V WOJEWÓDZKI KONKURS Z CHEMII DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO

ETAP III – WOJEWÓDZKI

11 marca 2024 r.
Godz.10:00

Kod pracy ucznia **Suma punktów**

Czas pracy: **60 minut**

Liczba punktów możliwych do uzyskania: **35**

Instrukcja dla ucznia

1. W wyznaczonym miejscu arkusza z zadaniami konkursowymi wpisz swój kod.
2. Sprawdź, czy na kolejno ponumerowanych stronach jest wydrukowanych 15 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 zamkniętych, tj. 1–15, zaznacz w arkuszu z zadaniami konkursowymi. W każdym zadaniu poprawna jest zawsze tylko jedna odpowiedź. Wybierz tę odpowiedź i odpowiadającą jej literę zaznacz w kółku, np. (A)
6. Jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie przekreśl krzyżykiem, np. (A) i zaznacz kółkiem inną wybraną odpowiedź, np. (B)
7. Nie używaj korektora.
8. 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 − 3)

Przeanalizuj dane zestawione w poniższej tabeli.

Symbol pierwiastka	Liczba atomowa	Gęstość, g/cm^3	Temperatura topnienia, ^oC
Li	3	0,53	180
Na	11	0,97	98
K	19	0,86	64
Rb	37	1,53	39
Cs	55	1,90	29
Fr*	87	–	–

**pierwiastek promieniotwórczy*

Uzupełnij zdania na podstawie analizy danych, wskazując jedno z podanych określeń.

Zadanie 1.1. (0 – 1)

Lit, sód, potas mają gęstość

A. większą niż woda. **B.** mniejszą niż woda.

Zadanie 1.2. (0 – 1)

Cez ulega stopieniu

A. łatwiej niż sód. **B.** trudniej niż sód.

Zadanie 1.3. (0 – 1)

W temperaturze pokojowej rubid jest

A. ciałem stałym. **B.** cieczą.

Zadanie 2. (0 − 1)

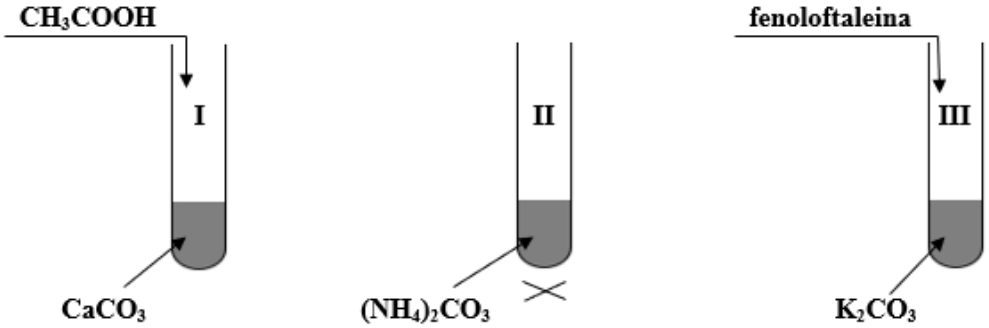
Informacja do zadania
Dym z papierosów zawiera dość dużo tlenku węgla(II). Wdychanie tego dymu prowadzi do notorycznego niedotlenienia mózgu, serca i całego organizmu. Efektem tego są częste zawały mięśnia sercowego i udary mózgu.

Dlaczego tlenek węgla(II) jest zabójczy dla organizmu?

A. We krwi niszczy hemoglobinę, która jest odpowiedzialna za transport tlenu.
B. Czopuje naczynia włosowate, przez które krew nie może wtedy płynąć.
C. Hemoglobina łatwiej łączy się z tlenkiem węgla(II), niż z tlenem, w wyniku czego gaz ten zamiast tlenu jest przenoszony przez krew do każdej komórki.
D. Rozpuszcza się we krwi i wchodzi w reakcję chemiczną z jej składnikami.

Zadanie 3. (0 − 1)

Które z doświadczeń przeprowadzonych według poniższych schematów pozwala stwierdzić, że kwas węglowy jest słabym kwasem?



A. I i II; **B.** II i III; **C.** I i III; **D.** I, II i III.

Zadanie 4. (0 − 2)

Do dwóch identycznych, gumowych baloników wprowadzono w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury: do pierwszego 10 g tlenku węgla(II) i do drugiego 10 g tlenku azotu(I).
Co można zaobserwować? Zaznacz poprawną odpowiedź.

A. Pierwszy balonik jest większy od drugiego.
B. Pierwszy balonik jest mniejszy od drugiego.
C. Oba baloniki są tej samej wielkości.
D. Jest zbyt mało danych, aby można było ustalić, który balonik jest większy.

Zadanie 5. (0 − 3)

Oceń prawdziwość podanych stwierdzeń, wybierz „Prawda”, jeśli zdanie jest prawdziwe lub „Fałsz”, jeśli jest fałszywe.

Zadanie 5.1. (0 – 1)

Główne składniki gazu ziemnego należą do tego samego szeregu homologicznego.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 5.2. (0 – 1)

W atmosferze etenu szybciej dojrzewają pomidory.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 5.3. (0 – 1)

Kwas palmitynowy nie reaguje z zasadą sodową, ze względu na dużą ilość atomów węgla w cząsteczce, dlatego jest bezużyteczny w procesie produkcji mydeł.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 6. (0 − 2)

W czterech zamkniętych naczyniach znajdują się związki chemiczne:

w naczyniu I znajduje się $12{,}04 \cdot 10^{23}$ *cząsteczek* H_2O*;*
w naczyniu II znajduje się $6{,}02 \cdot 10^{23}$ *cząsteczek* CO_2*;*
w naczyniu III znajduje się $15{,}05 \cdot 10^{23}$ *cząsteczek* NH_3*;*
w naczyniu IV znajduje się $9{,}03 \cdot 10^{23}$ *cząsteczek* H_2S*.*

Jeśli naczynia są jednakowe, to najwięcej waży naczynie:

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

Zadanie 7. (0 − 3)

Informacja do zadania.

Do każdego z trzech gazometrów, napełnionych kolejno: etanem, etenem i etynem, dołączono płuczki zawierające jednakowe ilości wody bromowej. Następnie gazy te przepuszczono przez wodę bromową i obserwowano zmiany jej zabarwienia w poszczególnych płuczkach.

Oceń poprawność podanych wyników obserwacji, wybierz „Prawda", jeśli jest prawdziwy lub „Fałsz", jeśli jest błędny.

Zadanie 7.1. (0 – 1)

Etan w przeciwieństwie do etenu i etynu nie odbarwia wody bromowej.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 7.2. (0 – 1)

Do odbarwienia takich samych ilości wody bromowej potrzebna jest dwukrotnie większa objętość etynu niż etenu.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 7.3. (0 – 1)

W produktach reakcji etenu z wodą bromową nie stwierdzono obecności HBr.

A. Prawda **B.** Fałsz

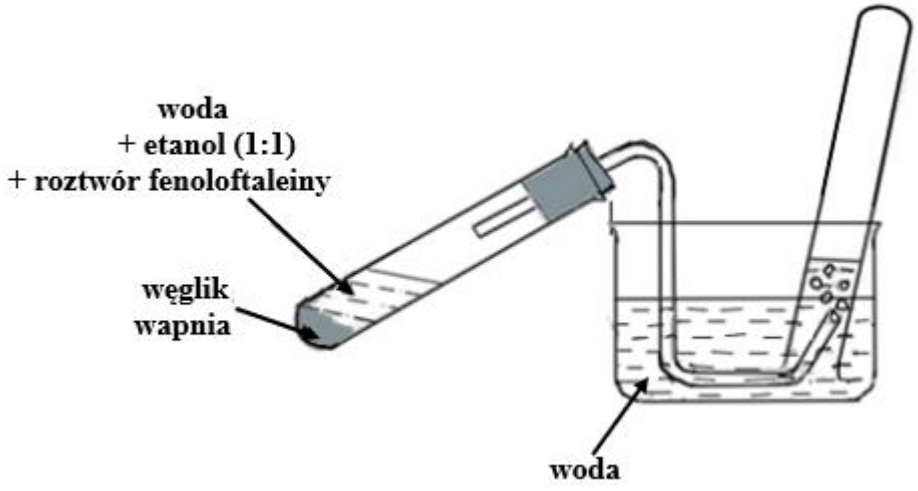
Zadanie 8. (0 − 1)

Wiedząc, że miejsca ukąszenia przez osy okłada się octem a miejsce ukąszenia przez pszczołę papką przygotowaną z szarego mydła z wodą można stwierdzić, że:

A. jad obu owadów jest kwasem.
B. jad osy jest kwasem, a pszczoły zasadą.
C. jad obu owadów jest zasadą.
D. jad pszczoły jest kwasem, a osy zasadą.

Zadanie 9. (0 − 4)

Przeprowadzono doświadczenie zgodnie z poniższym schematem.



Oceń prawdziwość podanych zdań, wybierz „Prawda", jeśli zdanie jest prawdziwe lub „Fałsz", jeśli jest fałszywe.

Zadanie 9.1. (0 – 1)

Wydzielającym się gazem jest etylen.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 9.2. (0 – 1)

Wydziela się bezbarwny gaz, słabo rozpuszczalny w wodzie.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 9.3. (0 – 1)

Roztwór fenoloftaleiny odbarwia się w trakcie doświadczenia.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 9.4. (0 – 1)

Dzięki dodaniu etanolu reakcja węgliku wapnia z wodą nie przebiega zbyt gwałtownie.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 10. (0 − 5)

W wyniku spalania 92 g etanolu otrzymano dwa produkty: 4 mole substancji, w której stosunek masowy węgla do tlenu wynosi 3 : 8, oraz parę wodną.

Oceń prawdziwość podanych zdań, wybierz „Prawda", jeśli zdanie jest prawdziwe lub „Fałsz", jeśli jest fałszywe.

Zadanie 10.1. (0 – 1)

Spalanie było całkowite.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 10.2. (0 – 1)

Spalono 4 mole etanolu.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 10.3. (0 – 1)

Stosunek molowy produktów wynosi 2 : 3.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 10.4. (0 – 2)

Minimalna ilość tlenu, jakiej należało użyć do tego spalania, wynosiła 6 dm^3 (w przeliczeniu na warunki normalne).

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 11. (0 − 2)

Informacja do zadania

Masy molowe pierwiastków:
M_{Pb} *= 207,20 g/mol*
M_N *= 14,01 g/mol*
M_O *= 16,00 g/mol*

Aby przygotować 200 cm^3 roztworu azotanu(V) ołowiu(II) o stężeniu 0,5 mol/dm^3, należy odważyć

A. 165,6 g soli.
B. 100 g soli.
C. 66,2 g soli.
D. 33,1 g soli.

Zadanie 12. (0 − 1)

Informacja do zadania.

Na zajęciach koła chemicznego uczniowie otrzymali od nauczyciela zadanie wykonania doświadczenia, którego przebieg dowiedzie, że glukoza wykazuje właściwości redukujące.

I. Michał dodał wodny roztwór wodorotlenku sodu do probówki z wodnym roztworem azotanu(V) srebra(I), po czym do uzyskanej mieszaniny wprowadził roztwór wodny glukozy i probówkę umieścił w zlewce z gorącą wodą.

II. Kamil dodał wodny roztwór wodorotlenku sodu do probówki z wodnym roztworem azotanu(V) srebra(I), a następnie, stale mieszając, dodawał kroplami roztwór wodny amoniaku aż uzyskał klarowny, bezbarwny roztwór. Następnie do wytworzonej mieszaniny wprowadził roztwór wodny glukozy i probówkę umieścił w zlewce z gorącą wodą.

III. Dominik dodał zasadę sodową do probówki z roztworem wodnym siarczanu(VI) miedzi(II). Następnie, do uzyskanej zawiesiny wprowadził roztwór wodny glukozy i probówkę ostrożnie ogrzewał w płomieniu palnika.

IV. Filip wkroplił roztwór wodny wodorotlenku sodu do probówki zawierającej roztwór wodny siarczanu(VI) miedzi(II) i do uzyskanej zawiesiny wprowadził roztwór wodny glukozy.

Ustal, który chłopiec poprawnie wykonał zadanie zlecone przez nauczyciela, czyli dowiódł, że glukoza wykazuje właściwości redukujące. Zaznacz poprawną odpowiedź.

A. Michał i Filip błędnie przeprowadzili badanie właściwości redukujących glukozy. Kamil prawidłowo wykonał próbę Tollensa, a Dominik bezbłędnie próbę Trommera.
B. Michał i Kamil prawidłowo wykonali próbę Tollensa. Dominik poprawnie wykonał próbę Trommera, a Filip błędnie przeprowadził badanie właściwości redukujących glukozy.
C. Michał i Kamil prawidłowo wykonali próbę Tollensa. Dominik i Filip poprawnie wykonali próbę Trommera.
D. Michał prawidłowo przeprowadził próbę Tollensa, a Filip poprawnie wykonał próbę Trommera. Dominik i Kamil nie udowodnili, że glukoza ma właściwości redukujące.

Zadanie 13. (0 − 2)

Jaka objętość roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu 0,1 mol/dm^3 będzie potrzebna do zobojętnienia 3 dm^3 kwasu fosforowego(V) o stężeniu 0,3 mol/dm^3?

A. 9 dm^3; **B.** 2,7 dm^3; **C.** 3 dm^3; **D.** 27 dm^3.

Zadanie 14. (0 – 4)

Tłuszcze, białka i cukry to główne składniki zawarte w pożywieniu. W celu ich wykrycia w produkcie spożywczym można przeprowadzić odpowiednie reakcje chemiczne.

Spośród podanych wyrażeń wybierz właściwe uzupełnienia tak, aby powstały zdania prawdziwe:

Zadanie 14.1. (0 – 1)

Do wykrycia białka w mleku można wykorzystać

A. wodę bromową.
B. rozcieńczony roztwór soli kuchennej.
C. stężony roztwór kwasu azotowego(V).

Zadanie 14.2. (0 – 1)

Efektem reakcji wykrywania białka w mleku jest

A. odbarwienie wody bromowej.
B. powstanie mieszaniny o barwie żółtej.
C. powstanie mieszaniny o barwie fioletowej.

Zadanie 14.3. (0 – 1)

Olej rzepakowy zawiera estry kwasów nienasyconych, które można wykryć wstrząsając olej z

A. wodnym roztworem manganianu(VII) potasu.
B. stężonym roztworem kwasu azotowego(V).
C. wodnym roztworem NaOH.

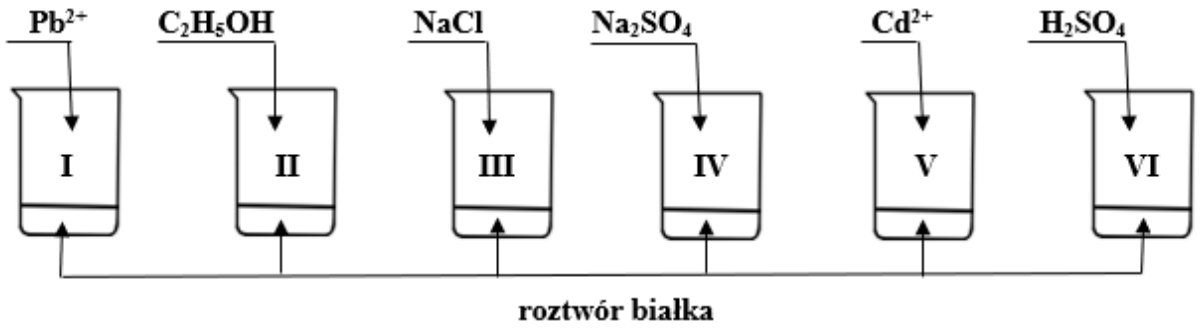
Zadanie 14.4. (0 – 1)

Skrobię można wykryć w produktach spożywczych stosując

A. roztwór NaOH. **B.** wodę bromową. **C.** jodynę.

Zadanie 15. (0 − 1)

Na poniższym schemacie przedstawiono działanie różnych czynników chemicznych na roztwór białka.



Proces denaturacji nastąpił w naczyniach:

A. II, III, V i VI; **B.** I, II, V i VI; **C.** I, II, III i IV; **D.** III i IV.

Brudnopis (nie podlega sprawdzeniu).

Układ okresowy pierwiastków

liczba atomowa — symbol chemiczny pierwiastka — masa atomowa, u — elektroujemność

1												13	14	15	16	17	18
$_{1}$H Wodór 1,01 2,1	2																$_{2}$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 Kaliforn 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

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