KOD UCZNIA

KONKURS CHEMICZNY
DLA UCZNIÓW GIMNAZJÓW
WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

I ETAP SZKOLNY

26 października 2017 r.

Uczennico/Uczniu:

1. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem - dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i zaznacz/napisz inną odpowiedź.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	**40**	**100%**
Uzyskana liczba punktów		**%**
Podpis Przewodniczącej/-ego		

Zadanie 1. (1 pkt)
Powietrze atmosferyczne pozbawione zanieczyszczeń jest bezbarwną i bezwonną mieszaniną gazów. „Czyste powietrze" to wzorzec mieszaniny o stałym składzie, w stosunku do którego określane są zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Uzupełnij tabelę dotyczącą składu czystego powietrza wpisując w puste miejsce nazwę odpowiedniego składnika.

Nazwa składnika	*Zawartość procentowa (% obj.)*
Azot	78,08
Tlen	20,95
……..	0,93
Inne	0,04

Na podstawie: Gary W. van Loon, Stephen J. Duffy, *Environmental Chemistry: A Global Perspective 2/e*, Oxford University Press, 2007

Zadanie 2. (1 pkt)
Woda jest substancją, która występuje w trzech stanach skupienia: stałym, ciekłym i gazowym.

Porównano gęstość próbki wody o masie 1 g w różnych temperaturach. Z zamieszczonych informacji wybierz temperaturę (A-D), w której woda miała największą gęstość oraz poprawne uzasadnienie swojego wyboru (I – IV):

A.	0°C	*ponieważ*	I.	woda będzie miała największą objętość
B.	4°C		II.	woda nie zmieni swojej objętości
C.	20°C		III.	woda będzie miała najmniejszą objętość
D.	100°C		IV.	woda występuje w stałym stanie skupienia

Zadanie 3. (1 pkt)
Do określania temperatury stosowane są różne skale. Temperaturę w kelwinach, w przybliżeniu, oblicza się dodając do temperatury wyrażonej w ^{o}C stałą 273.

W tabeli podano wartość temperatury topnienia i wrzenia pierwiastków 13 grupy układu okresowego.

Symbol pierwiastka	***B***	***Al***	***Ga***	***In***	***Tl***
Temperatura topnienia [K]	2570	933	303	430	577
Temperatura wrzenia [K]	ok. 2820	ok. 2600	ok. 2500	ok. 2340	ok. 1740

Na podstawie: Adam Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, PWN, Warszawa 2013

Termometry kwarcowe stosuje się w celu dokładnego pomiaru temperatury. Wypełnia się je pierwiastkiem, który jest cieczą w badanym zakresie temperatur.

Który z niżej wymienionych pierwiastków zastosujesz jako wypełnienie termometru przeznaczonego do pomiaru temperatury z zakresu od 40°C do 1500°C.

A. Glin

B. Gal

C. Ind

D. Tal

Zadanie 4. (1 pkt)
Miano (wymiar wielkości fizycznej) – oznaczenie rodzaju jednostek miary, jakie można zastosować do danej wielkości fizycznej.

Liczba mianowana – liczba, przy której jest podana nazwa jednostki.

Na podstawie: Słownik Języka Polskiego, *sjp.pwn.pl*

Spośród podanych niżej wielkości fizycznych opisujących atom lub cząsteczkę wybierz tę, którą wyraża się za pomocą liczby mianowanej:

A. Liczba atomowa

B. Liczba masowa

C. Masa atomowa

D. Liczba elektronów walencyjnych

Zadanie 5. (1 pkt)
Promień jonów Na^+, N^{3-}, F^-, O^{2-} maleje w szeregu:

A. $N^{3-} > O^{2-} > F^- > Na^+$

B. $Na^+ > N^{3-} > O^{2-} > F^-$

C. $Na^+ > F^- > O^{2-} > N^{3-}$

D. $F^- > O^{2-} > N^{3-} > Na^+$

Zadanie 6. (1 pkt)
Aktywność izotopu promieniotwórczego opisuje ilościowo jego czas połowicznego rozpadu ($t_{1/2}$).

Przyjmując, że skutek promieniowania zależy tylko od aktywności, najgroźniejszym dla organizmu człowieka jest kontakt z:

Odpowiedź	*Symbol nuklidu*	$t_{1/2}$
A	^{15}C	2,4s
B	^{238}U	$4{,}5 \times 10^9$ lat
C	^{131}I	8,05 dnia
D	^{3}H	12,3 lat

Na podstawie: L. Jones, P. Atkins, *Chemia ogólna, cząsteczki, materia, reakcje,* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004

Zadanie 7. (1 pkt)
Czas połowicznego rozpadu plutonu-242 (^{242}Pu) wynosi 373,3 tys. lat. Izotop ten ulega rozpadowi α według równania: $^{242}_{94}Pu \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{238}_{92}U$

Na podstawie: Periodic Table of Elements, Pu – Plutonium, *environmentalchemistry.com*

Szybkość rozpadu promieniotwórczego α izotopu plutonu-242 (^{242}Pu)

A. Można zwiększyć, jeśli nuklid ten podgrzeje się

B. Można zmniejszyć, jeśli nuklid ten ochłodzi się np. zanurzając go w ciekłym azocie

C. Można zmniejszyć stosując osłony wykonane z grubego ołowiu

D. Nie zależy od temperatury

Zadanie 8. (1 pkt)
Ile neutronów znajduje się w anionie $^{54}Cr_2{}^{18}O_7^{2-}$?

Liczba neutronów w anionie $^{54}Cr_2{}^{18}O_7^{2-}$: _____

Zadanie 9. (1 pkt)
Elektrony walencyjne uczestniczą w tworzeniu wiązań chemicznych.

Po cztery elektrony walencyjne zawierają atomy:

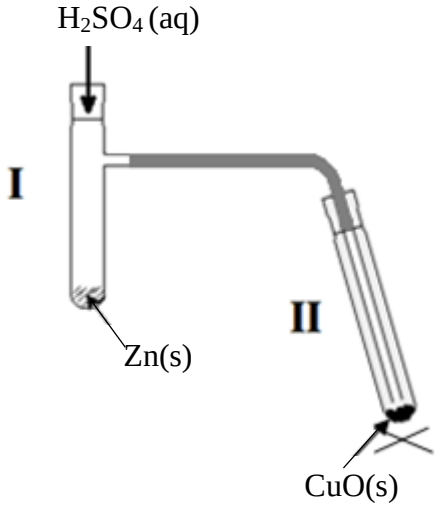
A. Wyłącznie węgla

B. Wyłącznie węgla i krzemu

C. Wyłącznie pierwiastków 14 grupy układu okresowego

D. Pierwiastków 4 i 14 grupy układu okresowego

Zadanie 10. (1 pkt)
Przeprowadzono doświadczenie opisane poniższym schematem:



Jedną z obserwacji po całkowitym zakończeniu reakcji przebiegającej w probówce II jest:

A. Zmiana barwy osadu z pomarańczowej na czarną

B. Zmiana barwy osadu z czarnej na pomarańczową

C. Zmiana barwy osadu z czarnej na miedzianą

D. Zmiana barwy osadu z pomarańczowej na miedzianą

Zadanie 11. (1 pkt)
Oprócz niektórych odmian alotropowych węgla powszechnie używanymi przewodnikami prądu elektrycznego, w stanie stałym, są substancje utworzone z atomów połączonych wiązaniami:

A. Kowalencyjnymi (atomowymi)

B. Jonowymi

C. Metalicznymi

D. Wodorowymi

Zadanie 12. (1 pkt)
Wiązania typu sigma (σ) to pojedyncze wiązania kowalencyjne między dwoma atomami. Wiązania typu pi (π) występują w wiązaniach wielokrotnych między atomami tworzącymi daną cząsteczkę. W wiązaniu wielokrotnym zawsze występuje jedno wiązanie typu sigma (σ), pozostałe to wiązania typu pi (π.). Na przykład cząsteczka CO_2 posiada 2 wiązania typu sigma (σ) i dwa wiązania typu pi (π).

Liczba wiązań kowalencyjnych *sigma* (σ) i liczba wiązań kowalencyjnych *pi* (π) w jednym jonie HCO_3^- wynosi:

	Liczba wiązań *sigma* (σ)	Liczba wiązań *pi* (π)
A.	6	0
B.	4	2
C.	5	0
D.	4	1

Zadanie 13. (1 pkt)
Elektroujemność to zdolność atomu do przyciągania elektronów tworzących wiązanie kowalencyjne z atomami innego pierwiastka w związku chemicznym. Elektroujemność jest wielkością niemianowaną.

Elektroujemność wg skali Paulinga	
Atom	Wartość
H	2,1
O	3,5
F	4,0

Na podstawie: A. Bielański: *Podstawy chemii nieorganicznej*. PWN, 2002.

W cząsteczkach fluorowodoru występują wiązania:

A. Jonowe

B. Kowalencyjne spolaryzowane

C. Metaliczne

D. Wodorowe

Zadanie 14. (1 pkt)
W temperaturze 25°C i pod ciśnieniem 1013 hPa bezbarwnym gazem o gęstości większej od gęstości powietrza jest:

A. Wodór

B. Amoniak

C. Metan

D. Tlenek węgla(IV)

Zadanie 15. (1 pkt)
Wśród głównych produktów spalania magnezu w suchym powietrzu znajduje się:

A. Wodorek magnezu (MgH_2)

B. Azotan(V) magnezu ($Mg(NO_3)_2$)

C. Azotek magnezu (Mg_3N_2)

D. Azotan(III) magnezu ($Mg(NO_2)_2$)

Zadanie 16. (1 pkt)
W wyniku spalania żelaza w powietrzu otrzymuje się m.in. tlenek żelaza(III).

$$___\ Fe + ___O_2 \rightarrow ___\ Fe_2O_3$$

Jeśli równanie opisanej reakcji zostanie zbilansowane możliwie najmniejszymi liczbami naturalnymi to współczynnik stechiometryczny przed wzorem oznaczającym tlen będzie miał wartość:

A. 2

B. 3

C. 4

D. 9

Zadanie 17. (1 pkt)
Tlen stanowi produkt rozkładu wielu związków chemicznych. Najwięcej tlenu można otrzymać wskutek całkowitego rozkładu 10 gramów:

A. Tlenku wodoru (wody)

B. Tlenku rtęci(II)

C. Nadtlenku wodoru pod wpływem ciepła ($2\ H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H_2O$)

D. Chloranu(V) potasu ($2\ KClO_3 \rightarrow 2\ KCl + 3O_2$)

Zadanie 18. (1 pkt)
Hematyt to ruda żelaza w której skład wchodzi głównie Fe_2O_3. W wyniku redukcji hematytu węglem otrzymuje się żelazo oraz tlenek węgla(IV) według poniższej reakcji:

$$2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$$

Korzystając z informacji wstępnej i podanego równania reakcji określ maksymalną liczbę cząsteczek CO_2, jaką można otrzymać w reakcji 3 cząsteczek Fe_2O_3 z 5 atomami węgla.

A. 4

B. 3

C. 6

D. 9

Zadanie 19. (1 pkt)
Pewien pierwiastek tworzy kwas tlenowy o masie cząsteczkowej 98 u. Zawartość wodoru w tym kwasie jest równa 3,06 % mas., tlenu 65,3% mas., a nieznanego pierwiastka 31,6 % mas.

Miejsce na pomocnicze obliczenia:

Podaj nazwę szukanego pierwiastka lub symbol chemiczny.

Odpowiedź: Szukanym pierwiastkiem jest: ……..

Zadanie 20. (1 pkt)
Przemianę egzoenergetyczną przedstawia równanie reakcji:

A. $NH_4NO_{3(s)} \xrightarrow{H_2O_{(c)}} NH^+_{4(aq)} + NO^-_{3(aq)}$

B. $CaO_{(s)} + H_2O_{(c)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$

C. $2\,HgO_{(s)} \xrightarrow{T} 2\,Hg_{(c)} + O_{2(g)}$

D. $CaCO_{3(s)} \xrightarrow{T} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

Zadanie 21. (1 pkt)
Bezbarwny roztwór powstaje wskutek:

A. Termicznego rozkładu wapienia

B. Reakcja chlorku baru z siarczanem(VI) żelaza(III)

C. Rozpuszczania kryształów siarczanu(VI) miedzi(II) w wodzie

D. Reakcji azotanu(V) cynku z octanem magnezu

Zadanie 22. (2 pkt)
Do przeprowadzenia czteroetapowego doświadczenia uczeń otrzymał mieszaninę, w której znajdowały się dwie spośród następujących substancji: $Al(OH)_3$; $Mg(NO_3)_2$; $Cu(NO_3)_2$; $CaCO_3$; NH_4Cl i $BaSO_4$;

Poniżej w etapach I-IV opisał czynności jakie wykonał oraz zauważone obserwacje.

Etap I

Do próbki badanej mieszaniny dodał nadmiar wody i zawartość wymieszał. Zauważył, że tylko część próbki się rozpuściła. Otrzymaną mieszaninę przesączył. Odrobinę przesączu wprowadził na druciku platynowym do płomienia palnika i zauważył, że roztwór ten nie spowodował zmiany zabarwienia płomienia.

Etap II

Do pozostałego z etapu I przesączu dodał zasadę sodową i zaobserwował wytrącanie się białego, galaretowatego osadu.

Etap III

Do osadu, który uzyskał w etapie I dodał kwas solny i zauważył, że osad roztworzył się i wydzielił się bezbarwny gaz, który powodował mętnienie wody wapiennej. Otrzymany roztwór poddał próbie płomieniowej – płomień palnika zabarwił się na kolor ceglastoczerwony.

Etap IV

Do roztworu uzyskanego z etapu III dodał roztwór siarczanu(VI) sodu i otrzymał biały osad.

Zaznacz <u>otaczając kołem</u> wzory dwóch soli wchodzących w skład badanej mieszaniny, które można zidentyfikować wykonując doświadczenia opisane w etapach I-IV.

$Mg(NO_3)_2$	$BaSO_4$	$CaCO_3$
$Cu(NO_3)_2$	NH_4Cl	$Al(OH)_3$

Zadanie 23. (2 pkt)

Spinele to grupa minerałów obejmująca tlenki zapisywane ogólnym wzorem M_3O_4 (M-metal, O-tlen) tworzące regularne struktury krystaliczne. Nazwa ta obejmuję również syntetycznie otrzymywane tlenki o wzorze sumarycznym AB_2O_4, gdzie A i B to różne metale, a O - tlen. Przykładem spinelu jest magnesiochromit - krystaliczny związek, zbudowany z chromu, magnezu i tlenu.

Na podstawie: Dereń J., Haber J., Pampuch R., *Chemia ciała stałego, PWN, Warszawa 1977*

Zakładając, że magnesiochromit powstaje w wyniku reakcji $A + 2\ B + 2\ O_2 \rightarrow AB_2O_4$ i wiedząc, że stosunek masowy atomów wchodzących w jego skład wynosi odpowiednio 3:13:8, oblicz ile gramów magnezu należy użyć w reakcji, aby powstało 2 g tego minerału.

UWAGA:
M_{Mg}: 24 u; M_{Cr}: 52 u; M_O: 16 u; Reakcja przebiega stechiometrycznie z wydajnością równą 100%.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź: Do reakcji należy użyć …… grama/ów magnezu.

Zadanie 24. (3 pkt)

Oceń prawdziwość podanych informacji. Wpisz literę *P*, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę *F*, jeśli zdanie jest fałszywe.

Zdanie	P/F
1. Niektóre pierwiastki występują w przyrodzie w postaci jednego nuklidu.	
2. Pierwiastek węgiel zbudowany jest z identycznych atomów.	
3. Kobalt jest metalem, ponieważ jon Co^{2+} jest większy od atomu Co	
4. Topnienie lodu jest procesem endotermicznym.	

Zadanie 25. (1 pkt)
Związek chemiczny węgla z wodorem zawierający 85,71 % mas. węgla**,** który w warunkach normalnych jest gazem o gęstości 1,25 g/dm^3 ma wzór sumaryczny:

A. CH_4

B. C_2H_2

C. C_2H_4

D. C_2H_6

Zadanie 26. (2 pkt)
Metanol (CH_3OH) jest substancją palną. Produktami spalania metanolu są dwutlenek węgla i woda.

$$2CH_3OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 4H_2O$$

$6{,}02 \times 10^{23}$ cząsteczek dowolnej substancji, ma masę liczbowo równą masie cząsteczkowej wyrażonej w gramach.

Oblicz masę metanolu z jakiej można otrzymać $1{,}204 \times 10^{23}$ cząsteczek tlenku węgla(IV), a następnie wskaż jedną poprawną odpowiedź spośród A-D.

A. 3,2 g B. 6,4 g C. 32 g D. 64 g	*Miejsce na obliczenia:*

Zadanie 27. (1 pkt)
W jakim stosunku masowym należy zmieszać 10 % (% mas.) roztwór kwasu octowego z wodą, aby otrzymać roztwór 6% (% mas.)?

A. 1 : 1

B. 2 : 3

C. 3 : 1

D. 3 : 2

Zadanie 28. (1 pkt)
Poniżej przedstawiono wybrane właściwości metali.

I. Metale wywołują metaliczny smak w ustach.
II. Niektóre metale wypierają inne metale z roztworów ich soli.
III. Dwa różne metale połączone ze sobą i zanurzone w roztworze soli spowodują przepływ prądu.
IV. Metale mogą reagować z kwasami tworząc pęcherzyki gazu.
V. Metale rozszerzają się ze wzrostem temperatury.

Mając amalgamatowe (*stop rtęci z innymi metalami*) wypełnienie zęba czujemy ostry ból, kiedy kawałek folii aluminiowej zetknie się z plombą. Spowodowane jest to tym, że:

A. Zarówno III i II

B. Zarówno V i IV

C. Wyłącznie III

D. Wyłącznie I

Zadanie 29. (1 pkt)
Około 96% masy ciała człowieka tworzą związki, w których skład wchodzą:

A. Cztery niemetale

B. Cztery metale

C. Dwa metale i dwa niemetale

D. Trzy metale i jeden niemetal

Zadanie 30. (2 pkt)
Spośród wymienionych substancji wybierz tę, która w wyniku jednoetapowego doświadczenia z metaliczną miedzią pozwoli otrzymać chlorek miedzi(II). Zapisz odpowiednie równanie reakcji w formie cząsteczkowej.

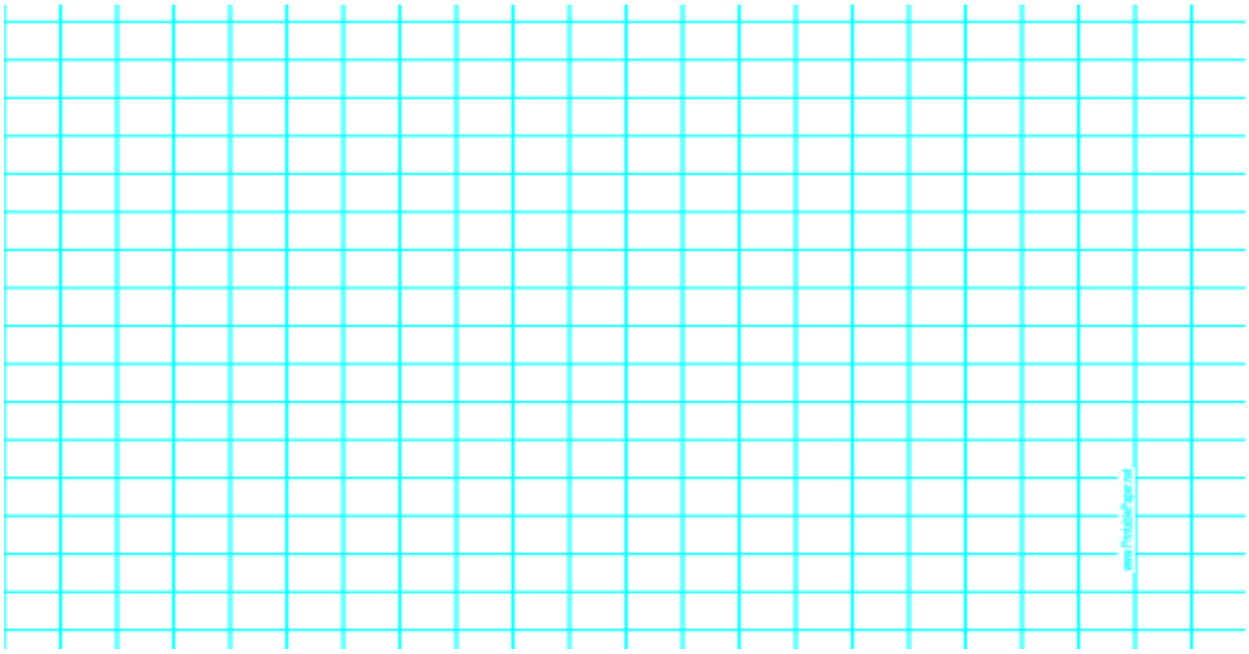
$FeCl_2$, HCl, Cl_2, $HClO$

……..……..……..……..

Zadanie 31. (2 pkt)

Przeprowadzono reakcję kwasu z pewnym metalem. Masę metalu, która na początku wynosiła 12 g sprawdzano po określonym czasie trwania reakcji. Wyniki przedstawiono w tabeli. Oszacuj (*z dokładnością do 0,1 g*) ile gramów metalu przereagowało po 90 sekundach? Przedstaw metodę lub obliczenia prowadzące do poprawnej odpowiedzi.

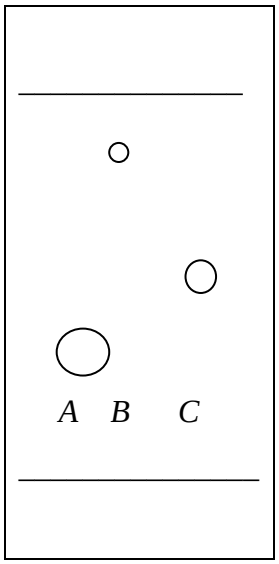
Pozostała masa metalu (g)	12	9,5	9,0	8,0	6,0	6,0	6,0
Czas (s)	0	15	30	60	120	180	240



Odpowiedź: Po 90 sekundach przereagowało …… grama/-ów metalu.

Zadanie 32. (2 pkt)
Przeczytaj poniższy tekst, a następnie na jego podstawie wykonaj polecenia

Badając skład mieszaniny metodą chromatografii bibułowej otrzymano następujący chromatogram:



Linia ciągła górna to czoło rozpuszczalnika, linia dolna, to linia startu. Wartością charakteryzującą położenie plamki na chromatogramie jest współczynnik Rf. Oblicza się go z chromatogramu mierząc odległości plamki i rozpuszczalnika od linii startu oraz korzystając ze wzoru:

$$Rf = \frac{\text{droga przebyta przez substancję}}{\text{droga przebyta przez rozpuszczalnik}}$$

Uzupełnij zdania, wybierając właściwe oznaczenia plamek: A, B, C.

Najsilniej z bibułą oddziałuje substancja zawarta w plamce_____.

Substancja zawarta w plamce_____ posiada największą wartość współczynnika R_f.

Brudnopis

UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW CHEMICZNYCH

masy atomowe pierwiastków podano w atomowych jednostkach masy [u] (dolna liczba, wydrukowana większą czcionką pod symbolem w krateczce pierwiastka)

$_{1}H$ 1																	$_{2}He$ 4
$_{3}Li$ 7	$_{4}Be$ 9											$_{5}B$ 11	$_{6}C$ 12	$_{7}N$ 14	$_{8}O$ 16	$_{9}F$ 19	$_{10}Ne$ 20
$_{11}Na$ 23	$_{12}Mg$ 24											$_{13}Al$ 27	$_{14}Si$ 28	$_{15}P$ 31	$_{16}S$ 32	$_{17}Cl$ 35,5	$_{18}Ar$ 40
$_{19}K$ 39	$_{20}Ca$ 40	$_{21}Sc$ 45	$_{22}Ti$ 48	$_{23}V$ 51	$_{24}Cr$ 52	$_{25}Mn$ 55	$_{26}Fe$ 56	$_{27}Co$ 59	$_{28}Ni$ 59	$_{29}Cu$ 64	$_{30}Zn$ 65	$_{31}Ga$ 70	$_{32}Ge$ 73	$_{33}As$ 75	$_{34}Se$ 79	$_{35}Br$ 80	$_{36}Kr$ 84
$_{37}Rb$ 85	$_{38}Sr$ 88	$_{39}Y$ 89	$_{40}Zr$ 91	$_{41}Nb$ 93	$_{42}Mo$ 96	$_{43}Tc$ 97	$_{44}Ru$ 101	$_{45}Rh$ 103	$_{46}Pd$ 106	$_{47}Ag$ 108	$_{48}Cd$ 112	$_{49}In$ 115	$_{50}Sn$ 119	$_{51}Sb$ 122	$_{52}Te$ 128	$_{53}I$ 127	$_{54}Xe$ 131
$_{55}Cs$ 133	$_{56}Ba$ 137	$_{57}La$ 139 (*)	$_{72}Hf$ 178	$_{73}Ta$ 181	$_{74}W$ 184	$_{75}Re$ 186	$_{76}Os$ 190	$_{77}Ir$ 192	$_{78}Pt$ 195	$_{79}Au$ 197	$_{80}Hg$ 201	$_{81}Tl$ 204	$_{82}Pb$ 207	$_{83}Bi$ 209	$_{84}Po$ 209	$_{85}At$ 210	$_{86}Rn$ 222
$_{87}Fr$ 223	$_{88}Ra$ 226	$_{89}Ac$ 227 (**)	$_{104}Rf$ 261	$_{105}Db$ 262	$_{106}Sg$ 266	$_{107}Bh$ 272	$_{108}Hs$ 277	$_{109}Mt$ 276	$_{110}Ds$ 281	$_{111}Rg$ 280	$_{112}Cn$ 285	113 284	114 289	115 288	116 292		118 294

(*) lantanowce	$_{58}Ce$ 140	$_{59}Pr$ 141	$_{60}Nd$ 144	$_{61}Pm$ 145	$_{62}Sm$ 150	$_{63}Eu$ 152	$_{64}Gd$ 157	$_{65}Tb$ 159	$_{66}Dy$ 163	$_{67}Ho$ 165	$_{68}Er$ 167	$_{69}Tm$ 169	$_{70}Yb$ 173	$_{71}Lu$ 175
(**) aktynowce	$_{90}Th$ 232	$_{91}Pa$ 231	$_{92}U$ 238	$_{93}Np$ 237	$_{94}Pu$ 244	$_{95}Am$ 243	$_{96}Cm$ 251	$_{97}Bk$ 247	$_{98}Cf$ 251	$_{99}Es$ 252	$_{100}Fm$ 257	$_{101}Md$ 258	$_{102}No$ 259	$_{103}Lr$ 262

ROZPUSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE W TEMPERATURZE 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. 2004