VII WOJEWÓDZKI KONKURS Z CHEMII DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO

ETAP II – REJONOWY

5 lutego 2026 r.
Godz.10:00

Kod pracy ucznia

Suma punktów

Czas pracy: **60 minut**

Liczba punktów możliwych do uzyskania: **38**

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 − 4)

Oceń prawdziwość zdań.

Zadanie 1.1. (0 – 2)

Dysponując roztworem 40-procentowym i wodą, można otrzymać roztwór 30-procentowy przez ich zmieszanie w stosunku masowym 3 : 1.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 1.2. (0 – 2)

Dysponując roztworem 15-procentowym i czystą substancją rozpuszczaną, można otrzymać roztwór 25-procentowy przez ich zmieszanie w stosunku masowym 15 : 2.

A. Prawda **B.** Fałsz

Zadanie 2. (0 − 2)

Przeprowadzono doświadczenie według poniższego opisu:
Do porcelanowej parownicy wsypano jedną część masową sproszkowanego cynku i dwie części masowe zmielonej siarki, po czym do sporządzonej mieszaniny przyłożono rozżarzony drut. Zaobserwowano gwałtowny przebieg reakcji. Po ochłodzeniu, część zawartości parownicy przeniesiono do probówki i dolano rozcieńczonego kwasu solnego.

Zadanie 2.1. (0 – 1)

Nazwij produkt reakcji zachodzącej w parownicy. Wskaż poprawną odpowiedź.

A. siarkowodór
B. siarczek cynku
C. tlenek cynku
D. siarczek żelaza(III)

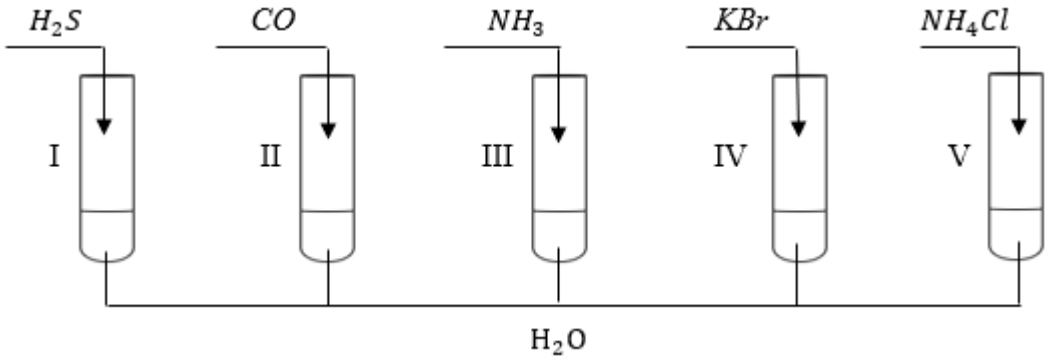
Zadanie 2.2. (0 – 1)

Wybierz poprawnie sformułowane obserwacje dotyczące przemiany przeprowadzonej w probówce.

A. Część mieszaniny uzyskanej w parownicy roztwarza się w kwasie solnym i wydziela się gaz o zapachu zgniłych jaj.
B. Część mieszaniny uzyskanej w parownicy roztwarza się w kwasie solnym i wydziela się bezwonny gaz.
C. Mieszanina uzyskana w parownicy rozpuszcza się w kwasie solnym bez wydzielania gazu.
D. Mieszanina uzyskana w parownicy w ogóle nie rozpuszcza się w kwasie solnym.

Zadanie 3. (0 − 1)

Do probówek z wodą wprowadzono substancje, zgodnie z poniższym schematem:



W probówkach można stwierdzić stężenie jonów:

	$[H^+] > [OH^-]$	$[OH^-] > [H^+]$	$[H^+] = [OH^-]$
A.	I	III	II, IV, V
B.	I, II, V	III	IV
C.	I, V	III	II, IV
D.	I, V	III, IV	II

Zadanie 4. (0 − 4)

Kalcyt to pospolity minerał skałotwórczy, węglan wapnia o gęstości 2,7 $\frac{g}{cm^3}$. Gwałtownie reaguje z kwasem solnym. Poddany prażeniu w temperaturze 900°C rozkłada się z wydzieleniem bezbarwnego gazu. Stalaktyty kalcytowe – skalne nacieki zwisające ze stropu jaskini – tworzą się w efekcie powolnego rozkładu wodorowęglanu wapnia rozpuszczonego w wodzie.

Zadanie 4.1. (0 – 2)

Wybierz poprawny jonowy zapis równania opisanej reakcji tworzenia stalaktytów w jaskiniach.

A. $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$
B. $Ca^{2+} + 2HCO_3^- \rightarrow Ca^{2+} + CO_3^{2-} + H_2O$
C. $Ca^{2+} + 2HCO_3^- \rightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$
D. $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^-$

Zadanie 4.2. (0 – 2)

Wskaż objętość bryły kalcytu o masie 270 kg.

A. 1000 cm^3 **B.** 100 dm^3 **C.** 0,01 m^3 **D.** 10^4 mm^3

Zadanie 5. (0 − 2)

Na 20 gramów stopu składającego się z cynku, magnezu i miedzi podziałano kwasem solnym. Po zakończeniu reakcji masa pozostałości ważyła 2 gramy. Wiedząc, że masa cynku w stopie była 2 razy większa niż masa magnezu, można stwierdzić, że skład procentowy metali w tym stopie był następujący:

A. 10% Zn, 60% Cu, 30% Mg
B. 10% Mg, 60% Cu, 30% Zn
C. 10% Cu, 60% Zn, 30% Mg
D. 10% Cu, 30% Zn, 60% Mg

Zadanie 6. (0 − 4)

Do roztworu zawierającego 10 g siarczanu(VI) potasu dodano roztwór zawierający 13,05 g azotanu(V) baru.

Zadanie 6.1. (0 – 2)

Masa wytrąconego osadu wynosi:

A. 12,34 g **B.** 13,39 g **C.** 11,65 g **D.** 10,98 g

Zadanie 6.2. (0 – 2)

W roztworze po odsączeniu osadu znajdują się jony:

A. K^+, SO_4^{2-}, Ba^{2+} **B.** NO_3^-, K^+, SO_3^{2-} **C.** K^+, NO_3^-, Ba^{2+} **D.** K^+, SO_4^{2-}, NO_3^-

Zadanie 7. (0 − 1)

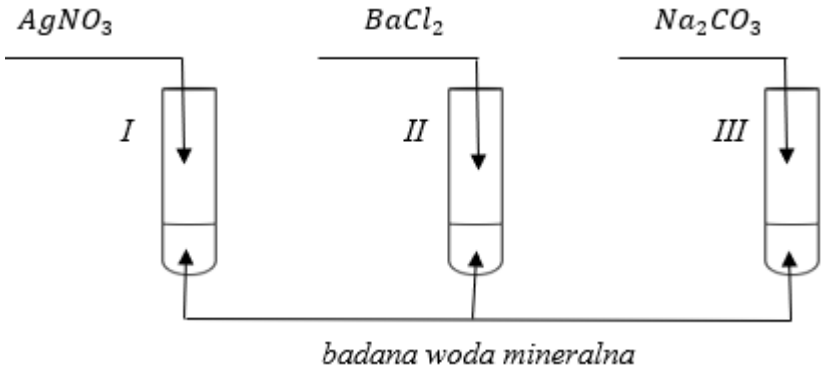
Głównym składnikiem szkła jest krzemionka, czyli tlenek krzemu(IV). Jest to substancja o bardzo małej reaktywności. W temperaturze pokojowej nie reaguje z żadnym kwasem oprócz kwasu fluorowodorowego. W podwyższonej temperaturze może ulegać np. działaniu wodorotlenków i węglanów litowców. Reakcję z kwasem fluorowodorowym wykorzystuje się do wytrawiania szkła. Przeprowadza się ją w obecności środków odwadniających.

Proces trawienia szkła prawidłowo ilustruje równanie:

A. $SiO_2 + 2\,NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$
B. $SiO_2 + 2\,Mg \rightarrow 2\,MgO + Si$
C. $SiO_2 + 4\,HF \rightarrow SiF_4 \uparrow + 2\,H_2O$
D. $SiO_2 + 4\,HF \rightarrow SiF_4 \uparrow + 2\,OF_2$

Zadanie 8. (0 − 1)

Na etykiecie wody mineralnej podano informację, że zawiera ona między innymi kationy: Na^+, K^+, Ca^{2+} *oraz aniony:* Cl^-, SO_4^{2-}. *W celu potwierdzenia obecności jonów w tej wodzie przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg przedstawiono na poniższym schemacie. Jako odczynnika użyto stężonych roztworów soli. We wszystkich probówkach zaobserwowano powstanie białych osadów.*



Wskaż wzory jonów, których obecność potwierdzono:

	I	II	III
A.	Cl^-	K^+	Ca^{2+}
B.	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	K^+
C.	SO_4^{2-}	K^+	Ca^{2+}
D.	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}

Zadanie 9. (0 − 1)

W którym przypadku wszystkie zestawy mieszanin doprowadzą do powstania wodoru, jako produktu reakcji metalu z kwasem?

A. (Hg, HCl), (Zn, H_2SO_4), (Ag, HNO_3)
B. (Zn, HBr), (Cu, H_2SO_4), (Ag, H_3PO_4)
C. (Na, H_2O), (Mg, HCl), (Fe, HBr),
D. (K, H_2O), (Ca, H_2O), (Ag, HNO_3)

Zadanie 10. (0 − 1)

Które tlenki po wprowadzeniu do wody utworzą mieszaninę niejednorodną? Wskaż poprawną odpowiedź.

A. tlenek krzemu(IV), tlenek glinu, tlenek żelaza(III)
B. tlenek siarki(IV), tlenek azotu(IV), tlenek węgla(IV)
C. tlenek baru, tlenek potasu, tlenek fosforu(V)
D. tlenek azotu(V), tlenek azotu(III), tlenek azotu(IV)

Zadanie 11. (0 − 5)

Poniższa tabela przedstawia fragment układu okresowego, w którym wybrane pierwiastki oznaczono kolejno literami: P, R, S, T, U, W, Z.

	1	
1	P	2
2		
3		
4		R

13	14	15	16	17	18
		S			
			T	U	Z
				W	

Przyporządkuj zdaniom opisującym pierwiastki odpowiednią literę. Skorzystaj z powyższego fragmentu układu okresowego pierwiastków.

Zadanie 11.1. (0 – 1)

Atomy tego pierwiastka mają konfigurację elektronową $K^2L^8M^7$.

A. P **B.** R **C.** S **D.** T **E.** U **F.** W **G.** Z

Zadanie 11.2. (0 – 1)

Pierwiastek o najbardziej trwałej konfiguracji elektronowej.

A. P **B.** R **C.** S **D.** T **E.** U **F.** W **G.** Z

Zadanie 11.3. (0 – 1)

Z pierwiastkiem oznaczonym literą U tworzy cząsteczkę, w której znajduje się osiemnaście elektronów, z czego dwa elektrony tworzą wiązanie kowalencyjne spolaryzowane.

A. P **B.** R **C.** S **D.** T **E.** U **F.** W **G. Z**

Zadanie 11.4. (0 – 1)

Z pierwiastkiem oznaczonym literą U tworzy związek o budowie jonowej.

A. P **B.** R **C.** S **D.** T **E.** U **F.** W **G.** Z

Zadanie 11.5. (0 – 1)

Pierwiastek ten pobierając dwa elektrony, osiąga konfigurację pierwiastka oznaczonego literą Z.

A. P **B.** R **C.** S **D.** T **E.** U **F.** W **G.** Z

Zadanie 12. (0 − 5)

Ania otrzymała pięć nieoznakowanych zlewek z roztworami substancji, wśród których były: Na_2SO_3, NH_4Cl, K_2CO_3, HCl *i* $NaOH$. *W celu ich identyfikacji wykonała kilka czynności, których wyniki przedstawiono poniżej:*

1. Po zmieszaniu roztworu substancji ze zlewki I z zawartością zlewki IV pojawił się zapach amoniaku.

2. Po zmieszaniu roztworów substancji ze zlewki II i V pojawił się gaz o duszącej woni, który nie był amoniakiem.

3. Po zmieszaniu roztworów substancji ze zlewki III i V pojawił się gaz pozbawiony zapachu.

4. Roztwór w zlewce I miał pH nieznacznie mniejsze od 7.

Kolejnym numerom zlewek przyporządkuj wzory chemiczne zidentyfikowanych substancji.

Zadanie 12.1. (0 – 1)

Zlewka I zawiera:

A. Na_2SO_3 B. NH_4Cl C. K_2CO_3 D. HCl E. $NaOH$

Zadanie 12.2. (0 – 1)

Zlewka II zawiera:

A. Na_2SO_3 B. NH_4Cl C. K_2CO_3 D. HCl E. $NaOH$

Zadanie 12.3. (0 – 1)

Zlewka III zawiera:

A. Na_2SO_3 B. NH_4Cl C. K_2CO_3 D. HCl E. $NaOH$

Zadanie 12.4. (0 – 1)

Zlewka IV zawiera:

A. Na_2SO_3 B. NH_4Cl C. K_2CO_3 D. HCl E. $NaOH$

Zadanie 12.5. (0 – 1)

Zlewka V zawiera:

A. Na_2SO_3 B. NH_4Cl C. K_2CO_3 D. HCl E. $NaOH$

Zadanie 13. (0 − 4)

W czterech zamkniętych naczyniach znajdują się gazy: tlen, tlenek węgla(IV), tlenek azotu(IV), siarkowodór.
Gaz w naczyniu I ma barwę brunatną.
Zwilżony wodą uniwersalny papierek wskaźnikowy w obecności gazów z naczyń I, III i IV barwi się na kolor czerwony.
W naczyniu II żarzące łuczywko rozpala się.
Pod wpływem gazu z naczynia III mętnieje woda wapienna.
Gaz w naczyniu IV ma nieprzyjemny zapach zgniłych jaj.

Na podstawie powyższych informacji przyporządkuj numerowi naczynia symbol lub wzór chemiczny zidentyfikowanego gazu.

Zadanie 13.1. (0 – 1)

Naczynie I zawiera:

A. O_2 B. CO_2 C. NO_2 D. H_2S

Zadanie 13.2. (0 – 1)

Naczynie II zawiera:

A. O_2 B. CO_2 C. NO_2 D. H_2S

Zadanie 13.3. (0 – 1)

Naczynie III zawiera:

A. O_2 B. CO_2 C. NO_2 D. H_2S

Zadanie 13.4. (0 – 1)

Naczynie IV zawiera:

A. O_2 B. CO_2 C. NO_2 D. H_2S

Zadanie 14. (0 − 1)

Jaki związek należy rozpuścić w wodzie, aby stosunek liczby kationów do anionów w roztworze wynosił 2 : 1?

A. chlorek baru,
B. siarczan(VI) amonu,
C. siarczan(VI) magnezu,
D. azotan(V) potasu.

Zadanie 15. (0 − 2)

Pewna tlenowa sól 3-wartościowego metalu zawiera 24% siarki i 48% tlenu. Wskaż wzór tej soli.

A. $Fe_2(SO_4)_3$ **B.** $Al_2(SO_4)_3$ **C.** $Al_2(SO_3)_3 \cdot 3H_2O$ **D.** $Fe_2(SO_3)_3 \cdot 3H_2O$

Brudnopis (nie podlega sprawdzeniu).

Układ okresowy pierwiastków

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$_{1}$H Wodór 1,01 2,1																	$_{2}$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											$_{13}$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 aktywności wybranych 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, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana.

Źródło: W. Mizerski, Tablice Chemiczne, Adamantan 2024