

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

KONKURS Z CHEMII

DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

ETAP WOJEWÓDZKI

Drogi Uczniu,

witaj na III etapie konkursu z chemii. Przeczytaj uważnie instrukcję i postaraj się prawidłowo odpowiedzieć na wszystkie pytania.

1. Arkusz liczy 16 stron i zawiera 20 zadań. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź czy Twój arkusz jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś ten fakt Komisji Konkursowej.
2. Zadania czytaj uważnie.
3. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi. **W zadaniach obliczeniowych przedstaw tok rozumowania.** Pamiętaj o jednostkach.
4. Odpowiedzi wpisuj czarnym lub niebieskim długopisem bądź piórem. Nie używaj korektora. Błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Rozwiązania zadań 1-10 przenieś na kartę odpowiedzi (str.14) wstawiając znak **X** w odpowiedniej kratce. Omyłkowy znak otocz kółkiem i ponownie napisz **X** w odpowiedniej kratce.
6. Podczas pracy z arkuszem możesz korzystać z kalkulatora prostego, układu okresowego pierwiastków oraz tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków zamieszczonych na stronie 16.
7. Oceniane będą tylko odpowiedzi, które zostały umieszczone w miejscu do tego przeznaczonym.
8. Jeżeli zabraknie Ci miejsca w polu przeznaczonym na rozwiązanie danego zadania, możesz wyjątkowo rozwiązać je w brudnopisie. W takiej sytuacji **wyrażnie zapisz, że część rozwiązania jest w brudnopisie oraz wskaż w nim, który fragment zawiera rozwiązanie przeznaczone do sprawdzenia** (podaj numer zadania).
9. Brudnopis nie będzie oceniany.

Czas pracy:

90 minut

Liczba punktów
możliwych
do uzyskania:

53 pkt.

Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

W zadaniach 1-10 tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.

Zadanie 1. (1 pkt)

Siarczan(VI) wapnia jest głównym składnikiem:

- A. gipsu i wapna palonego;
- B. marmuru i wapienia;
- C. gipsu i anhydrytu;
- D. marmuru i alabastru.

Zadanie 2. (1 pkt)

Pewien metal przereagował z kwasem, ale w reakcji tej nie wydzielił się wodór. Substratami opisanej reakcji mogły być:

- A. cynk i roztwór kwasu solnego;
- B. miedź i roztwór kwasu solnego;
- C. magnez i rozcieńczony roztwór kwasu siarkowego(VI);
- D. miedź i roztwór kwasu azotowego(V).

Zadanie 3. (1 pkt)

Do wody wprowadzono 8 g tlenku siarki(VI) i uzyskano 500 cm³ roztworu. Stężenie molowe kwasu w tym roztworze wynosi:

- A. 0,1 mol/dm³;
- B. 0,2 mol/dm³;
- C. 0,4 mol/dm³;
- D. 0,8 mol/dm³.

Zadanie 4. (1 pkt)

Do właściwości fizycznych substancji zaliczamy między innymi:

- A. gęstość i objętość;
- B. barwę i gęstość;
- C. stan skupienia i palność;
- D. odpowiedzi B i C są poprawne.

Zadanie 5. (1 pkt)

11,2 dm³ chlorowodoru (odmierzonego w warunkach normalnych) rozpuszczono w 200 g wody. Stężenie procentowe otrzymanego roztworu kwasu solnego wynosi około:

- A. 8,4%
- B. 9,1%
- C. 5,6%
- D. 5,3%

Zadanie 6. (1 pkt)

Wodny roztwór pewnego cukru ogrzewano ze świeżo otrzymanym wodorotlenkiem miedzi(II). Po pewnym czasie zaobserwowano na dnie probówki czarny osad. Na tej podstawie można stwierdzić, że badana substancja :

- A. jest cukrem złożonym;
- B. jest cukrem prostym;
- C. ma właściwości redukujące;
- D. nie ma właściwości redukujących.

Zadanie 7. (1 pkt)

W roztworze wodnym glukozy na 1 cząsteczkę glukozy przypada 10 cząsteczek wody. Stężenie procentowe tego roztworu wynosi:

- A. 10%
- B. 20%
- C. 40%
- D. 50%

Zadanie 8. (1 pkt)

W roztworze wodnym dysocjacji elektrolitycznej nie ulega:

- A. stearynian sodu;
- B. glukoza;
- C. kwas octowy;
- D. metanianu potasu.

Zadanie 9. (1 pkt)

Masa jednej cząsteczki kwasu aminooctowego (wyrażona w gramach) wynosi:

- A. 75 g;
- B. około $1,25 \cdot 10^{-23}$ g;
- C. około $1,25 \cdot 10^{-22}$ g;
- D. około $4,5 \cdot 10^{-21}$ g.

Zadanie 10. (1 pkt)

W czterech ponumerowanych zlewkach znajdują się:

1 – krochmal, 2 – budyń, 3 – roztwór glukozy, 4 – kisiel.

W której zlewce po dodaniu kropli jodyny **nie pojawi się** charakterystyczne zabarwienie:

- A. w zlewce 1;
- B. w zlewce 2;
- C. w zlewce 3;
- D. w zlewce 4.

Zadanie 11. (4 pkt.)

Zmieszano 300 cm^3 roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 2 mol/dm^3 i 300 cm^3 roztworu tego kwasu o stężeniu 15%. Gęstość kwasu piętnastoprocentowego wynosiła $1,2 \text{ g/cm}^3$.

Z tak uzyskanego roztworu pobrano próbkę o objętości 30 cm^3 i dodano do niej 6,5 g cynku.

Oblicz, czy ilość kwasu zawarta w tej próbce wystarczy do całkowitego przebiegu reakcji między kwasem a cynkiem.

Zapisz równanie zachodzącej reakcji oraz wszystkie potrzebne obliczenia, przedstawiając tok rozumowania prowadzący od danych do szukanych.

Równanie reakcji chemicznej:

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 12. (2 pkt.)**Określ prawdziwość poniższych zdań.****Zaznacz literę P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo literę **F** - jeśli zdanie jest fałszywe.

Potas jest mniej aktywny od sodu.	P	F
Charakter metaliczny pierwiastka wzrasta w każdej grupie wraz ze wzrostem numeru okresu.	P	F
Im bardziej niemetaliczny charakter ma pierwiastek, tym zdolność przyjmowania elektronów przez jego atom jest większa.	P	F

Informacje do zadania 13.

Krzem jest drugim po tlenie najbardziej rozpowszechnionym pierwiastkiem na Ziemi. Jest on jedną z niewielu substancji, które podobnie jak woda podczas topnienia zmniejszają swoją objętość. Gęstość krzemu w stanie ciekłym wynosi $2,57 \text{ g/cm}^3$. Zawartość krzemu w zewnętrznych warstwach Ziemi wynosi 26,95%. Pierwiastek ten jest powszechnie wykorzystywany w przemyśle elektronicznym, najczęściej pod postacią monokryształów krzemu. Przemysłowo krzem otrzymuje się poprzez reakcję tlenku krzemu z węglem w piecach elektrycznych. W skali laboratoryjnej krzem można uzyskać w reakcji krzemionki, czyli tlenku krzemu(IV) z magnezem.

Zadanie 13.1. (1 pkt)**Podaj rozmieszczenie elektronów na powłokach elektronowych atomu krzemu.**

Powłokowa konfiguracja elektronowa krzemu:

Zadanie 13.2. (1 pkt)**Opisz skład atomu krzemu - izotopu ^{29}Si . Podaj nazwy oraz liczbę wszystkich cząstek elementarnych, z których zbudowany jest atom tego izotopu.****Zadanie 13.3.** (1 pkt)**Napisz równanie reakcji otrzymywania krzemu metodą laboratoryjną, w równaniu reakcji podkreśl utleniacz.**

Zadanie 13.4. (1 pkt)

Oblicz zawartość procentową krzemu w krzemionce, wynik podaj z dokładnością jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 13.5. (1 pkt)

Dokończ zdania zapisane w ramce, wybierając i zaznaczając odpowiednie litery:

- literę **A** albo **B** w zdaniu pierwszym,

- literę **C** albo **D** w zdaniu drugim.

Otocz kółkiem wybraną literę tak, aby przedstawione w ramce informacje były prawdziwe.

A. 2,33 g/cm³

C. toną w ciekłym krzemie

B. 2,77g/cm³

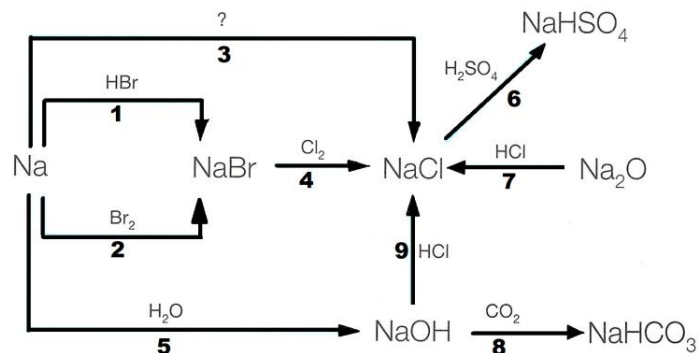
D. unoszą się na powierzchni ciekłego krzemu

1. *Gęstość krzemu w stanie stałym wynosi **A** / **B**.*

2. *Kawałki krzemu w stanie stałym **C** / **D**.*

Informacja do zadania 14.

Przeanalizuj poniższy schemat, odpowiedz na pytania i wykonaj polecenia.



Zadanie 14.1. (1 pkt)

W reakcji nr 1 oprócz NaBr powstaje jeszcze jeden produkt, występujący w stanie gazowym.

Podaj nazwę tego gazu, a następnie opisz, jak można go zidentyfikować.

Zadanie 14.2. (1 pkt)

Podczas przeprowadzania pewnego doświadczenia chemicznego dokonano następujących obserwacji:

„kolba zawierająca czerwono-brunatną lotną ciecz, do której dodano substancję stałą o białej barwie i metalicznym połysku, podczas tej reakcji silnie się nagrzewa”.

Zapisz numer reakcji chemicznej przedstawiającej to doświadczenie.

Numer reakcji:

Zadanie 14.3. (1 pkt)

Odszukaj na schemacie substancję stosowaną do posypywania oblodzonych ulic. Zapisz poniżej jej wzór sumaryczny oraz nazwę.

Zadanie 14.4. (2 pkt.)

Odszukaj na schemacie i zapisz numer reakcji będącej reakcją zobojętniania.

Przedstaw jej równanie w postaci trzech zapisów: cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego.

Numer reakcji:

Zapis cząsteczkowy:

Zapis jonowy pełny:

Zapis jonowy skrócony:

Zadanie 14.5. (1 pkt)

Podaj nazwę systematyczną soli otrzymanej w wyniku reakcji chemicznej oznaczonej numerem 6. Określ odczyn roztworu wodnego tej soli.

Zadanie 14.6. (1 pkt)

Odszukaj na schemacie wzór sody oczyszczonej i podaj jej nazwę systematyczną.

Zapisz równanie reakcji termicznego rozkładu tego związku zachodzącego podczas pieczenia ciasta. Soda oczyszczona jest jednym ze składników proszku do pieczenia.

Nazwa systematyczna:

Równanie reakcji:

Zadanie 14.7. (1 pkt)

W celu otrzymania produktu reakcji oznaczonej numerem **3**, na sól można podzielać jedną z dwóch różnych substancji.

Zaproponuj jedną substancję, której można użyć i zapisz równanie zachodzącej reakcji.

Równanie reakcji 3:

Zadanie 14.8. (1 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne, opisane reakcją oznaczoną numerem **5**.

Zaznacz poprzez zakreślenie, który z podanych poniżej zapisów jest wnioskiem dotyczącym tego doświadczenia chemicznego:

- Sól podczas doświadczenia unosi się na powierzchni wody.
- Sól stapia się w kulkę.
- Ta reakcja jest reakcją egzotermiczną.
- Podczas doświadczenia wydziela się produkt gazowy.

Zadanie 14.9. (1 pkt)

Odszukaj na schemacie substancję stosowaną między innymi do produkcji mydła oraz do udrażniania rur kanalizacyjnych. Zapisz wzór sumaryczny oraz podaj nazwę systematyczną tej substancji.

Zadanie 15. (4 pkt.)

Mając do dyspozycji: sacharozę, tlen, wodę i magnez **ułóż kolejne równania reakcji chemicznych prowadzących do otrzymania etanianu magnezu.**

Równanie 1.
Równanie 2.
Równanie 3.
Równanie 4.

Zadanie 16. (4 pkt.)

Na poniższych schematach doświadczeń przedstawiono działanie różnych odczynników na białko oraz opisano widoczne zmiany.

Uzupełnij schematy o wzory odczynników użytych do każdej z reakcji. Wybierz odczynniki spośród podanych poniżej, każdego wybranego odczynnika możesz użyć tylko jeden raz.

- stężony roztwór kwasu azotowego(V)
- stężony roztwór kwasu siarkowego(VI)
- nasycony roztwór chlorku sodu
- woda
- roztwór glicerolu
- świeżo otrzymany wodorotlenek miedzi(II)



Białko ścina się i zmienia barwę na fioletową.



Pojawia się biały osad, który rozpuszcza się w wodzie.



Pojawia się osad, który nie rozpuszcza się w wodzie.



Białko ścina się i barwi na żółto.

Zadanie 17. (5 pkt.)

Sporządzono roztwory kilku soli : $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, CuCl_2 , Na_2SO_4 , KNO_3 , Na_2SO_3 , a następnie zbadano ich odczyn.

Określ, jaki jest odczyn roztworów tych soli. Swój wybór uzasadnij jonowymi równaniami reakcji hydrolizy, lub zapisz, że reakcja nie zachodzi.

Wzór rozpuszczonej soli	Odczyn roztworu	Jonowe równanie reakcji lub informacja, że reakcja hydrolizy nie zachodzi
$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$		
CuCl_2		
Na_2SO_4		
KNO_3		
Na_2SO_3		

Informacja do zadania 18.

Estry są podstawowymi składnikami olejków eterycznych wytwarzanych przez rośliny. Mają na ogół przyjemne, kwiatowo-owocowe zapachy. Można je też otrzymywać w procesie estryfikacji. Podczas reakcji estryfikacji kwasu propanowego otrzymano ester o masie cząsteczkowej 102 u.

Zadanie 18.1. (2 pkt.)

Oblicz masę cząsteczkową alkoholu użytego w tej reakcji:

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 18.2. (1 pkt)

Podaj wzór półstrukturalny i nazwę systematyczną alkoholu użytego w tej reakcji.

We wzorze zaznacz grupę funkcyjną i zapisz jej nazwę:

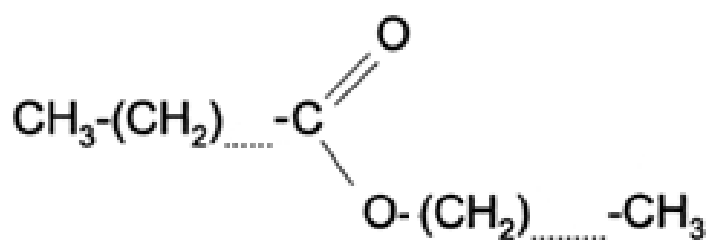
Zadanie 18.3. (1 pkt)

Narysuj wzór strukturalny powstałego estru, we wzorze zaznacz grupę funkcyjną i zapisz jej nazwę:

Zadanie 19. (2 pkt.)

Woski to grupa związków syntezowanych przez wiele roślin i zwierząt. Pełnią funkcję ochronną. Przykładem może być woskowa powłoka na skórcie jabłek lub lanolina pokrywająca runo owiec. Woski pochodzenia zwierzęcego to przede wszystkim estry wyższych kwasów karboksylowych oraz wyższych alkoholi monowodorotlenowych. Jednym z wosków zwierzęcych jest spermacet (inaczej olbrot) – substancja występująca w czaszce kaszalota. Jest to ester kwasu palmitynowego i alkoholu cetylowego. Grupa węglowodorowa pochodząca od nasyconego alkoholu tworzącego rozważany ester ma w swojej cząsteczce tyle atomów węgla, ile protonów znajduje się w jądrze atomu pierwiastka leżącego w szesnastej grupie i trzecim okresie układu okresowego pierwiastków.

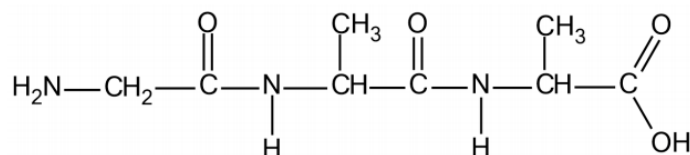
Na podstawie podanych informacji i korzystając z układu okresowego pierwiastków ustal wzór palmitynianu cetylu. Uzupełnij zapisany niżej schemat wzoru o odpowiednie liczby w miejscu kropek.



Zadanie 20. (3 pkt.)

W wyniku reakcji kondensacji aminokwasów otrzymano tripeptyd.

W podanym poniżej wzorze zaznacz wszystkie wiązania peptydowe.



Narysuj wzory strukturalne i podaj nazwy systematyczne aminokwasów tworzących ten tripeptyd.

Wzory i nazwy aminokwasów:

KARTA ODPOWIEDZI DLA ZADAŃ 1 – 10

Nr zadania	Odpowiedź			
	A	B	C	D
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

BRUDNOPIS

FRAGMENT UKŁADU OKRESOWEGO PIERWIASTKÓW

1															18		
¹ H Wodór 1,01 u 2,1															² He Hel 4,00 u		
	elektroujemność																
	symbol pierwiastka nazwa pierwiastka masa atomowa																
³ Li Lit 6,94 u 1,0	⁴ Be Beryl 9,01 u 1,5											⁵ B Bor 10,81 u 2,0	⁶ C Węgiel 12,01 u 2,5	⁷ N Azot 14,01 u 3,0	⁸ O Tlen 16,00 u 3,5	⁹ F Fluor 19,00 u 4,0	¹⁰ Ne Neon 20,18 u
¹¹ Na Sód 23,00 u 0,9	¹² Mg Magnez 24,31 u 1,2											¹³ Al Glin 26,98 u 1,5	¹⁴ Si Krzem 28,09 u 1,8	¹⁵ P Fosfor 30,97 u 2,1	¹⁶ S Siarka 32,07 u 2,5	¹⁷ Cl Chlor 35,45 u 3,0	¹⁸ Ar Argon 39,95 u
¹⁹ K Potas 39,10 u 0,9	²⁰ Ca Wapń 40,08 u 1,0	²¹ Sc Skand 44,96 u 1,3	²² Ti Tytan 47,87 u 1,5	²³ V Wanad 50,94 u 1,7	²⁴ Cr Chrom 52,00 u 1,9	²⁵ Mn Mangan 54,94 u 1,7	²⁶ Fe Żelazo 55,85 u 1,9	²⁷ Co Kobalt 58,93 u 2,0	²⁸ Ni Nikiel 58,69 u 2,0	²⁹ Cu Miedź 63,55 u 1,9	³⁰ Zn Cynk 65,39 u 1,6	³¹ Ga Gal 69,72 u 1,6	³² Ge German 72,61 u 1,8	³³ As Arsen 74,92 u 2,0	³⁴ Se Selen 78,96 u 2,4	³⁵ Br Brom 79,90 u 2,8	³⁶ Kr Krypton 83,80 u
³⁷ Rb Rubid 85,47 u 0,8	³⁸ Sr Stront 87,62 u 1,0	³⁹ Y Itr 88,91 u 1,3	⁴⁰ Zr Cyrkon 91,22 u 1,4	⁴¹ Nb Niob 92,91 u 1,6	⁴² Mo Molibden 95,94 u 2,0	⁴³ Tc Technet 97,91 u 1,9	⁴⁴ Ru Ruten 101,07 u 2,2	⁴⁵ Rh Rod 102,91 u 2,2	⁴⁶ Pd Pallad 106,42 u 2,2	⁴⁷ Ag Srebro 107,87 u 1,9	⁴⁸ Cd Kadm 112,41 u 1,7	⁴⁹ In Ind 114,82 u 1,7	⁵⁰ Sn Cyna 118,71 u 1,8	⁵¹ Sb Antymon 121,76 u 1,9	⁵² Te Tellur 127,60 u 2,1	⁵³ I Jod 126,90 u 2,5	⁵⁴ Xe Ksenon 131,29 u
⁵⁵ Cs Cez 132,91 u 0,7	⁵⁶ Ba Bar 137,33 u 1,3	⁵⁷ La *) Lantan 138,91 u 1,1	⁷² Hf Hafn 178,49 u 1,3	⁷³ Ta Tantal 180,95 u 1,5	⁷⁴ W Wolfram 183,84 u 2,0	⁷⁵ Re Ren 186,21 u 1,9	⁷⁶ Os Osm 190,23 u 2,2	⁷⁷ Ir Iryd 192,22 u 2,2	⁷⁸ Pt Platyna 195,08 u 2,2	⁷⁹ Au Złoto 196,97 u 2,4	⁸⁰ Hg Rtęć 200,59 u 1,9	⁸¹ Tl Tal 204,38 u 1,8	⁸² Pb Ołów 207,20 u 1,8	⁸³ Bi Bizmut 208,98 u 1,9	⁸⁴ Po Polon 208,98 u 2,0	⁸⁵ At Astat 209,99 u 2,2	⁸⁶ Rn Radon 222,02 u
⁸⁷ Fr Frans 223,02 u 0,7	⁸⁸ Ra Rad 226,03 u 0,9	⁸⁹ Ac **) Akтын 227,03 u	¹⁰⁴ Rf Rutherford 261,11 u	¹⁰⁵ Db Dubn 263,11 u	¹⁰⁶ Sg Seaborg 265,12 u	¹⁰⁷ Bh Bohr 264,10 u	¹⁰⁸ Hs Has 269,10 u	¹⁰⁹ Mt Meitner 268,10 u	¹¹⁰ Ds Darmstadt 281,10 u	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

TABELA ROZPUSZCZALNOŚCI WYBRANYCH SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE

	Cl ⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	S ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₃ ²⁻	PO ₄ ³⁻	OH ⁻
Li ⁺	R	R	R	R	R	R	T	—	R	R
Na ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH ₄ ⁺	R	R	R	R	R	R	R	—	R	R
Cu ²⁺	R	R	R	N	N	R	—	N	N	N
Ag ⁺	N	N	R	N	N	T	N	N	N	—
Mg ²⁺	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N
Ca ²⁺	R	R	R	T	N	T	N	N	N	T
Ba ²⁺	R	R	R	R	N	N	N	N	N	R
Zn ²⁺	R	R	R	N	T	R	N	N	N	N
Al ³⁺	R	R	R	—	—	R	—	N	N	N
Sn ²⁺	R	R	R	N	—	R	—	N	N	N
Pb ²⁺	T	T	R	N	N	N	N	N	N	N
Mn ²⁺	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N
Fe ²⁺	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N
Fe ³⁺	R	R	R	N	—	R	—	N	N	N

R – substancja rozpuszczalna;

T – substancja trudno rozpuszczalna (strąca się ze stężonych roztworów);

N – substancja nierozpuszczalna;

— oznacza, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana;