

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY
Z CHEMII**
organizowany przez Łódzkiego Kuratora Oświaty
dla uczniów szkół podstawowych w roku szkolnym 2021/2022

TEST – ETAP WOJEWÓDZKI

- Na wypełnienie testu masz **120 min.**
- Arkusz liczy **16 stron** i zawiera **10 zadań**, w tym brudnopis oraz zestaw tablic fizykochemicznych.
- Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój arkusz jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
- Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
- Odpowiedzi wpisuj długopisem bądź piórem, kolorem czarnym lub niebieskim.
- Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi.
- W zadaniach zamkniętych zaznacz prawidłową odpowiedź, wstawiając znak X we właściwym miejscu.
- Jeżeli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz znakiem X inną odpowiedź.
- Oceniane będą tylko te odpowiedzi, które umieścisz w miejscu do tego przeznaczonym.
- Przy każdym zadaniu podana jest maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania za prawidłową odpowiedź.
- Pracuj samodzielnie. Postaraj się udzielić odpowiedzi na wszystkie pytania.
- Nie używaj korektora. Jeśli pomylisz się w zadaniach otwartych, przekreśl błędną odpowiedź i wpisz poprawną.
- Korzystaj tylko z przyborów i materiałów określonych w regulaminie konkursu.

Powodzenia

Maksymalna liczba punktów - 100

Liczba uzyskanych punktów -

Imię i nazwisko ucznia:
wypełnia Komisja Konkursowa po zakończeniu sprawdzenia prac

Podpisy członków komisji sprawdzających prace:

1.
(imię i nazwisko) (podpis)

2.
(imię i nazwisko) (podpis)

Zadanie 1. Wybierz i zaznacz poprawne dokończenie każdego zdania. Odpowiedzi przenieś do tabeli poniżej.

1. Do naturalnych źródeł zanieczyszczeń powietrza należą
 - A. rolnictwo.
 - B. pożary lasów.
 - C. środki transportu.
 - D. procesy spalania w przemyśle.

2. Produktem destylacji ropy naftowej nie jest
 - A. asfalt.
 - B. benzyna.
 - C. gaz ziemny.
 - D. olej napędowy.

3. Przykładem mieszaniny niejednorodnej jest
 - A. ocet.
 - B. mleko.
 - C. atrament.
 - D. powietrze.

4. Pierwiastek leżący w 2 okresie i 13 grupie układu okresowego ma
 - A. 3 elektrony walencyjne.
 - B. 13 protonów.
 - C. 13 elektronów.
 - D. 13 elektronów walencyjnych.

5. Zjawisku powstawania szronu odpowiada
 - A. skraplanie.
 - B. sublimacja.
 - C. krzepnięcie.
 - D. resublimacja.

6. Azot
 - A. jest palny.
 - B. jest bezwonny.
 - C. podtrzymuje palenie.
 - D. dobrze rozpuszcza się w wodzie.

7. Do tlenków kwasowych zaliczymy substancję o wzorze
- CO.
 - SO₂.
 - N₂O.
 - MgO.
8. Barwę niebieską w roztworach zasad przyjmuje
- fenoloftaleina.
 - oranż metylowy.
 - esencja herbaciana.
 - uniwersalny papierek wskaźnikowy.
9. Aby otrzymać wodorotlenek miedzi(II) należy
- do wody dodać miedź.
 - do wody dodać tlenek miedzi(I).
 - do wody dodać tlenek miedzi(II).
 - do roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) dodać roztwór wodorotlenku sodu.
10. Do przygotowania 250 g 13-procentowego roztworu chlorku sodu potrzeba
- 32,5 g wody.
 - 32,5 g chlorku sodu.
 - 212,5 g wody.
 - 217,5 g soli kuchennej.

Miejsce na odpowiedź:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A										
B										
C										
D										

...../10 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

Zadanie 2a. Napisz równania reakcji spalania według poniższych schematów.
Zastosuj wzory sumaryczne reagentów.

a. Metan + tlen \rightarrow tlenek węgla(IV) +

b. C_2H_6 + \rightarrow tlenek węgla(II) +

c. Propan + tlen \rightarrow węgiel +

Odpowiedź

Równanie a.:

.....

Równanie b.:

.....

Równanie c.:

.....

...../6 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

2b. Napisz nazwę systematyczną związku organicznego będącego substratem reakcji **b**.

Nazwa:

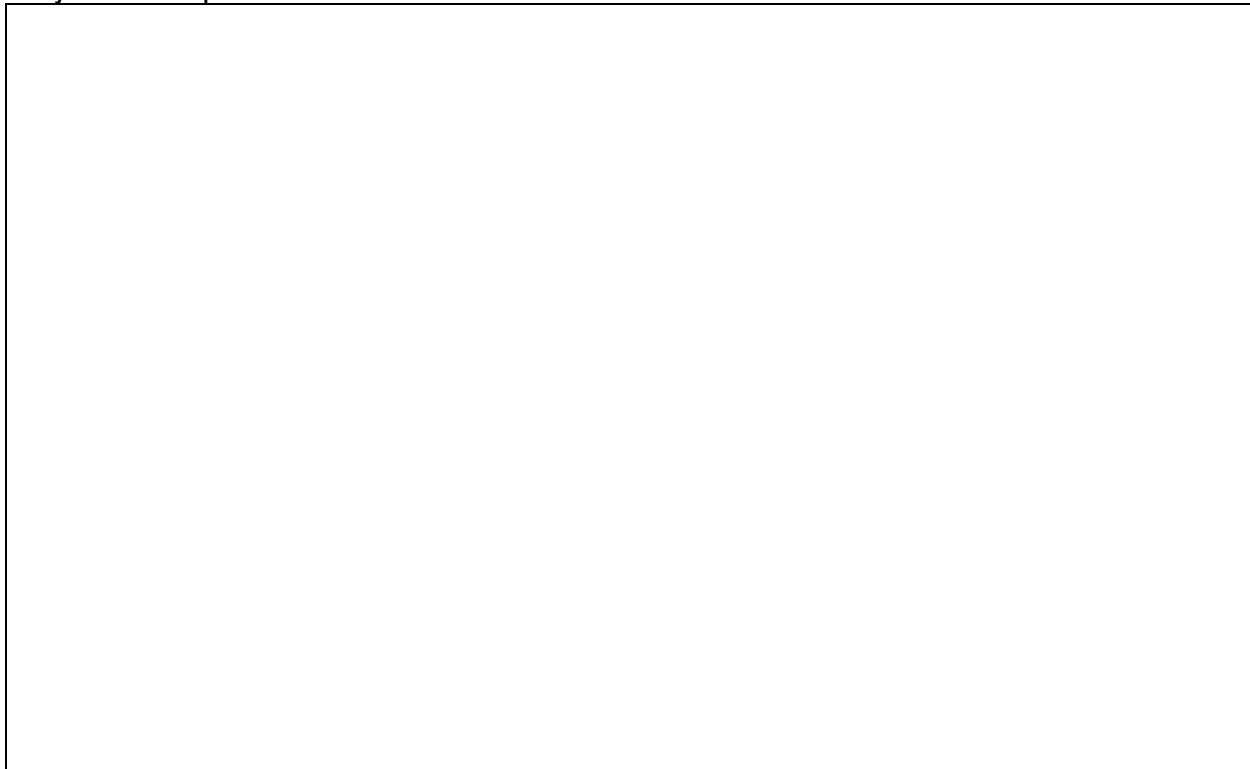
...../1 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

2c. Zaprojektuj doświadczenie w wyniku, którego zidentyfikujesz produkt reakcji **a** – tlenek węgla(IV).

W tym celu przedstaw schematyczny rysunek, napisz nazwy potrzebnych odczynników. Następnie napisz obserwacje i równanie reakcji, która zaszła podczas zaprojektowanego doświadczenia i była przyczyną obserwowanych zmian.

Miejsce na odpowiedź



Obserwacje:

.....

Równanie reakcji:

.....

.....

...../5 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

2d. Rozstrzygnij czy temperatura wrzenia propanu jest wyższa od temperatury wrzenia butanu. Odpowiedź uzasadnij. Odwołaj się do budowy cząsteczek obu alkanów.

Odpowiedź:

.....

...../2 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

Zadanie 3. Próbką zawiera 4 mole cząsteczek siarkowodoru.

Oblicz masę tej próbki oraz objętość jaką zajmie ta próbka w warunkach normalnych.

Miejsce na obliczenia

Odpowiedź:

...../5 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

Zadanie 4. Przygotowano trzy próbki tlenku węgla(IV): 30 g CO₂, 1,5 mola CO₂ i 30 dm³ CO₂ (w przeliczeniu na warunki normalne). Oblicz liczbę cząsteczek tlenku węgla(IV) znajdujące się w każdej z trzech próbek. Uszereguj podane próbki wraz ze wzrastającą liczbą cząsteczek.

Miejsce na odpowiedź

...../8 pkt
(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

Zadanie 5. Pewien nieorganiczny kwas A reaguje z pewną zasadą B. W wyniku tej reakcji powstaje trudno rozpuszczalna w wodzie sól C. Wzór sumaryczny związku C zawiera cztery atomy tlenu, jeden atom metalu z II grupy układu okresowego pierwiastków oraz atom niemetalu. Niemetal ten w warunkach pokojowych jest ciałem stałym o charakterystycznej żółtej barwie. Masa molowa związku C wynosi 233 g/mol.

5a. Napisz nazwy systematyczne substancji A, B i C.

Odpowiedź:

A -

B -

C -

...../3 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

5b. Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji kwasu A i zasady B.

Równanie reakcji:

.....

.....

...../2 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

5c. Przeprowadzono doświadczenie, w którym w pierwszej probówce przygotowano roztwór wodny substancji A, w drugiej substancji B, a w trzeciej nasycony roztwór substancji C. Do wszystkich probówek zanurzono żółty uniwersalny papierek wskaźnikowy. Napisz barwy jakie przyjmie żółty uniwersalny papierek wskaźnikowy w roztworach wodnych substancji A - C.

Odpowiedź:

A -

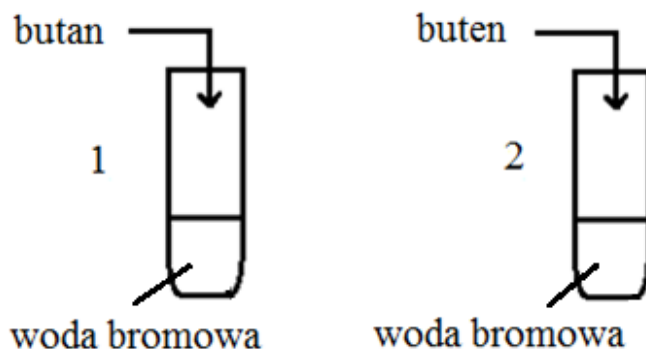
B -

C -

...../3 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

Zadanie 6. Przeprowadzono doświadczenie chemiczne (w temperaturze pokojowej i pod ciśnieniem normalnym), którego schemat przedstawiono poniżej.



6a. Uzupełnij opis doświadczenia oraz informacje dotyczące butanu i butenu.

Podkreśl poprawne określenie w każdym nawiasie.

Podczas tego doświadczenia do probówek wprowadzono substancje (gazowe / ciekłe / stałe). Przed wprowadzeniem tych substancji zawartość probówek miała barwę (brunatną / fioletową / czarną).

W probówkach znajdował się wodny roztwór bromu. W wyniku wprowadzenia nadmiaru butanu do probówki 1. jej zawartość (pozostała brunatna / pozostała fioletowa / odbarwiła się). Po wprowadzeniu butenu do probówki 2. jej zawartość (pozostaje fioletowa / pozostaje brunatna / odbarwia się).

Butan należy do szeregu homologicznego (alkanów / alkenów / alkinów), czyli węglowodorów (nasyconych / nienasyconych). Buten należy do szeregu homologicznego (alkanów / alkenów / alkinów), czyli węglowodorów (nasyconych / nienasyconych). Wzór sumaryczny butanu to (C_4H_{10} / C_4H_8 / C_4H_6), a butenu to (C_4H_{10} / C_4H_8 / C_4H_6).

...../10 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

6b. Napisz równanie reakcji, która zaszła podczas opisanego doświadczenia i była przyczyną obserwowanych zmian. Zastosuj wzory sumaryczne reagentów.

Odpowiedź:

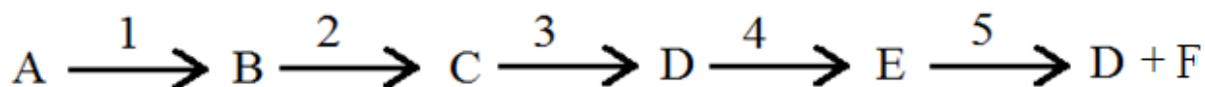
.....

...../2 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

Zadanie 7.

W wyniku przyłączenia jednego mola cząsteczek wodoru do jednego mola cząsteczek węglowodoru A powstaje jeden mol cząsteczek węglowodoru B (reakcja 1). Działając wodą na węglowodor B powstaje związek C (reakcja 2). Związek C ulega fermentacji octowej, w wyniku, której powstaje związek D (reakcja 3). Związek D w odpowiednich warunkach reaguje z alkoholem metylowym tworząc związek E, którego nazwa zwyczajowa to octan metylu (reakcja 4). Związek E pod wpływem stężonego kwasu siarkowego(VI) ulega reakcji hydrolizy, która prowadzi do odtworzenia związku D i alkoholu F (reakcja 5).



7a. Napisz równania reakcji oznaczone na schemacie cyframi: 1 - 4. Zastosuj wzory półstrukturalne organicznych reagentów.

Odpowiedź

Równanie 1.:

.....

Równanie 2.:

.....

Równanie 3.:

.....

Równanie 4.:

.....

...../8 pkt
(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

7b Napisz nazwy systematyczne związków A – E oraz nazwy grup związków organicznych, do których one należą.

Odpowiedź:

	Nazwa systematyczna	Nazwa grupy
A		
B		
C		
D		
E		

...../10 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

7c. Zaprojektuj doświadczenie, w którym wykażesz odczyn związku D. W tym celu przedstaw schematyczny rysunek, napisz nazwy potrzebnych odczynników. Następnie napisz obserwacje i wnioski. Napisz równanie reakcji dysocjacji potwierdzające odczyn substancji D lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi.

Miejsce na odpowiedź

Obserwacje:

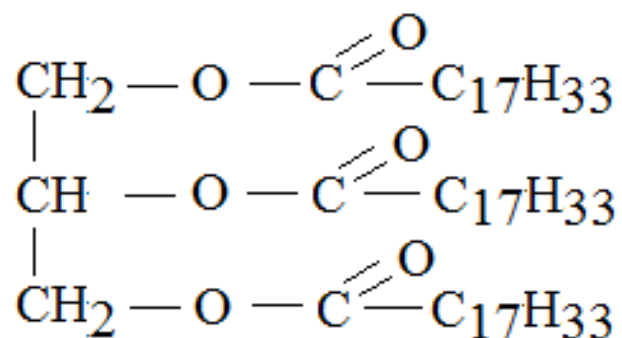
Wnioski:

Równanie reakcji:

...../6 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

Zadanie 8. Pewien związek organiczny przedstawiany jest wzorem:



8a. Uzupełnij luki w tekście dotyczącego związku, którego wzór przedstawiono powyżej.

Przedstawiony związek powstaje w wyniku reakcji dwóch substancji. Alkoholu o nazwie oraz tłuszczowego o wzorze sumarycznym

...../3 pkt
(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

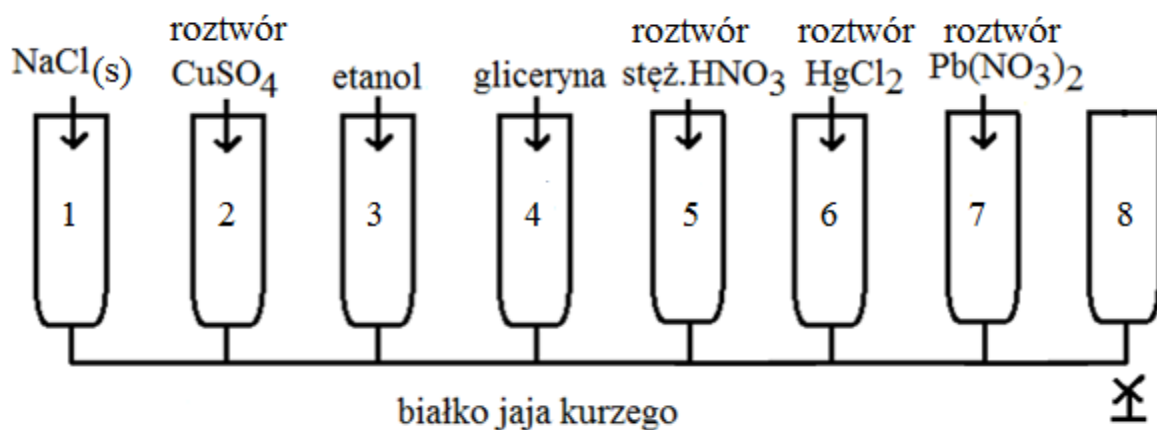
8b. Dokończ poniższe zdanie. Wybierz i zaznacz odpowiedź (A. lub B.) oraz jej uzasadnienie (1. lub 2.).

Związek, którego wzór przedstawiono powyżej jest

A.	ciekły	ponieważ, należy do tłuszczów	1.	nasyconych
B.	stały		2.	nienasyconych

...../2 pkt
(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

Zadanie 9. Przeprowadzono doświadczenie chemiczne, które polegało na zbadaniu zachowania się białka jaja kurzego pod wpływem różnych substancji i ogrzewania. Do ośmiu ponumerowanych probówek dodano białko jaja kurzego i oddzielnie do każdej z nich dodano szereg odczynników chemicznych lub ich roztworów wodnych. Probówkę nr 8 jedynie podgrzano. Schemat doświadczenia przedstawiono na poniższym rysunku.



9a. Napisz numery probówek, w których nastąpiła denaturacja białka podczas opisanego doświadczenia.

Odpowiedź:

...../6 pkt
(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

9b. Napisz nazwę reakcji, która zachodzi w probówce nr 5. Napisz jakie zabarwienie przyjmuje zawartość probówki w wyniku tej reakcji.

Odpowiedź:

.....

...../2 pkt
(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

Zadanie 10. Oceń poprawność zdań. Zaznacz literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe lub literę F, jeśli jest fałszywe.

A	Fruktoza należy do cukrów prostych.	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> F
B	W jednej cząsteczce glukozy liczba atomów wodoru jest dwa razy większa niż liczba atomów tlenu.	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> F
C	W celu identyfikacji glukozy wykorzystuje się tzw. próbę Trommera.	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> F
D	Sacharoza nie rozpuszcza się w wodzie.	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> F
E	Skrobia jest białą substancją stałą bez smaku i zapachu.	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> F
F	Dodatek roztworu jodu do roztworu skrobi powoduje zmianę zabarwienia mieszaniny na żółto.	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> F

...../6 pkt

(liczba uzyskanych punktów /maksymalna liczba punktów)

Brudnopis

1	UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW CHEMICZNYCH																18
¹ H wodór 1,008																	² He hel 4,003
³ Li lit 6,941	⁴ Be beryl 9,012	masa atomowa [u]										⁵ B bor 10,811	⁶ C węgiel 12,011	⁷ N azot 14,007	⁸ O tlen 15,999	⁹ F fluor 18,998	¹⁰ Ne neon 20,18
¹¹ Na sód 22,99	¹² Mg magnez 24,305	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	¹³ Al glin 26,981	¹⁴ Si krzem 28,086	¹⁵ P fosfor 30,974	¹⁶ S siarka 32,066	¹⁷ Cl chlor 35,453	¹⁸ Ar argon 39,948
¹⁹ K potas 39,098	²⁰ Ca wapń 40,078	²¹ Sc skand 44,956	²² Ti tytan 47,867	²³ V wanad 50,942	²⁴ Cr chrom 51,996	²⁵ Mn mangan 54,938	²⁶ Fe żelazo 55,845	²⁷ Co kobalt 58,933	²⁸ Ni nikiel 58,693	²⁹ Cu miedź 63,546	³⁰ Zn cynk 65,341	³¹ Ga gal 69,723	³² Ge german 72,64	³³ As arsen 74,922	³⁴ Se selen 78,96	³⁵ Br brom 79,904	³⁶ Kr krypton 83,80
³⁷ Rb rubid 85,468	³⁸ Sr stront 87,62	³⁹ Y itr 88,906	⁴⁰ Zr cyrkon 91,224	⁴¹ Nb niob 92,906	⁴² Mo molibden 95,94	⁴³ Tc technet (98)	⁴⁴ Ru ruten 101,07	⁴⁵ Rh rod 102,906	⁴⁶ Pd pallad 106,42	⁴⁷ Ag srebro 107,868	⁴⁸ Cd kadm 112,411	⁴⁹ In ind 114,818	⁵⁰ Sn cyna 118,710	⁵¹ Sb antymon 121,760	⁵² Te tellur 127,60	⁵³ I jod 126,904	⁵⁴ Xe ksenon 131,293
⁵⁵ Cs cez 132,906	⁵⁶ Ba bar 137,327	⁵⁷ La lantan 139,91	⁷² Hf hafn 178,5	⁷³ Ta tantal 180,948	⁷⁴ W wolfram 183,84	⁷⁵ Re ren 186,207	⁷⁶ Os osm 190,23	⁷⁷ Ir iryd 192,217	⁷⁸ Pt platyna 195,084	⁷⁹ Au złoto 196,967	⁸⁰ Hg rtęć 200,59	⁸¹ Tl tal 204,383	⁸² Pb ołów 207,2	⁸³ Bi bizmut 208,980	⁸⁴ Po polon (209)	⁸⁵ At astat (210)	⁸⁶ Rn radon (222)
⁸⁷ Fr frans (223)	⁸⁸ Ra rad (226)	⁸⁹ Ac aktyn (227)	¹⁰⁴ Rf rutherford (261)	¹⁰⁵ Db dubn (262)	¹⁰⁶ Sg seaborg (266)	¹⁰⁷ Bh bohr (264)	¹⁰⁸ Hs has (277)	¹⁰⁹ Mt meitner (268)	¹¹⁰ Ds darmstadt (271)	¹¹¹ Rg roentgen (272)	¹¹² Cn kopernik (285)	¹¹³ Uut ununtri (284)	¹¹⁴ Fl flerow (289)	¹¹⁵ Uup ununpent (289)	¹¹⁶ Lv liwermor (292)	¹¹⁷ Uus ununsept (294)	¹¹⁸ Uuo ununokt (294)

*)	⁵⁸ Ce cer 140,116	⁵⁹ Pr prazeodym 140,908	⁶⁰ Nd neodym 144,24	⁶¹ Pm promet (145)	⁶² Sm samar 150,36	⁶³ Eu europ 151,964	⁶⁴ Gd gadolin 157,25	⁶⁵ Tb terb 158,926	⁶⁶ Dy dysproz 162,50	⁶⁷ Ho holm 164,930	⁶⁸ Er erb 167,259	⁶⁹ Tm tul 168,934	⁷⁰ Yb iterb 173,04	⁷¹ Lu lutet 174,967
**)	⁹⁰ Th tor 232,038	⁹¹ Pa protaktyn 231,036	⁹² U uran 238,029	⁹³ Np neptun (237)	⁹⁴ Pu pluton (244)	⁹⁵ Am ameryk (243)	⁹⁶ Cm kiur (247)	⁹⁷ Bk berkel (247)	⁹⁸ Cf kaliforn (248)	⁹⁹ Es einstein (252)	¹⁰⁰ Fm ferm (257)	¹⁰¹ Md mendelew (258)	¹⁰² No nobel (259)	¹⁰³ Lr lorens (262)

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

TABELA ROZPUSSZCZALNOŚCI SOLI I WODOROTLENKÓW

W WODZIE W TEMPERATURZE 25°C

	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Sr ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Sn ²⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺
OH ⁻	R	R	R	N	T	R	R	–	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Cl ⁻	R	R	R	R	R	R	R	N	R	T	R	R	R	R	R	R	R
F ⁻	R	R	R	N	N	N	N	R	R	N	T	R	T	T	T	N	N
Br ⁻	R	R	R	R	R	R	R	N	T	T	R	R	R	R	R	R	R
I ⁻	R	R	R	R	R	R	R	N	N	T	*	R	R	R	*	R	R
S ²⁻	R	R	R	R	T	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	–	N
SO ₃ ²⁻	R	R	R	R	T	N	N	T	N	N	*	–	T	T	*	–	R
SO ₄ ²⁻	R	R	R	R	T	N	N	T	R	N	R	R	R	R	R	R	R
NO ₃ ⁻	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
CO ₃ ²⁻	R	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	–	N	N	–	–	R
PO ₄ ³⁻	R	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	T
SiO ₃ ²⁻	R	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
MnO ₄ ⁻	R	R	R	R	R	R	R	R	–	R	R	*	R	*	R	R	R
CrO ₄ ²⁻	R	R	R	R	R	N	T	N	T	N	N	N	T	*	N	N	N
CH ₃ COO ⁻	R	R	R	R	R	R	R	T	R	R	R	R	R	R	R	R	R

R	- substancja dobrze rozpuszczalna	T	- substancja trudno rozpuszczalna (osad strąca się ze stężonych roztworów)	N	- substancja praktycznie nierozpuszczalna	*	- zachodzą złożone reakcje chemiczne	–	- substancja rozkłada się albo nie została otrzymana
---	-----------------------------------	---	--	---	---	---	--------------------------------------	---	--

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