

.....									
	Kod ucznia								
			-			-			
	Dzień		Miesiąc			Rok			
pieczętka WKK	DATA URODZENIA UCZNI								

KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJUM

ETAP WOJEWÓDZKI

Drogi Uczniu,

Witaj w trzecim etapie konkursu chemicznego. Przeczytaj uważnie instrukcję i postaraj się prawidłowo odpowiedzieć na wszystkie pytania zawarte w arkuszu konkursowym.

1. Arkusz liczy 12 stron i zawiera 26 zadań.
2. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój test jest kompletny. Jeśli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji konkursowej.
3. W czasie rozwiązywania zadań możesz korzystać z tablicy układu okresowego pierwiastków, tablicy rozpuszczalności wybranych wodorotlenków i soli oraz kalkulatora prostego.
4. Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
5. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu. Staraj się, aby Twoje odpowiedzi były precyzyjne i jednoznaczne.
6. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
7. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra z czarnym lub granatowym tuszem/atramentem.
8. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
9. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
10. W przypadku testu wyboru zaznacz prawidłową odpowiedź. Jeśli zmienisz swoją decyzję, otocz błędną odpowiedź kółkiem i zaznacz poprawną.

Czas pracy:

90 minut

Za bezbłędne rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać maksymalnie

70 punktów.

Pracuj samodzielnie.

Życzymy powodzenia!

Zadanie 1 (0 - 1)

Dwudodatni jon pewnego pierwiastka zbudowany jest z 18 elektronów i 20 neutronów.

Wskaż liczbę atomową i liczbę masową tego pierwiastka.

A.	B.	C.	D.
Z = 18, A = 38	Z = 38, A = 40	Z = 20, A = 40	Z = 18, A = 20

Zadanie 2 (0 - 2)

Pewna reakcja chemiczna przebiega zgodnie z równaniem $2A + B \rightarrow 2C$. Do reakcji tej użyto 10g substancji B. Stosunek mas molowych substancji A i substancji B wynosi $M_A : M_B = 1,25$.

Oblicz masę produktu tej reakcji.

.....
.....
.....
.....

Odp.

Zadanie 3 (0 – 1)

Właściwości fizyczne i chemiczne substancji chemicznych uzależnione są od rodzaju wiązań chemicznych w nich występujących.

Zaznacz, które z podanych właściwości są charakterystyczne dla substancji o budowie jonowej.

- A. Są substancjami krystalicznymi o niskich temperaturach topnienia i wrzenia, w stanie stopionym tworzą ruchliwe ciecze, które nie przewodzą prądu elektrycznego.
- B. Występują wyłącznie w stanie stałym, tworzą kryształy dobrze przewodzące prąd elektryczny, mają wysokie temperatury topnienia i są słabo rozpuszczalne w wodzie.
- C. Są substancjami barwnymi, twardymi, dobrze rozpuszczają się w rozpuszczalnikach polarnych tworząc roztwory, które nie przewodzą prądu elektrycznego.
- D. W stanie stałym są kryształami o wysokich temperaturach topnienia, w stanie stałym prądu elektrycznego nie przewodzą, dobrze rozpuszczają się w wodzie tworząc roztwory przewodzące prąd elektryczny.

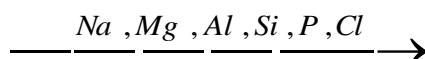
Zadanie 4 (0 – 1)

Wśród podanych związków chloru, zakreśl kółkiem te, które posiadają budowę jonową.



Zadanie 5 (0 – 1)

Właściwości pierwiastków chemicznych zmieniają się w sposób okresowy. Poniżej uporządkowano pierwiastki chemiczne według pewnej zasady.



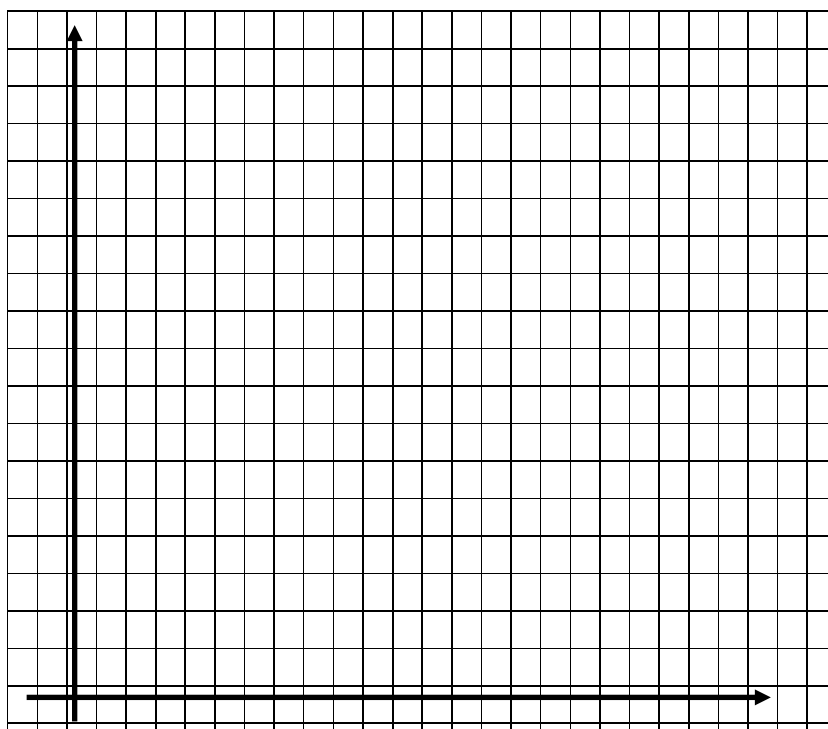
Spośród podanych stwierdzeń, wybierz właściwe.

- A. Wzrost charakteru zasadowego pierwiastków w okresie.
- B. Wzrost charakteru kwasowego pierwiastków w okresie.
- C. Wzrost maksymalnej wartościowości pierwiastków względem tlenu i wodoru.
- D. Wzrost charakteru zasadowego wodorotlenków.
- E. Zmniejszenie charakteru metalicznego pierwiastków w okresie.

Zadanie 6 (0 – 5)

W reakcji miedzi ze stężonym kwasem siarkowym(VI) otrzymuje się siarczan(VI) miedzi(II), tlenek siarki(IV) i wodę. Do naczynia zawierającego nadmiar stężonego kwasu siarkowego(VI) wprowadzono 10 g metalicznej miedzi. W trakcie reakcji mierzono objętość wydzielającego się tlenku siarki(IV), w przeliczeniu na warunki normalne oraz obliczano masę powstającego siarczanu(VI) miedzi(II). Wyniki doświadczenia zestawiono w tabeli:

numer pomiaru	1.	2.	3.	4.	5.	6.
masa Cu	1g	2g	4g	5g	8g	10g
objętość SO ₂	0,35dm ³	0,7dm ³	1,75dm ³	2,8dm ³	3,5dm ³
masa CuSO ₄	2,5g	5g	10g	12,5g	25g



- a) Na podstawie analizy danych, uzupełnij tabelę o brakujące dane – masę CuSO₄ i objętość SO₂.
- b) Sporządź wykres zależności masy otrzymanej soli od masy użytej do doświadczenia miedzi. (nie zapomnij poprawnie opisać osi układu współrzędnych)
- c) Odczytaj z wykresu, ile gramów miedzi przereagowało, jeśli w reakcji powstało 17,5g CuSO₄.

.....
Miejsce na obliczenia (nie podlega ocenie)

Zadanie 7 (0 – 2)

Wskaż zdania nieprawdziwe.

- A. 1 mol tlenu zawiera $6,023 \cdot 10^{23}$ cząsteczek tlenu.
- B. 2 gramy wodoru zajmują objętość w warunkach normalnych 44,8 dm³.
- C. 1 mol rtęci w warunkach normalnych zajmuje objętość 22,4 dm³.
- D. 11g tlenku węgla(IV) to 0,25 mola cząsteczek.
- E. 0,25 mola metanu waży 16 gramów.
- F. łączna liczba atomów w 18 gramach wody to $1,8 \cdot 10^{24}$.

Zadanie 8 (0 – 1)

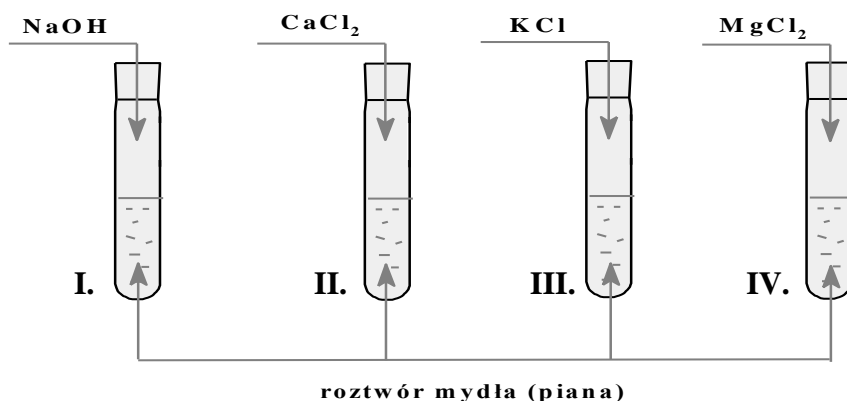
Elektrony w atomie pierwiastka X mają następującą konfigurację elektronową: K^2L^5 . Pierwiastek ten w stanie wolnym występuje w postaci cząsteczek X₂.

Podaj, ile elektronów bierze udział w tworzeniu wiązania kowalencyjnego w tej cząsteczce.

- A. dwa B. trzy C. cztery D. sześć

Zadanie 9 (0 – 4)

Przeprowadzono doświadczenie, którego celem było zbadanie zachowania się roztworu mydła w obecności roztworów innych substancji chemicznych. Przebieg doświadczenia ilustruje schemat:



a) Wskaż, w której/których probówce/probówkach zaobserwowano znikanie piany.

- A. tylko w I B. tylko w II C. tylko w III D. w probówce II i IV

b) Napisz równania jednej reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej, zachodzącej we wskazanej przez Ciebie probówce, zakładając, że zastosowanym w doświadczeniu mydłem jest stearynian sodu.

.....

.....

.....

Zadanie 10 (0 –4)

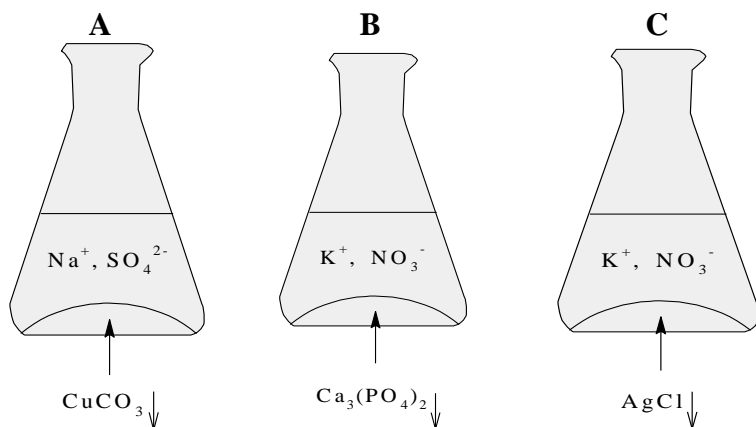
W sześciu ponumerowanych naczyniach znajdują się następujące substancje: sacharoza, celuloza, kwas octowy, glukoza, etanol, kwas stearynowy.

Na podstawie poniższych informacji zidentyfikuj zawartość probówek, wpisując do tabeli ich wzory chemiczne.

- substancje w naczyniach 3 i 5 są cieczami, a w pozostałych białymi ciałami stałymi
- substancja z naczynia 3 jest produktem pewnej przemiany chemicznej substancji z naczynia 1, a utleniona daje substancję ciekłą, której nazwa jest w wyżej wymienionym wykazie
- substancja z naczynia 2 ulega hydrolizie, dając jako jedyny produkt substancję z naczynia 1
- substancja z naczynia 4, ogrzewana z wodorotlenkiem miedzi(II) daje osad barwy czarnej
- substancje z naczyń 5 i 6 ulegają zubożeniu z tym, że substancja z naczynia 6 jest nierozpuszczalna w wodzie

naczynie 1	naczynie 2	naczynie 3
naczynie 4	naczynie 5	naczynie 6

Zadanie 11 (0 – 9)



Wykonano trzy doświadczenia A, B, C pozwalające otrzymać nierozpuszczalne w wodzie sole. W zlewkach, oprócz osadów znajdowały się roztwory zawierające nie-reagujące ze sobą jony soli rozpuszczalnych. Zawartość zlewek po reakcjach przedstawiono na schemacie obok.

Przeanalizuj zawartość zlewek po reakcjach, a następnie napisz równania reakcji, w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej, przeprowadzonych w doświadczeniu A, B i C.

- A.
-
-
-
- B.
-
-
-
- C.
-
-
-

Zadanie 12 (0 – 2)

Pisząc odpowiednie równania reakcji uzasadnij, dlaczego zaprawę wapienną i zaprawę gipsową nazywamy materiałami wiążącymi.

Równanie reakcji zaprawy wapiennej:

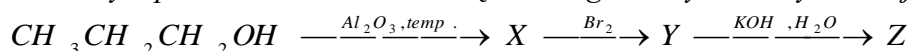
.....

Równanie reakcji zaprawy gipsowej:

.....

Zadanie 13 (0 – 2)

Przeprowadzono cykl przemian z udziałem związków organicznych, który ilustruje schemat:



a) Jakie nazwy należy przypisać związkom X, Y i Z?

	X	Y	Z
A	propen	2,3 - dibromopropan	propan – 2,3 - diol
B	propen	2,3 - dibromopropen	propan – 1,2 - diol
C	propen	1,2 - dibromopropan	propan – 1,2 - diol
D	propan	2 - bromopropan	propan – 2 - ol

b) Jak nazywają się kolejne reakcje przeprowadzone w tym cyklu?

- A. eliminacja, addycja, substytucja B. eliminacja, substytucja, polimeryzacja
 C. substytucja, eliminacja, addycja D. addycja, substytucja, eliminacja

Zadanie 14 (0 – 3)

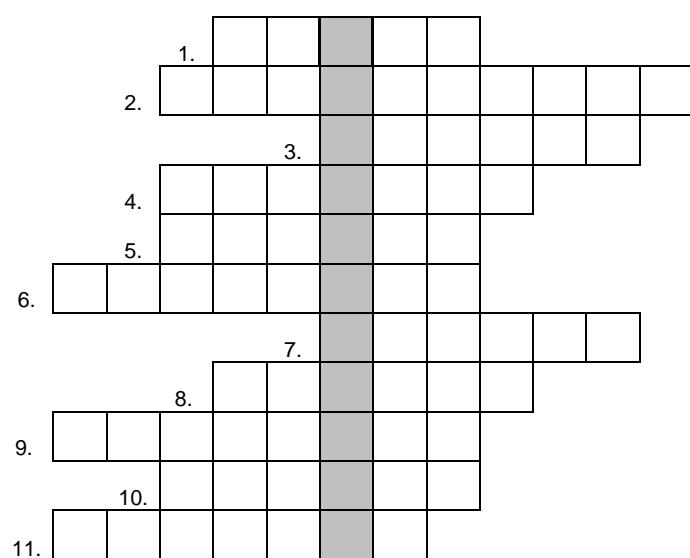
Przeprowadzono reakcję zobojętniania zasady o wzorze ogólnym $Me(OH)_x$ kwasem solnym. Do zobojętnienia 10 cm^3 tej zasady o stężeniu $0,05\text{ mol/dm}^3$ użyto 40 cm^3 roztworu kwasu o stężeniu $0,025\text{ mol/dm}^3$. Napisz równanie reakcji przebiegającej w tym roztworze, a następnie oblicz, ile grup –OH znajduje się w jednej cząsteczce danego wodorotlenku. Odpowiedź uzasadnij obliczeniami.

Równanie reakcji

Odp.

Zadanie 15 (0 – 4)

Uzupełnij podany niżej logoryf.

**Hasła do logoryfu:**

- Zwyczajowa nazwa azotanu(V) srebra.
- W wodzie ulegają jej kwasy, zasady i sole.
- Nazwa jednego z izotopów wodoru.
- Monosacharyd redukujący.
- Barwi fenoloftaleinę na kolor malinowy.
- Sól kwasu fosforowego(V).
- Alken o masie cząsteczkowej 70u.
- Do ich wykrywania stosuje się reakcję biuretową i ksantoproteinową.
- Estry wyższych kwasów karboksylowych i glicerolu.
- Alkohol, który w swojej cząsteczce zawiera 2 atomy węgla i 2 grupy hydroksylowe.
- Cukier, który nie rozpuszcza się w zimnej wodzie, w gorącej pęcznieje tworząc kleik.

Miejsce na obliczenia (nie podlega ocenie)

.....

Zadanie 16 (0 – 2)

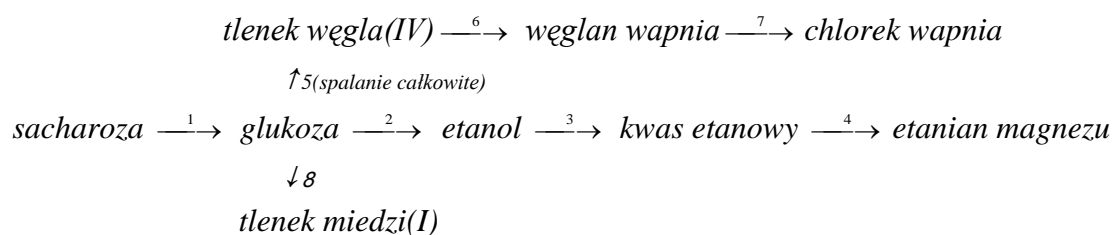
W atomie pewnego pierwiastka X liczba masowa równa jest sumie liczby protonów w atomie ${}_{36}^{84}\text{Kr}$ i liczby neutronów w atomie ${}_{20}^{40}\text{Ca}$, a liczba neutronów jest ilorazem liczby elektronów w atomie ${}_{90}^{232}\text{Th}$ i liczby neutronów w atomie ${}_{4}^{7}\text{Be}$.

Podaj liczbę atomową, liczbę masową i nazwę pierwiastka X.

A =; Z =; nazwa X

Zadanie 17 (0 – 8)

Przeprowadzono cykl przemian, który został zilustrowany schematem:



Napisz równania reakcji 1 – 7 przedstawionych w schemacie. Wzory sacharozy i glukozy zapisz stosując wzory sumaryczne, zaś pozostałych związków organicznych – stosując wzory półstrukturalne.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

Zadanie 21 (0 – 2)

Tlen występuje w pewnych warunkach w postaci odmiany alotropowej zwanej ozonem. Odmiany alotropowe tlenu różnią się od siebie liczbą atomów w cząsteczce.

Oblicz, z ilu atomów zbudowana jest cząsteczka ozonu, jeżeli jego gęstość w warunkach normalnych wynosi $2,14 \text{ g/dm}^3$.

Odp.

Zadanie 22 (0 – 2)

Ustal do jakiej grupy związków organicznych należą: *stearynian sodu*, *butanian etylu*, *sacharoza*, *sorbitol* (*heksan-1,2,3,4,5,6 – heksol*). Podaj nazwy tych grup.

związek organiczny	nazwa grupy związków organicznych	związek organiczny	nazwa grupy związków organicznych
stearynian sodu		sacharoza	
butanian etylu		sorbitol	

Zadanie 23 (0 – 2)

Wykonano doświadczenia A, B, C, D, E mające na celu identyfikację substancji organicznych zawartych w produktach żywnościowych pochodzenia naturalnego – *białym serze*, *soku z winogron*, *kisielu*, *cukrze brązowym*, *oleju roślinnym*, *smalcu*. Doświadczenie zilustrowano schematem:

Schemat przedstawia pięć probówek (A-E) z następującymi reagentami i obserwacjami:

- A:** Reagent: $\text{KI} + \text{I}_2$. Obserwacja: zabarwienie granatowe.
- B:** Reagent: $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$. Obserwacja: osad barwy pomarańczowej.
- C:** Reagent: stężony HNO_3 . Obserwacja: barwa żółta.
- D:** Reagent: woda bromowa. Obserwacja: woda bromowa odbarwia się.
- E:** Reagent: $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$. Obserwacja: roztwór barwy szafirowej.

Na podstawie analizy obserwacji w przedstawionych reakcjach zidentyfikuj, jakie produkty żywnościowe znajdują się w probówkach A – E. Wpisz ich nazwy w tabeli.

A.	B.	C.	D.	E.

Zadanie 24 (0– 1)

Napisz wzór tłuszczu, który poddano reakcji hydrolizy zasadowej (zmydłaniu roztworem NaOH). W wyniku tej reakcji powstały 2 mole cząsteczek stearynianu sodu i jedna cząsteczka palmitynianu sodu.

Zadanie 25 (0– 1)

Sole można otrzymywać za pomocą różnych reakcji chemicznych.

Spośród podanych metod wybierz wszystkie, które można zastosować do otrzymania chlorku sodu.

1. metal + kwas
2. wodorotlenek + tlenek niemetalu
3. tlenek metalu + kwas
4. tlenek metalu + tlenek niemetalu
5. metal + niemetal

Zadanie 26 (0– 1)

Przygotowano po 100 cm³ wodnych roztworów sześciu substancji o stężeniu 0,1 mol/dm³ każda i zmieszano parami w sposób następujący:

- A. kwas siarkowy(VI) i wodorotlenek potasu
- B. kwas solny i wodorotlenek sodu
- C. kwas azotowy(V) i wodorotlenek wapnia

Obok substancji które zmieszano napisz, jaki jest odczyn otrzymanych roztworów.

.....

BRUDNOPIS

FRAGMENT UKŁADU OKRESOWEGO PIERWIASTKÓW

1										18																									
1 H 1,01 wodór										2 He 4,00 Hel																									
3 Li 6,94 Lit		4 Be 9,01 Beryl												5 B 10,81 Bor		6 C 12,01 Węgiel		7 N 14,01 Azot		8 O 16,00 Tlen		9 F 19,00 Fluor		10 Ne 20,18 Neon											
11 Na 23,00 Sód		12 Mg 24,31 Magnez												13 Al 26,98 Glin		14 Si 28,08 Krzem		15 P 30,97 Fosfor		16 S 32,07 Siarka		17 Cl 35,45 Chlor		18 Ar 39,95 Argon											
19 K 39,01 Potas		20 Ca 40,08 Wapń		21 Sc 44,96 Skand		22 Ti 47,88 Tytan		23 V 50,94 Wanad		24 Cr 52,00 Chrom		25 Mn 54,94 Mangan		26 Fe 55,85 Żelazo		27 Co 58,93 Kobalt		28 Ni 58,69 Nikiel		29 Cu 63,55 Miedź		30 Zn 63,39 Cynk		31 Ga 69,72 Gal		32 Ge 72,61 German		33 As 74,92 Arsen		34 Se 78,96 Selen		35 Br 79,90 Brom		36 Kr 83,80 Krypton	
37 Rb 85,47 Rubid		38 Sr 87,62 Stront		39 Y 88,91 Itr		40 Zr 91,22 Cyrkon		41 Nb 92,91 Niob		42 Mo 95,94 Molibden		43 Tc 97,91 Technet		44 Ru 101,1 Ruten		45 Rh 102,9 Rod		46 Pd 106,42 Pallad		47 Ag 107,87 Srebro		48 Cd 112,41 Kadm		49 In 114,82 Ind		50 Sn 118,71 Cyna		51 Sb 121,76 Antymon		52 Te 127,60 Tellur		53 I 126,90 Jod		54 Xe 131,29 Ksenon	
55 Cs 132,9 Cez		56 Ba 137,3 Bar		57 La* 139,9 Lantan		72 Hf 148,5 Hafn		73 Ta 180,9 Tantal		74 W 183,8 Wolfram		75 Re 186,2 Ren		76 Os 190,2 Osm		77 Ir 192,2 Iryd		78 Pt 195,08 Platyna		79 Au 196,97 Złoto		80 Hg 200,59 Rtęć		81 Tl 204,38 Tal		82 Pb 207,20 Ołów		83 Bi 208,98 Bizmut		84 Po 208,98 Polon		85 At 209,99 Astat		86 Rn 222,02 Radon	
87 Fr 223,02 Frans		88 Ra 226,03 Rad		89 Ac** 227,03 Aktyn		104 Rf 261,11 Rutherford		105 Db 263,11 Dubn		106 Sg 265,12 Seaborg		107 Bh 264,10 Bohr		108 Hs 269,10 Has		109 Mt 268,10 Meitner		110 Ds 281,10 Darms.		111 Rg Roent.															

Tabela rozpuszczalności wybranych wodorotlenków i soli.

	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Ag ⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺
OH ⁻	r	r	r	s	s	r	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Cl ⁻	r	r	r	r	r	r	n	r	r	r	r	r	r	s	r
Br ⁻	r	r	r	r	r	r	n	r	r	r	r	r	r	s	r
S ²⁻	r	r	r	r	s	r	n	n	n	o	n	n	n	n	n
SO ₃ ²⁻	r	r	r	r	n	n	n	n	s	o	n	n	o	n	o
SO ₄ ²⁻	r	r	r	r	s	n	s	r	r	r	r	r	r	n	r
NO ₃ ⁻	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
PO ₄ ³⁻	r	r	r	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
CO ₃ ²⁻	r	r	r	n	n	n	n	n	n	o	n	n	o	n	o
SiO ₃ ²⁻	r	r	o	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

r - substancja dobrze rozpuszczalna

s - substancja słabo rozpuszczalna (osad wytrąca się ze stężonego roztworu)

n - substancja praktycznie nierozpuszczalna

o - substancja w roztworze wodnym nie istnieje

x - związek nie istnieje