glin 27,0 1,6	${}^{14}_{14}\text{Si}$ krzem 28,1 1,9	${}^{15}_{15}\text{P}$ fosfor 31,0 2,2	${}^{16}_{16}\text{S}$ siarka 32,1 2,6	${}^{17}_{17}\text{Cl}$ chlor 35,5 3,2	${}^{18}_{18}\text{Ar}$ argon 40,0	3
4	${}^{19}_{19}\text{K}$ potas 39,1 0,8	${}^{20}_{20}\text{Ca}$ wapń 40,1 1,0	${}^{21}_{21}\text{Sc}$ skand 45,0 1,4	${}^{22}_{22}\text{Ti}$ tytan 47,9 1,5	${}^{23}_{23}\text{V}$ wanad 51,0 1,6	${}^{24}_{24}\text{Cr}$ chrom 52,0 1,7	${}^{25}_{25}\text{Mn}$ mangan 54,9 1,6	${}^{26}_{26}\text{Fe}$ żelazo 55,9 1,8	${}^{27}_{27}\text{Co}$ kobalt 58,9 1,9	${}^{28}_{28}\text{Ni}$ nikiel 58,7 1,9	${}^{29}_{29}\text{Cu}$ miedź 63,6 1,9	${}^{30}_{30}\text{Zn}$ cynk 65,4 1,7	${}^{31}_{31}\text{Ga}$ gal 69,7 1,8	${}^{32}_{32}\text{Ge}$ german 72,6 2,0	${}^{33}_{33}\text{As}$ arsen 74,9 2,0	${}^{34}_{34}\text{Se}$ selen 79,0 2,6	${}^{35}_{35}\text{Br}$ brom 79,9 3,0	${}^{36}_{36}\text{Kr}$ krypton 83,8	4
5	${}^{37}_{37}\text{Rb}$ rubid 85,5 0,8	${}^{38}_{38}\text{Sr}$ stront 87,6 1,0	${}^{39}_{39}\text{Y}$ itr 88,9 1,2	${}^{40}_{40}\text{Zr}$ cyrkon 91,2 1,3	${}^{41}_{41}\text{Nb}$ niob 92,9 1,6	${}^{42}_{42}\text{Mo}$ molibden 96,0 2,2	${}^{43}_{43}\text{Tc}$ technet 97,9 2,1	${}^{44}_{44}\text{Ru}$ ruten 101,1 2,2	${}^{45}_{45}\text{Rh}$ rod 102,9 2,3	${}^{46}_{46}\text{Pd}$ pallad 106,4 2,2	${}^{47}_{47}\text{Ag}$ srebro 107,9 1,9	${}^{48}_{48}\text{Cd}$ kadm 112,4 1,7	${}^{49}_{49}\text{In}$ ind 114,8 1,8	${}^{50}_{50}\text{Sn}$ cyna 118,7 2,0	${}^{51}_{51}\text{Sb}$ antymon 121,8 2,1	${}^{52}_{52}\text{Te}$ tellur 127,6 2,1	${}^{53}_{53}\text{I}$ jod 126,9 2,7	${}^{54}_{54}\text{Xe}$ ksenon 131,3	5
6	${}^{55}_{55}\text{Cs}$ cez 132,9 0,8	${}^{56}_{56}\text{Ba}$ bar 137,3 0,9	†	${}^{72}_{72}\text{Hf}$ hafn 178,5 1,3	${}^{73}_{73}\text{Ta}$ tantal 181,0 1,5	${}^{74}_{74}\text{W}$ wolfram 183,8 1,7	${}^{75}_{75}\text{Re}$ ren 186,2 1,9	${}^{76}_{76}\text{Os}$ osm 190,2 2,2	${}^{77}_{77}\text{Ir}$ iryd 192,2 2,2	${}^{78}_{78}\text{Pt}$ platyna 195,1 2,2	${}^{79}_{79}\text{Au}$ złoto 197,0 2,4	${}^{80}_{80}\text{Hg}$ rteć 200,6 1,9	${}^{81}_{81}\text{Tl}$ tal 204,4 1,8	${}^{82}_{82}\text{Pb}$ ołów 207,2 1,8	${}^{83}_{83}\text{Bi}$ bizmut 209,0 1,9	${}^{84}_{84}\text{Po}$ polon 209,0 2,0	${}^{85}_{85}\text{At}$ astat 210,0 2,2	${}^{86}_{86}\text{Rn}$ radon 222,0	6
7	${}^{87}_{87}\text{Fr}$ frans 233,0 0,7	${}^{88}_{88}\text{Ra}$ rad 226,0 0,9	‡	${}^{104}_{104}\text{Rf}$ rutherford 267,1	${}^{105}_{105}\text{Db}$ dubn 268,1	${}^{106}_{106}\text{Sg}$ seaborg 271,1	${}^{107}_{107}\text{Bh}$ bohr 272,14	${}^{108}_{108}\text{Hs}$ has 270,1	${}^{109}_{109}\text{Mt}$ meitner 276,2	${}^{110}_{110}\text{Ds}$ darmsztadt (281)	${}^{111}_{111}\text{Rg}$ rentgen (282)	${}^{112}_{112}\text{Cn}$ kopernik (285)	${}^{113}_{113}\text{Nh}$ nihon (286)	${}^{114}_{114}\text{Fl}$ flerow (289)	${}^{115}_{115}\text{Mc}$ moskow (290)	${}^{116}_{116}\text{Lv}$ liwermor (293)	${}^{117}_{117}\text{Ts}$ tenes (294)	${}^{118}_{118}\text{Og}$ oganeson (294)	7



† Lantanowce

${}^{57}_{57}\text{La}$ lantan 138,9	${}^{58}_{58}\text{Ce}$ cer 140,1	${}^{59}_{59}\text{Pr}$ prazeodym 140,9	${}^{60}_{60}\text{Nd}$ neodym 144,2	${}^{61}_{61}\text{Pm}$ promet 144,9	${}^{62}_{62}\text{Sm}$ samar 150,4	${}^{63}_{63}\text{Eu}$ europ 152,0	${}^{64}_{64}\text{Gd}$ gadolin 157,3	${}^{65}_{65}\text{Tb}$ terb 158,9	${}^{66}_{66}\text{Dy}$ dysproz 162,5	${}^{67}_{67}\text{Ho}$ holm 164,9	${}^{68}_{68}\text{Er}$ erb 167,3	${}^{69}_{69}\text{Tm}$ tul 168,9	${}^{70}_{70}\text{Yb}$ iterb 173,0	${}^{71}_{71}\text{Lu}$ lutet 175,0
--	---	---	--	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	---

‡ Aktynowce

${}^{89}_{89}\text{Ac}$ aktyn 227,0	${}^{90}_{90}\text{Th}$ tor 232,0	${}^{91}_{91}\text{Pa}$ protaktyn 231,0	${}^{92}_{92}\text{U}$ uran 238,0	${}^{93}_{93}\text{Np}$ neptun 237,1	${}^{94}_{94}\text{Pu}$ pluton 244,1	${}^{95}_{95}\text{Am}$ ameryk 243,1	${}^{96}_{96}\text{Cm}$ kiur 247,1	${}^{97}_{97}\text{Bk}$ berkel 247,1	${}^{98}_{98}\text{Cf}$ kaliforn 251,1	${}^{99}_{99}\text{Es}$ einstein 252,1	${}^{100}_{100}\text{Fm}$ ferm 257,1	${}^{101}_{101}\text{Md}$ mendelew 258,1	${}^{102}_{102}\text{No}$ nobel 259,1	${}^{103}_{103}\text{Lr}$ lorens 262,1
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--