

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	40	100%
Uzyskana liczba punktów		%
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 – siał. Charakteryzuje się stosunkowo małą gęstością, jest kowalny i łatwy w obróbce oraz odlewaniu. Jego stopy mają wiele praktycznych zastosowań.



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 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 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.

Źródło fotografii pierwiastków:
commons.wikimedia.org

Zadanie 1.1. (0-1)

Pierwiastek X tworzy z pierwiastkiem Z związek chemiczny.

Wskaż wzór sumaryczny tego związku. Zaznacz poprawną odpowiedź.

A. XZ

B. XZ₂

C. XZ₃

D. X₂Z₃

Zadanie 1.2. (0-1)

Pierwiastek Y tworzy dwuatomowe cząsteczki. Wskaż wzór elektronowy cząsteczki pierwiastka Y_2 . Zaznacz poprawną odpowiedź.

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

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.

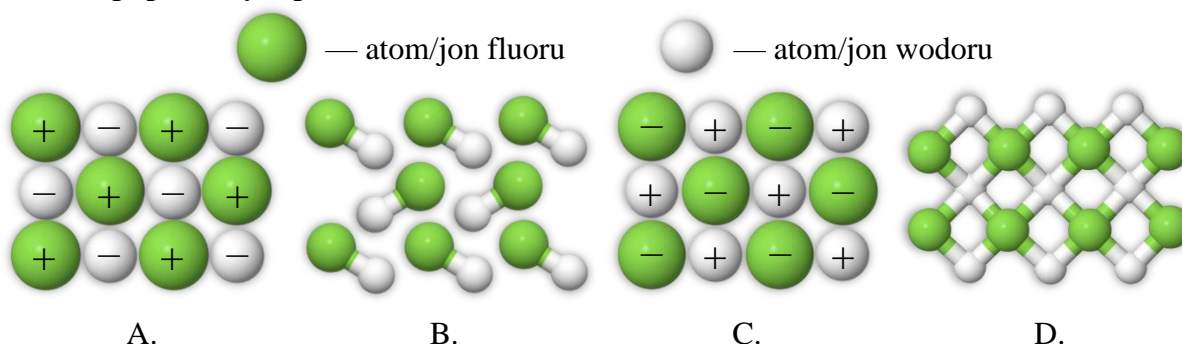
Określ liczbę rozpadów α i liczbę rozpadów β^- występujących w opisanym szeregu aktywnym. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 28 β^- i 18 α B. 0 β^- i 7 α C. 1 β^- i 8 α D. 4 β^- i 7 α

Zadanie 3. (0-1)

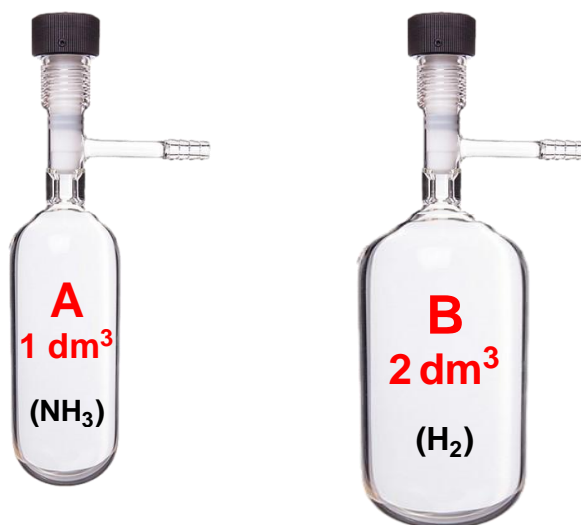
Fluorowódor jest w warunkach normalnych (0 °C, 1013 hPa) cieczą nieprzewodzącą prądu elektrycznego. Pod ciśnieniem 1013 hPa jego temperatura wrzenia wynosi 19,5 °C. Fluorowódor, zarówno ciekły, jak i gazowy bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie. Jego roztwory wodne słabo przewodzą prąd elektryczny. Poniżej 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 dm^3 (**ampuła A**) oraz 2 dm^3 (**ampuła B**). Z tych ampul wypompowano powietrze. Następnie do **ampuły A** wprowadzono gazowy amoniak NH_3 , a do **ampuły B** – wodór 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 ampułach znajduje się taka sama liczba cząsteczek

B. w ampule B

C. na podstawie podanych informacji nie można rozstrzygnąć, w której ampule znajduje się większa liczba czasteczek

D. w obu ampułach znajduje się taka sama liczba czasteczek

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 ampułach znajduje się taka sama liczba atomów

B. w ampule B

C. na podstawie podanych informacji nie można rozstrzygnąć, w której ampule znajduje się większa liczba atomów

D. w obu ampułach 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 ampułach znajduje się taka sama masa gazu

B. w ampule B

C. na podstawie podanych informacji nie można rozstrzygnąć, w której ampule znajduje się większa masa gazu

D. w obu ampułach 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	blue	blue	blue	blue	blue	blue	blue	blue	blue	purple	red
oranż metylowy	red	red	orange	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow
fenoloftaleina	colorless	colorless	colorless	colorless	colorless	colorless	colorless	pink	pink	pink	pink
zielen bromokrezolowa	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	green	blue	blue	blue	blue	blue
czerwień krezolowa	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	yellow	orange	red	red	red	red

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	oranż metylowy	fenoloftaleina	zielen bromokrezolowa	czerwień krezolowa
Próbka A.	blue	yellow	pink	blue	red
Próbka B.	blue	red	colorless	yellow	yellow

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: Cu^{2+} (aq), Na^{+} (aq), SO_4^{2-} (aq) i CrO_4^{2-} (aq).



roztwór wodny
 CuSO_4



roztwór wodny
 Na_2SO_4



roztwór wodny
 CuCrO_4



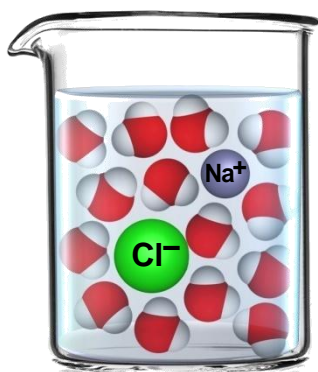
roztwór wodny
 Na_2CrO_4

Wskaż, jaka barwa roztworu pochodzi od jonu chromianowego(VI) CrO_4^{2-} . Zaznacz poprawną odpowiedź.

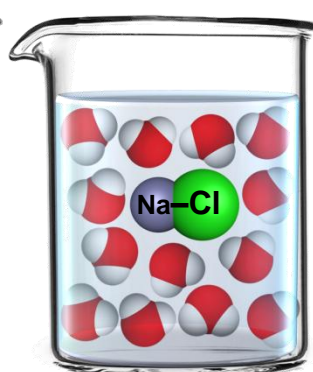
- A. żółta
B. zielona
C. niebieska
D. ten jon nie nadaje barwy roztworom

Zadanie 7. (0-1)

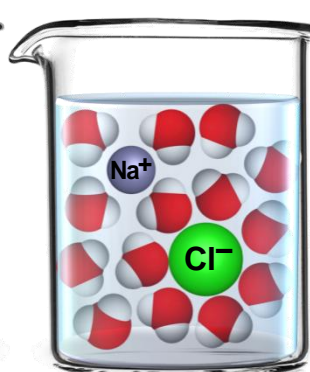
Rozstrzygnij, który z poniższych schematów najlepiej przedstawia model wodnego, rozcieńczonego roztworu chlorku sodu. Uwzględnij oddziaływania występujące między drobinami w tym roztworze. Zaznacz poprawną odpowiedź.



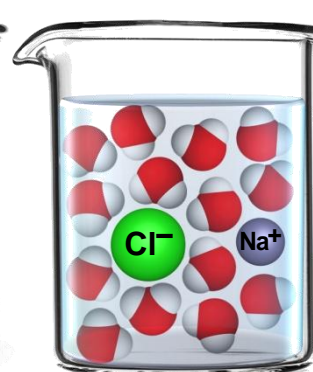
A.



B.



C.



D.

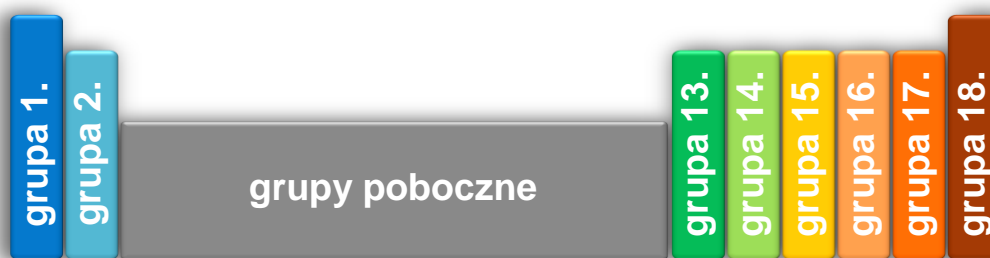
Zadanie 8. (0-1)

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

- A. NaOH (s)
B. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (s)
C. 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 XO_2^- , XO_3^- , 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 XO i XO_2 oraz wodoroki typu XH_4 .	
Metale tej grupy należą do pierwiastków aktywnych chemicznie; reagując z wodą mogą ulegać zapłonowi. Tworzą tlenki o wzorze ogólnym Me_2O oraz wodorotlenki o wzorze ogólnym MeOH .	

Zadanie 10. (0-2)

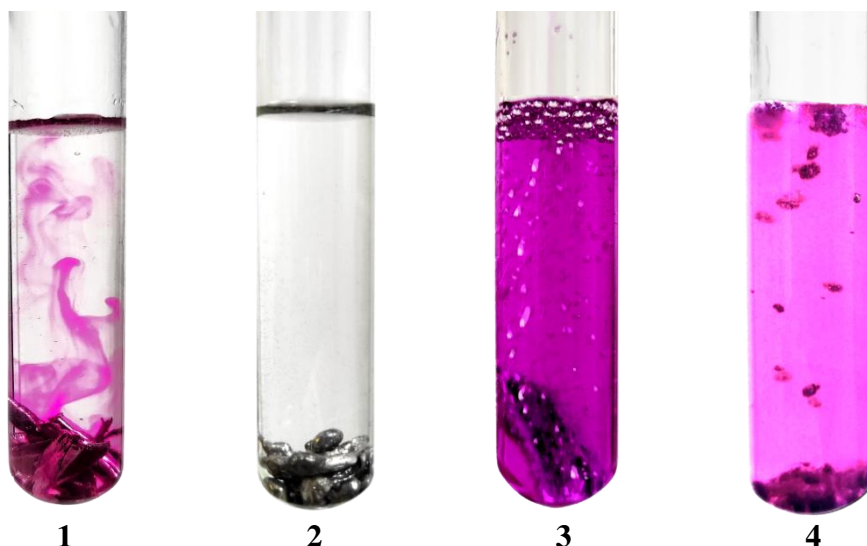
Z podanych zestawów atomów ułóż wzory sumaryczne wodorotlenku **1**, kwasu **2** i soli **3** oraz podaj ich nazwy. Wykorzystaj wszystkie dostępne atomy.

	Zestaw atomów	Wzór związku	Nazwa związku
1			
2			
3			

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.

.....

Przeprowadź odpowiednie obliczenia i napisz wzory sumaryczne siarczku żelaza oraz tlenku żelaza biorących udział w opisanej reakcji. Do celów obliczeń przyjmij całkowite wartości mas molowych (atomowych) pierwiastków.

Obliczenia:

Wzór siarczku żelaza	Wzór tlenku żelaza

$$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$$

Obliczenia:

**Masa kwasu siarkowego(VI)
w 1,00 cm³ elektrolitu, mg**

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 Na_2CO_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.

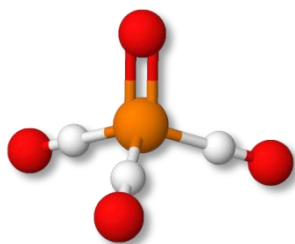
.....

Informacja do zadań 16. – 18.

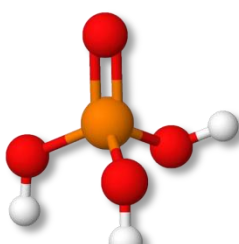
Kwas ortofosforowy(V) ma wzór H_3PO_4 . Ten kwas dysocjuje w roztworach wodnych stopniowo. Kwas ortofosforowy(V) może reagować z wodorotlenkiem wapnia, tworząc dwie różne wodorosole.

Zadanie 16. (0-1)

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



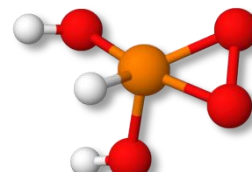
A.



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.

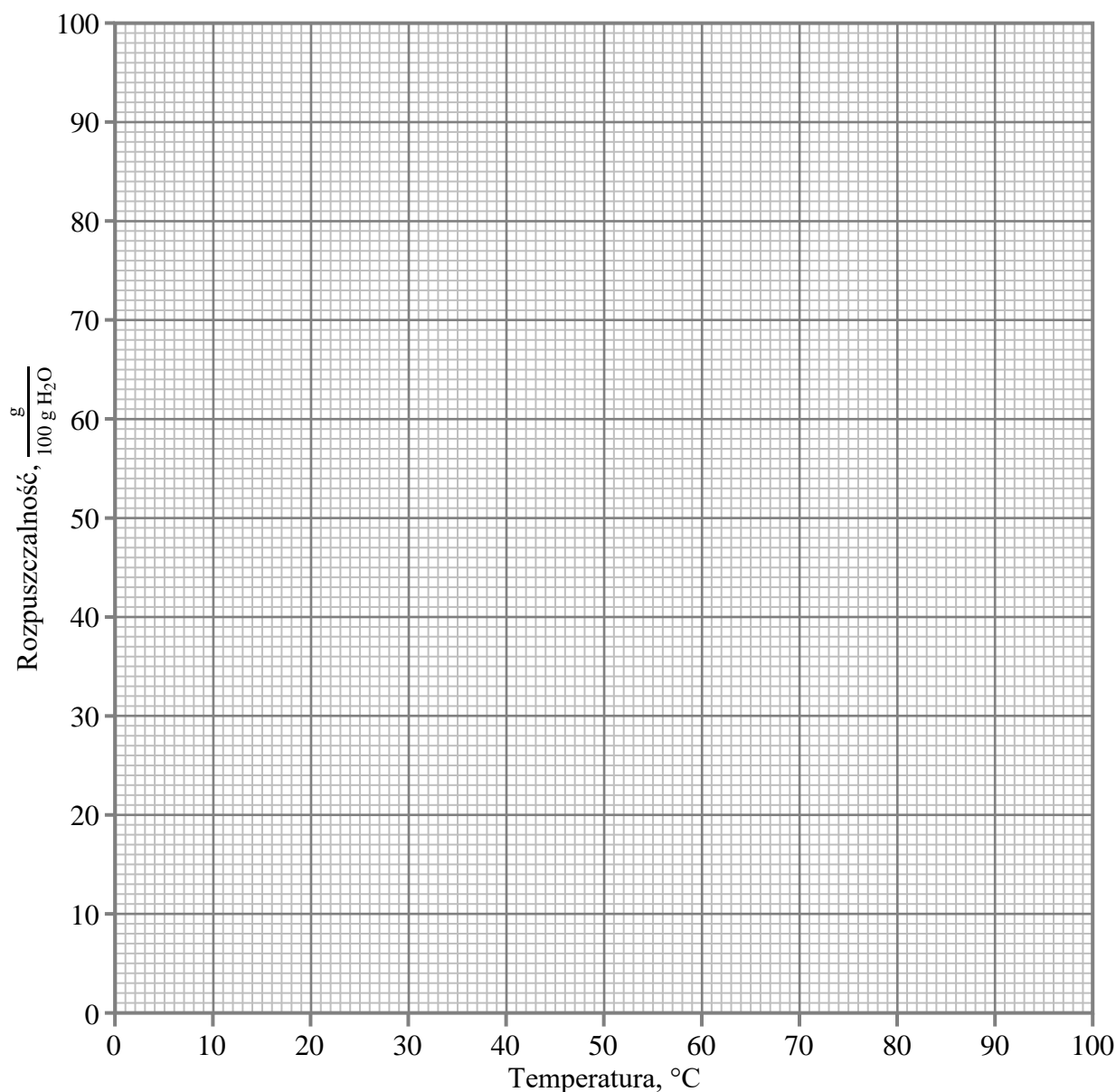
W poniższej tabeli przedstawiono dane na temat rozpuszczalności azotanu(V) potasu, KNO_3 i siarczanu(VI) miedzi(II), CuSO_4 w wodzie w różnych temperaturach.

Temperatura, °C	0	20	40	60	80	100
Rozpuszczalność KNO_3 , $\frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$	15	35	63	100	—	—
Rozpuszczalność 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 KNO_3 i CuSO_4 , w zakresie temperatur 0°C – 100°C . Obie krzywe narysuj na poniższym wykresie. Krzywe podpisz wzorami soli.



--	--

--	--

--	--

(nie podlega ocenie)

Notatki:

Tablica Rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie

	OH^-	F^-	Cl^-	Br^-	I^-	NO_3^-	S^{2-}	SO_3^{2-}	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	SiO_3^{2-}	PO_4^{3-}
Na^+	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K^+	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH_4^+	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R
Cu^{2+}	N	R	R	R	—	R	N	N	R	—	N	N
Ag^+	—	R	N	N	N	R	N	N	T	N	N	N
Mg^{2+}	N	N	R	R	R	R	R	R	R	N	N	N
Ca^{2+}	T	N	R	R	R	R	T	N	T	N	N	N
Ba^{2+}	R	N	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N
Zn^{2+}	N	N	R	R	R	R	N	T	R	N	N	N
Al^{3+}	N	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N
Pb^{2+}	N	N	T	T	N	R	N	N	N	N	N	N
Mn^{2+}	N	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N
Fe^{2+}	N	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N
Fe^{3+}	N	R	R	R	—	R	N	—	R	—	N	N
Cr^{3+}	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 ($0,01 - 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$)

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 **H₂** Cu Ag Pt Au

Układ Okresowy Pierwiastków Chemicznych																			
1																	18		
1	<div><div>1</div><div>H</div><div>wodór</div><div>1,0</div><div>2,2</div></div>																	<div><div>2</div><div>He</div><div>hel</div><div>4,0</div></div>	
2	<div><div>3</div><div>Li</div><div>lit</div><div>7,0</div><div>1,0</div></div>	<div><div>4</div><div>Be</div><div>beryl</div><div>9,0</div><div>1,5</div></div>																	<div><div>10</div><div>Ne</div><div>neon</div><div>20,2</div></div>
3	<div><div>11</div><div>Na</div><div>sód</div><div>23,0</div><div>0,9</div></div>	<div><div>12</div><div>Mg</div><div>magnez</div><div>24,3</div><div>1,3</div></div>																	<div><div>18</div><div>Ar</div><div>argon</div><div>40,0</div></div>
4	<div><div>19</div><div>K</div><div>potas</div><div>39,1</div><div>0,8</div></div>	<div><div>20</div><div>Ca</div><div>wapń</div><div>40,1</div><div>1,0</div></div>	<div><div>21</div><div>Sc</div><div>skand</div><div>45,0</div><div>1,4</div></div>	<div><div>22</div><div>Ti</div><div>tytan</div><div>47,9</div><div>1,5</div></div>	<div><div>23</div><div>V</div><div>wanad</div><div>51,0</div><div>1,6</div></div>	<div><div>24</div><div>Cr</div><div>chrom</div><div>52,0</div><div>1,7</div></div>	<div><div>25</div><div>Mn</div><div>mangan</div><div>54,9</div><div>1,6</div></div>	<div><div>26</div><div>Fe</div><div>żelazo</div><div>55,9</div><div>1,8</div></div>	<div><div>27</div><div>Co</div><div>kobalt</div><div>58,9</div><div>1,9</div></div>	<div><div>28</div><div>Ni</div><div>nikiel</div><div>58,7</div><div>1,9</div></div>	<div><div>29</div><div>Cu</div><div>miedź</div><div>63,6</div><div>1,9</div></div>	<div><div>30</div><div>Zn</div><div>cynk</div><div>65,4</div><div>1,7</div></div>	<div><div>31</div><div>Ga</div><div>gal</div><div>69,7</div><div>1,8</div></div>	<div><div>32</div><div>Ge</div><div>german</div><div>72,6</div><div>2,0</div></div>	<div><div>33</div><div>As</div><div>arsen</div><div>74,9</div><div>2,0</div></div>	<div><div>34</div><div>Se</div><div>selen</div><div>79,0</div><div>2,6</div></div>	<div><div>35</div><div>Br</div><div>brom</div><div>79,9</div><div>3,0</div></div>	<div><div>36</div><div>Kr</div><div>krypton</div><div>83,8</div></div>	
5	<div><div>37</div><div>Rb</div><div>rubid</div><div>85,5</div><div>0,8</div></div>	<div><div>38</div><div>Sr</div><div>stront</div><div>87,6</div><div>1,0</div></div>	<div><div>39</div><div>Y</div><div>itr</div><div>88,9</div><div>1,2</div></div>	<div><div>40</div><div>Zr</div><div>cyrkon</div><div>91,2</div><div>1,3</div></div>	<div><div>41</div><div>Nb</div><div>niob</div><div>92,9</div><div>1,6</div></div>	<div><div>42</div><div>Mo</div><div>molibden</div><div>96,0</div><div>2,2</div></div>	<div><div>43</div><div>Tc</div><div>technet</div><div>97,9</div><div>2,1</div></div>	<div><div>44</div><div>Ru</div><div>ruten</div><div>101,1</div><div>2,2</div></div>	<div><div>45</div><div>Rh</div><div>rod</div><div>102,9</div><div>2,3</div></div>	<div><div>46</div><div>Pd</div><div>pallad</div><div>106,4</div><div>2,2</div></div>	<div><div>47</div><div>Ag</div><div>srebro</div><div>107,9</div><div>1,9</div></div>	<div><div>48</div><div>Cd</div><div>kadm</div><div>112,4</div><div>1,7</div></div>	<div><div>49</div><div>In</div><div>ind</div><div>114,8</div><div>1,8</div></div>	<div><div>50</div><div>Sn</div><div>cyna</div><div>118,7</div><div>2,0</div></div>	<div><div>51</div><div>Sb</div><div>antymon</div><div>121,8</div><div>2,1</div></div>	<div><div>52</div><div>Te</div><div>tellur</div><div>127,6</div><div>2,1</div></div>	<div><div>53</div><div>I</div><div>jod</div><div>126,9</div><div>2,7</div></div>	<div><div>54</div><div>Xe</div><div>ksenon</div><div>131,3</div></div>	
6	<div><div>55</div><div>Cs</div><div>cez</div><div>132,9</div><div>0,8</div></div>	<div><div>56</div><div>Ba</div><div>bar</div><div>137,3</div><div>0,9</div></div>	<div><div>†</div></div>	<div><div>72</div><div>Hf</div><div>hafn</div><div>178,5</div><div>1,3</div></div>	<div><div>73</div><div>Ta</div><div>tantal</div><div>181,0</div><div>1,5</div></div>	<div><div>74</div><div>W</div><div>wolfram</div><div>183,8</div><div>1,7</div></div>	<div><div>75</div><div>Re</div><div>ren</div><div>186,2</div><div>1,9</div></div>	<div><div>76</div><div>Os</div><div>osm</div><div>190,2</div><div>2,2</div></div>	<div><div>77</div><div>Ir</div><div>iryd</div><div>192,2</div><div>2,2</div></div>	<div><div>78</div><div>Pt</div><div>platyna</div><div>195,1</div><div>2,2</div></div>	<div><div>79</div><div>Au</div><div>złoto</div><div>197,0</div><div>2,4</div></div>	<div><div>80</div><div>Hg</div><div>rtęć</div><div>200,6</div><div>1,9</div></div>	<div><div>81</div><div>Tl</div><div>tal</div><div>204,4</div><div>1,8</div></div>	<div><div>82</div><div>Pb</div><div>ołów</div><div>207,2</div><div>1,8</div></div>	<div><div>83</div><div>Bi</div><div>bizmut</div><div>209,0</div><div>1,9</div></div>	<div><div>84</div><div>Po</div><div>polon</div><div>209,0</div><div>2,0</div></div>	<div><div>85</div><div>At</div><div>astat</div><div>210,0</div><div>2,2</div></div>	<div><div>86</div><div>Rn</div><div>radon</div><div>222,0</div></div>	
7	<div><div>87</div><div>Fr</div><div>frans</div><div>233,0</div><div>0,7</div></div>	<div><div>88</div><div>Ra</div><div>rad</div><div>226,0</div><div>0,9</div></div>	<div><div>‡</div></div>	<div><div>104</div><div>Rf</div><div>rutherford</div><div>267,1</div></div>	<div><div>105</div><div>Db</div><div>dubn</div><div>268,1</div></div>	<div><div>106</div><div>Sg</div><div>seaborg</div><div>271,1</div></div>	<div><div>107</div><div>Bh</div><div>bohr</div><div>272,14</div></div>	<div><div>108</div><div>Hs</div><div>has</div><div>270,1</div></div>	<div><div>109</div><div>Mt</div><div>meitner</div><div>276,2</div></div>	<div><div>110</div><div>Ds</div><div>darmsztadt</div><div>(281)</div></div>	<div><div>111</div><div>Rg</div><div>rentgen</div><div>(282)</div></div>	<div><div>112</div><div>Cn</div><div>kopernik</div><div>(285)</div></div>	<div><div>113</div><div>Nh</div><div>nihon</div><div>(286)</div></div>	<div><div>114</div><div>Fl</div><div>flerow</div><div>(289)</div></div>	<div><div>115</div><div>Mc</div><div>moskow</div><div>(290)</div></div>	<div><div>116</div><div>Lv</div><div>liwermor</div><div>(293)</div></div>	<div><div>117</div><div>Ts</div><div>tenes</div><div>(294)</div></div>	<div><div>118</div><div>Og</div><div>oganeson</div><div>(294)</div></div>	
† Lantanowce			<div><div>57</div><div>La</div><div>lantan</div><div>138,9</div></div>	<div><div>58</div><div>Ce</div><div>cer</div><div>140,1</div></div>	<div><div>59</div><div>Pr</div><div>prazeodym</div><div>140,9</div></div>	<div><div>60</div><div>Nd</div><div>neodym</div><div>144,2</div></div>	<div><div>61</div><div>Pm</div><div>promet</div><div>144,9</div></div>	<div><div>62</div><div>Sm</div><div>samar</div><div>150,4</div></div>	<div><div>63</div><div>Eu</div><div>europ</div><div>152,0</div></div>	<div><div>64</div><div>Gd</div><div>gadolin</div><div>157,3</div></div>	<div><div>65</div><div>Tb</div><div>terb</div><div>158,9</div></div>	<div><div>66</div><div>Dy</div><div>dysproz</div><div>162,5</div></div>	<div><div>67</div><div>Ho</div><div>holm</div><div>164,9</div></div>	<div><div>68</div><div>Er</div><div>erb</div><div>167,3</div></div>	<div><div>69</div><div>Tm</div><div>tul</div><div>168,9</div></div>	<div><div>70</div><div>Yb</div><div>iterb</div><div>173,0</div></div>	<div><div>71</div><div>Lu</div><div>lutet</div><div>175,0</div></div>		
‡ Aktynowce			<div><div>89</div><div>Ac</div><div>aktyn</div><div>227,0</div></div>	<div><div>90</div><div>Th</div><div>tor</div><div>232,0</div></div>	<div><div>91</div><div>Pa</div><div>protaktyn</div><div>231,0</div></div>	<div><div>92</div><div>U</div><div>uran</div><div>238,0</div></div>	<div><div>93</div><div>Np</div><div>neptun</div><div>237,1</div></div>	<div><div>94</div><div>Pu</div><div>pluton</div><div>244,1</div></div>	<div><div>95</div><div>Am</div><div>ameryk</div><div>243,1</div></div>	<div><div>96</div><div>Cm</div><div>kiur</div><div>247,1</div></div>	<div><div>97</div><div>Bk</div><div>berkel</div><div>247,1</div></div>	<div><div>98</div><div>Cf</div><div>kaliforn</div><div>251,1</div></div>	<div><div>99</div><div>Es</div><div>einstein</div><div>252,1</div></div>	<div><div>100</div><div>Fm</div><div>ferm</div><div>257,1</div></div>	<div><div>101</div><div>Md</div><div>mendelew</div><div>258,1</div></div>	<div><div>102</div><div>No</div><div>nobel</div><div>259,1</div></div>	<div><div>103</div><div>Lr</div><div>lorens</div><div>262,1</div></div>		