II WOJEWÓDZKI KONKURS Z CHEMII DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO

ETAP III – WOJEWÓDZKI

22 marca 2021r.
Godz. 10:00

Kod pracy ucznia **Suma punktów**

Czas pracy: **60 minut**

Liczba punktów możliwych do uzyskania: **50 punktów**

Instrukcja dla ucznia

1. W wyznaczonym miejscu arkusza z zadaniami konkursowymi wpisz swój kod.
2. Sprawdź, czy na kolejno ponumerowanych stronach jest wydrukowanych 20 zadań.
3. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji Konkursowej.
4. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania. Wykonuj zadania zgodnie z poleceniami.
5. Rozwiązania zadań zapisuj długopisem lub piórem z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora.
7. Rozwiązania zadań zamkniętych (wyboru wielokrotnego, typu prawda-fałsz) tj. 1–20, zaznacz w arkuszu z zadaniami konkursowymi. W każdym zadaniu poprawna jest zawsze tylko jedna odpowiedź. Wybierz tę odpowiedź i odpowiadającą jej literę otocz kółkiem np.: A
8. Jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie przekreśl krzyżykiem, np.: A i zaznacz kółkiem inną wybraną odpowiedź, np.: B
9. Przy rozwiązywaniu zadań możesz korzystać z prostego kalkulatora, układu okresowego pierwiastków, szeregu aktywności metali, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków oraz brudnopisu. Brudnopis nie podlega sprawdzeniu.

Powodzenia!

Zadanie 1. (0−6)

Pierwiastki oznaczone literami X i Y tworzą tlenki XO_2 i YO_2. Tlenek XO_2 to gaz występujący w zanieczyszczonym powietrzu. Stosunek masowy pierwiastka X do tlenu w tym związku wynosi 1:1. Tlenek YO_2 jest ciałem stałym i występuje w przyrodzie między innymi w postaci piasku. Stosunek masowy pierwiastka Y do tlenu wynosi w nim 7 : 8.

Oceń prawdziwość zdań.

1.1. Pierwiastek X jest niemetalem. Jego atom posiada 6 elektronów na zewnętrznej powłoce.

A. Prawda **B.** Fałsz

1.2. Tlenek XO_2 jest w temperaturze pokojowej gazem. Ma ostry, charakterystyczny zapach.

A. Prawda **B.** Fałsz

1.3. Tlenek XO_2 reaguje z wodą tworząc roztwór o pH < 7.

A. Prawda **B.** Fałsz

1.4. Atom pierwiastka Y ma 3 powłoki elektronowe i 4 elektrony walencyjne.

A. Prawda **B.** Fałsz

1.5. Tlenek YO_2 reaguje z wodą tworząc roztwór o pH < 7.

A. Prawda **B.** Fałsz

1.6. Tlenek YO_2 może reagować z NaOH. Związek pierwiastka Y, który powstaje w wyniku tej reakcji to Na_2SiO_3 lub Na_4SiO_4.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 2. (0−2)

Do roztworu kwasu azotowego (V) dodano w celu zobojętnienia 150 cm^3 roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu 0,2 $\frac{mol}{dm^3}$. Ilość zobojętnionego kwasu azotowego (V) wynosiła:

A. 1,58 g **B.** 1,89 g **C.** 1,93 g **D.** 2,15 g

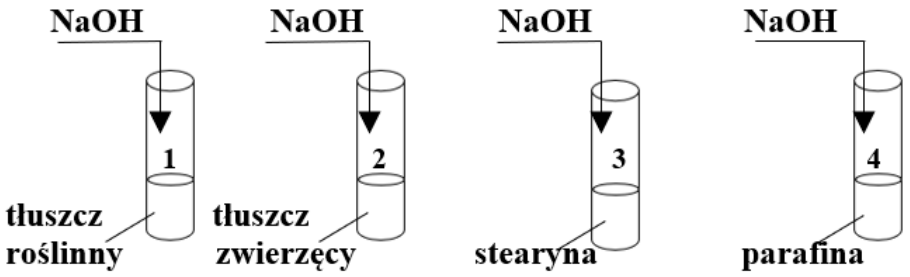
Zadanie 3. (0−2)

Roztwór zawierający 1,15 g kwasu monokarboksylowego zobojętniono za pomocą roztworu zawierającego 1,4 g KOH. Kwasem tym był:

A. HCOOH **B.** CH_3COOH **C.** C_2H_5COOH **D.** C_3H_7COOH

Zadanie 4. (0−1)

Poniższe rysunki ilustrują doświadczenia chemiczne:

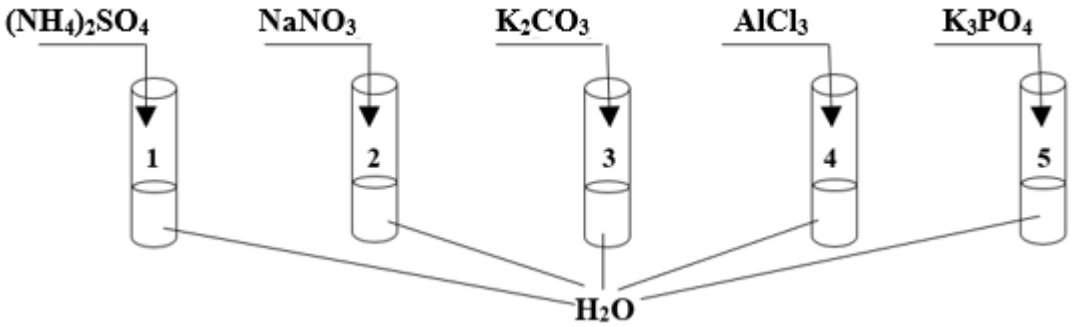


W której probówce nie otrzymamy mydła:

A. 1, 3, 4 **B.** 3 i 4 **C.** 1, 2, 3 **D.** tylko w 4

Zadanie 5. (0−2)

Do pięciu probówek zawierających wodę wprowadzono pięć różnych substancji.



Wskaż, w której z przedstawionych na rysunku probówek stwierdzono odczyn kwasowy

A. 1,4 **B.** 1,2,4 **C.** 1,3,5 **D.** we wszystkich

Zadanie 6. (0−2)

Elektrolit używany w akumulatorach to roztwór kwasu siarkowego (VI) o stężeniu 37,5 % i gęstości 1,28 $\frac{g}{cm^3}$.
Ile gramów kwasu siarkowego (VI) znajduje się w 1,5 dm^3 tego roztworu?

A. 1200 g **B.** 720 g **C.** 562,5 g **D.** 439,5 g

Zadanie 7. (0−2)

W wyniku spalenia alkanu otrzymano tlenek węgla (II) i parę wodną. Stosunek objętości reagentów odmierzonych w tych samych warunkach temperatury i ciśnienia wyniósł $V_{C_xH_y} : V_{O_2} = 2 : 13$.
Spalonym alkanem był:

A. C_3H_8 **B.** C_4H_{10} **C.** C_5H_{12} **D.** C_6H_{14}

Zadanie 8. (0−4)

Oceń prawdziwość zdań.

8.1. Pasta do zębów zobojętnia szkodliwe dla szkliwa zębów jony wodorowe.

A. Prawda **B.** Fałsz

8.2. Niedojrzałe banany przywożone do Polski przechowywane są w magazynach w atmosferze etenu.

A. Prawda **B.** Fałsz

8.3. Podczas jedzenia jajek srebrną łyżeczką następuje czernienie tego metalu spowodowane reakcją srebra z azotem zawartym w białku i tworzeniem się czarnego azotanu (V) srebra (I).

A. Prawda **B.** Fałsz

8.4. Sacharoza i skrobia należą do disacharydów.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 9. (0−2)

Jednym ze sposobów charakterystyki tłuszczów jest określanie ich liczby jodowej, tj. ilości gramów jodu przyłączanej przez 100 g tłuszczu. Miejscem przyłączania chlorowca (jodu lub bromu) są podwójne wiązania w resztach kwasów tłuszczowych zawartych w tłuszczu. Tak więc wysoka liczba jodowa może świadczyć o wysokiej zawartości w badanym tłuszczu kwasu:

A. masłowego **B.** palmitynowego **C.** oleinowego **D.** stearynowego

Zadanie 10. (0−2)

Jeżeli do roztworu zwierającego 0,5 mola wodorotlenku potasu wprowadzimy 0,5 mola kwasu siarkowego (VI), to powstanie roztwór o odczynie:

A. kwasowym
B. zasadowym
C. obojętnym
D. na podstawie tych informacji nie można określić odczynu.

Zadanie 11. (0−2)

Ile grup hydroksylowych zawiera alkohol, jeżeli w procesie całkowitego spalania jedna cząsteczka alkoholu zużywa 4 cząsteczki tlenu i powstają trzy cząsteczki tlenku węgla (IV) oraz cztery cząsteczki wody?

A. 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4

Zadanie 12. (0−2)

Ile gramów kwasu masłowego (kwasu butanowego) należy użyć w celu otrzymania 500 gramów maślanu etylu, dysponując kwasem masłowym i etanolem, jeżeli wydajność reakcji wynosi 69%?

A. 379,3 g **B.** 261,7g **C.** 549,7 g **D.** 568,6 g

Zadanie 13. (0−2)

Czterowartościowy pierwiastek tworzy z tlenem związek o masie cząsteczkowej 2,75 razy większej niż masa cząsteczkowa związku tego pierwiastka z wodorem. Tym pierwiastkiem jest:

A. krzem **B.** ołów **C.** cyna **D.** węgiel

Zadanie 14. (0−2)

Aby odróżnić za pomocą reakcji jonowych roztwory kwasu solnego, kwasu siarkowego (VI) i kwasu octowego należy posłużyć się roztworami:

A. NaOH i KCl **B.** Na_2SO_4 i KNO_3 **C.** $BaCl_2$ i $AgNO_3$ **D.** KOH i $NaNO_3$

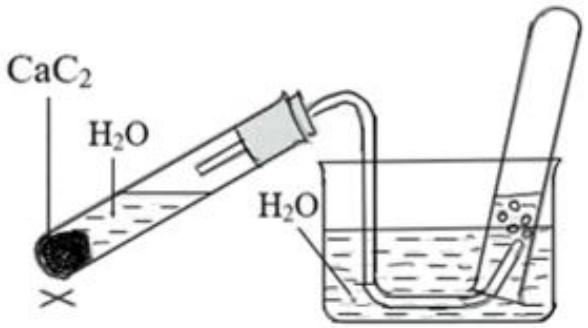
Zadanie 15. (0−2)

Jedna z metod otrzymywania chlorku winylu polega na syntezie etynu z chlorowodorem. Prawdą jest, że:

A. etyn z chlorowodorem reagują w stosunku masowym 26 : 36,5, a chlorek winylu jest związkiem nasyconym.
B. etyn z chlorowodorem reagują w stosunku masowym 26 : 36,5, a chlorek winylu jest związkiem nienasyconym.
C. etyn z chlorowodorem reagują w stosunku masowym 26 : 71, a chlorek winylu jest związkiem nasyconym.
D. etyn z chlorowodorem reagują w stosunku masowym 26 : 71, a chlorek winylu jest związkiem nienasyconym.

Zadanie 16. (0−2)

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne przedstawione na schemacie.



Do probówki z gazem otrzymanym w doświadczeniu zbliżono płonące łuczywo. Zaobserwowano, że gaz spalił się gwałtownie, a nad probówką unosiła się sadza.
Wybierz wzór sumaryczny gazu, który znajdował się w probówce.

A. CH_4 **B.** C_2H_4 **C.** CO_2 **D.** C_2H_2

Zadanie 17. (0−1)

W probówkach znajdują się:

I. kawałki ziemniaka
II. budyń
III. sok z winogron
IV. makaron

W której probówce nie wystąpi charakterystyczne zabarwienie jodyny?

A. I **B.** II **C.** III **D.** IV

Zadanie 18. (0−4)

W praktyce laboratoryjnej często pojawia się problem, w jakim stosunku masowym należy dobrać substraty reakcji, aby przereagowały całkowicie lub jakiej ilości substratu należy użyć, aby otrzymać pożądaną ilość produktu reakcji.
W związku z powyższym oceń, czy:

18.1. 0,25 mola cząsteczek tlenu przereaguje całkowicie z 11,2 dm^3 wodoru cząsteczkowego (warunki normalne).

A. Tak, przereaguje całkowicie **B.** Nie przereaguje całkowicie

18.2. $3,01 \cdot 10^{22}$ cząsteczek tlenku miedzi (II) przereaguje całkowicie z 0,05 mola cząsteczek kwasu siarkowego (IV).

A. Tak, przereaguje całkowicie **B.** Nie przereaguje całkowicie

18.3. 2 mole wodorotlenku sodu wystarczą do całkowitego zobojętnienia 95 g kwasu siarkowego (VI).

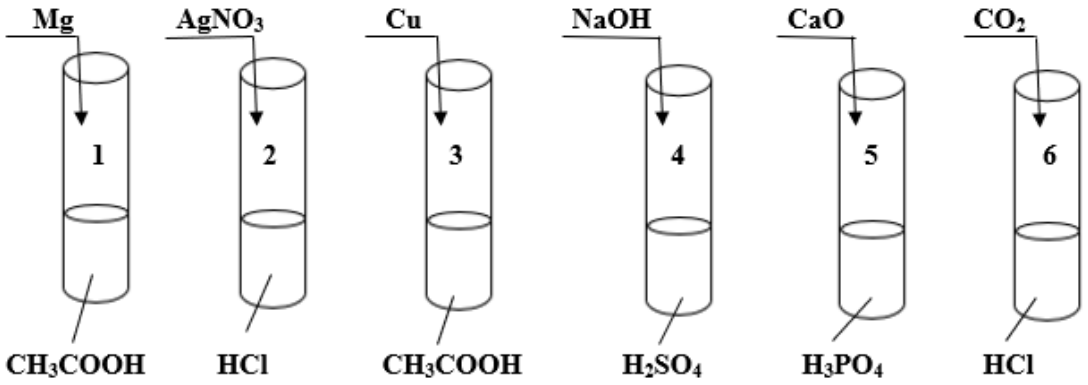
A. Tak, wystarczy **B.** Nie wystarczy

18.4. 22,4 dm^3 wodoru (warunki normalne) wystarczy do redukcji 200 g siarczku miedzi (I).

A. Tak, wystarczy **B.** Nie wystarczy

Zadanie 19. (0−4)

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne przedstawione na schemacie:



Oceń prawdziwość zdań.

19.1. W probówkach: 1, 2, 3, 4, 5 zaszły reakcje chemiczne.

A. Prawda **B.** Fałsz

19.2. Osad wytrącił się w probówkach nr 2 i nr 5.

A. Prawda **B.** Fałsz

19.3. Wodór wydzielił się w probówkach nr 1 i nr 3.

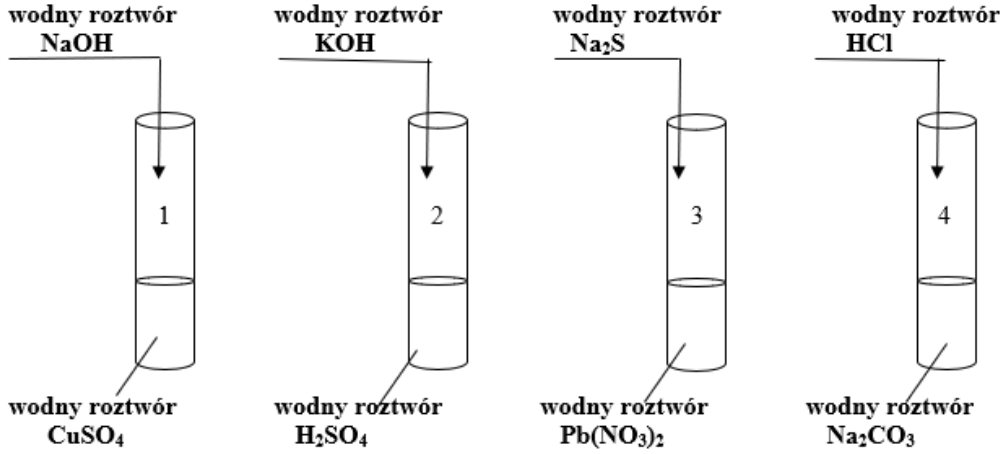
A. Prawda **B.** Fałsz

19.4. Reakcja zobojętniania zaszła tylko w probówce czwartej.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 20. (0−4)

Wykonano doświadczenia przedstawione na poniższym schemacie.



W każdej probówce zaszła reakcja chemiczna.
Do każdego zdania wybierz jedną odpowiedź tak, aby powstały poprawne opisy wykonanych doświadczeń.

20.1. Po dodaniu wodnego roztworu NaOH do znajdującego się w probówce nr 1 wodnego roztworu $CuSO_4$ powstał niebieski osad związku o wzorze:

A. Na_2SO_4 **B.** CuS **C.** $Cu(OH)_2$ **D.** CuOH

20.2. Po wprowadzeniu wodnego roztworu KOH do znajdującego się w probówce nr 2 wodnego roztworu H_2SO_4 zachodzi reakcja

A. zobojętniania. **B.** strącania osadu. **C.** z wydzieleniem gazu. **D.** analizy.

20.3. Po wprowadzeniu wodnego roztworu Na_2S do znajdującego się w probówce nr 3 wodnego roztworu $Pb(NO_3)_2$ zachodzi reakcja chemiczna. Jej przebieg można zapisać równaniem w formie jonowej skróconej:

A. $2\,Na^+ + S^{2-} + Pb^{2+} + 2\,NO_3^- \rightarrow S^{2-} + Pb^{2+} + 2\,NaNO_3$
B. $2\,Na^+ + S^{2-} + Pb^{2+} + 2\,NO_3^- \rightarrow S^{2-} + Pb^{2+} + 2\,Na^+ + 2\,NO_3^-$
C. $S^{2-} + Pb^{2+} \rightarrow PbS$
D. $2\,Na^+ + 2\,NO_3^- \rightarrow 2\,NaNO_3$

20.4. Po wprowadzeniu roztworu HCl do znajdującego się w probówce nr 4 wodnego roztworu Na_2CO_3 zaobserwowano:

A. wydzielanie bezbarwnego gazu o charakterystycznym zapachu.
B. wydzielanie bezwonnego gazu.
C. wydzielanie brunatnego gazu.
D. strącenie osadu.

Brudnopis (nie podlega sprawdzeniu).

Układ okresowy pierwiastków

1																	18
$_{1}$H Wodór 1,01 2,1	2											13	14	15	16	17	$_{2}$He Hel 4,00
$_{3}$Li Lit 6,94 1,0	$_{4}$Be Beryl 9,01 1,5											$_{5}$B Bor 10,81 2,0	$_{6}$C Węgiel 12,01 2,5	$_{7}$N Azot 14,01 3,0	$_{8}$O Tlen 16,00 3,5	$_{9}$F Fluor 19,00 4,0	$_{10}$Ne Neon 20,18
$_{11}$Na Sód 23,00 0,9	$_{12}$Mg Magnez 24,31 1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$_{13}$Al Glin 26,98 1,5	$_{14}$Si Krzem 28,09 1,8	$_{15}$P Fosfor 30,97 2,1	$_{16}$S Siarka 32,07 2,5	$_{17}$Cl Chlor 35,45 3,0	$_{18}$Ar Argon 39,95
$_{19}$K Potas 39,10 0,9	$_{20}$Ca Wapń 40,08 1,0	$_{21}$Sc Skand 44,96 1,3	$_{22}$Ti Tytan 47,87 1,5	$_{23}$V Wanad 50,94 1,7	$_{24}$Cr Chrom 52,00 1,9	$_{25}$Mn Mangan 54,94 1,7	$_{26}$Fe Żelazo 55,85 1,9	$_{27}$Co Kobalt 58,93 2,0	$_{28}$Ni Nikiel 58,69 2,0	$_{29}$Cu Miedź 63,55 1,9	$_{30}$Zn Cynk 65,39 1,6	$_{31}$Ga Gal 69,72 1,6	$_{32}$Ge German 72,61 1,8	$_{33}$As Arsen 74,92 2,0	$_{34}$Se Selen 78,96 2,4	$_{35}$Br Brom 79,90 2,8	$_{36}$Kr Krypton 83,80
$_{37}$Rb Rubid 85,47 0,8	$_{38}$Sr Stront 87,62 1,0	$_{39}$Y Itr 88,91 1,3	$_{40}$Zr Cyrkon 91,22 1,4	$_{41}$Nb Niob 92,91 1,6	$_{42}$Mo Molibden 95,94 2,0	$_{43}$Tc Technet 97,91 1,9	$_{44}$Ru Ruten 101,07 2,2	$_{45}$Rh Rod 102,91 2,2	$_{46}$Pd Pallad 106,42 2,2	$_{47}$Ag Srebro 107,87 1,9	$_{48}$Cd Kadm 112,41 1,7	$_{49}$In Ind 114,82 1,7	$_{50}$Sn Cyna 118,71 1,8	$_{51}$Sb Antymon 121,76 1,9	$_{52}$Te Tellur 127,60 2,1	$_{53}$I Jod 126,90 2,5	$_{54}$Xe Ksenon 131,29
$_{55}$Cs Cez 132,91 0,7	$_{56}$Ba Bar 137,33 0,9	$_{57}$La* Lantan 138,91 1,1	$_{72}$Hf Hafn 178,49 1,3	$_{73}$Ta Tantal 180,95 1,5	$_{74}$W Wolfram 183,84 2,0	$_{75}$Re Ren 186,21 1,9	$_{76}$Os Osm 190,23 2,2	$_{77}$Ir Iryd 192,22 2,2	$_{78}$Pt Platyna 195,08 2,2	$_{79}$Au Złoto 196,97 2,4	$_{80}$Hg Rtęć 200,59 1,9	$_{81}$Tl Tal 204,38 1,8	$_{82}$Pb Ołów 207,20 1,8	$_{83}$Bi Bizmut 208,98 1,9	$_{84}$Po Polon 208,98 2,0	$_{85}$At Astat 209,99 2,2	$_{86}$Rn Radon 222,02
$_{87}$Fr Frans 223,02 0,7	$_{88}$Ra Rad 226,03 0,9	$_{89}$Ac** Aktyn 227,03	$_{104}$Rf Rutherford 261,11	$_{105}$Db Dubn 263,11	$_{106}$Sg Seaborg 265,12	$_{107}$Bh Bohr 264,10	$_{108}$Hs Has 269,10	$_{109}$Mt Meitner 268,10	$_{110}$Ds Darmstadt 281,10	$_{111}$Uuu Ununun 280	$_{112}$Uub Ununbi 285	$_{113}$Uut Ununtri 284	$_{114}$Uuq Ununkwad 289	$_{115}$Uup Ununpent 288	$_{116}$Uuh Ununheks 292	$_{117}$Uus Ununsept	$_{118}$Uuo Ununokt 294

*)	$_{58}$Ce Cer 140,12	$_{59}$Pr Prazeodym 140,91	$_{60}$Nd Neodym 144,24	$_{61}$Pm Promet 144,91	$_{62}$Sm Samar 150,36	$_{63}$Eu Europ 151,96	$_{64}$Gd Gadolin 157,25	$_{65}$Tb Terb 158,93	$_{66}$Dy Dysproz 162,50	$_{67}$Ho Holm 164,93	$_{68}$Er Erb 167,26	$_{69}$Tm Tul 168,93	$_{70}$Yb Iterb 173,04	$_{71}$Lu Lutet 174,97
**)	$_{90}$Th Tor 232,04	$_{91}$Pa Protaktyn 231,04	$_{92}$U Uran 238,03	$_{93}$Np Neptun 237,05	$_{94}$Pu Pluton 244,06	$_{95}$Am Ameryk 243,06	$_{96}$Cm Kiur 247,07	$_{97}$Bk Berkel 247,07	$_{98}$Cf Kalifornn 251,08	$_{99}$Es Einstein 252,09	$_{100}$Fm Ferm 257,10	$_{101}$Md Mendelew 258,10	$_{102}$No Nobel 259,10	$_{103}$Lr Lorens 262,11

liczba atomowa — $_{1}$H — symbol chemiczny pierwiastka; Wodór; masa atomowa, u; 1,01; elektroujemność; 2,1

Źródło: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004. Masy atomowe podano z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Szereg napięciowy metali.

K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb **H** Sb Bi As Cu Hg Ag Pt Au

ROZPUSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE W TEMP. 25°C

	Cl^-	Br^-	I^-	NO_3^-	CH_3COO^-	S^{2-}	SO_3^{2-}	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	SiO_3^{2-}	CrO_4^{2-}	PO_4^{3-}	OH^-
Na^+	R	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	R
NH_4^+	R	R	R	R	R	R	R	R	R	–	R	R	R
Cu^{2+}	R	R	–	R	R	N	N	R	–	N	N	N	N
Ag^+	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	–
Mg^{2+}	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca^{2+}	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba^{2+}	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn^{2+}	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al^{3+}	R	R	R	R	R	–	–	R	–	N	N	N	N
Sn^{2+}	R	R	R	R	R	N	–	R	–	N	N	N	N
Pb^{2+}	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn^{2+}	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe^{2+}	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	–	N	N
Fe^{3+}	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, ze dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

Źródło: W. Mizerski, *Tablice Chemiczne*, Adamantan, 2004