

Na arkuszu nie należy przybijać pieczątki szkoły.										
.....										
	Kod ucznia									
			-			-				
	Dzień			Miesiąc			Rok			
pieczętka WKK		DATA URODZENIA UCZNI								

KONKURS Z CHEMII DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH ETAP REJONOWY

Drogi Uczniu,

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

1. Arkusz liczy 15 stron i zawiera 19 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. 13) wstawiając znak **X** w odpowiedniej kratce. Omyłkowy znak otocz kółkiem i ponownie wpisz **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 15.
7. Oceniane będą tylko odpowiedzi, które zostały umieszczone w miejscu do tego przeznaczonym. Jeżeli zabraknie Ci miejsca, możesz wyjątkowo rozwiązać zadanie w brudnopisie. **Wówczas w miejscu rozwiązywania musisz wyraźnie zapisać, że część rozwiązania jest w brudnopisie, a tam wskazać, który fragment zawiera rozwiązanie przeznaczone do sprawdzenia** (podać numer zadania)
8. Brudnopis nie będzie oceniany.

Czas pracy:

90 minut

Liczba punktów
możliwych
do uzyskania:

55 pkt.

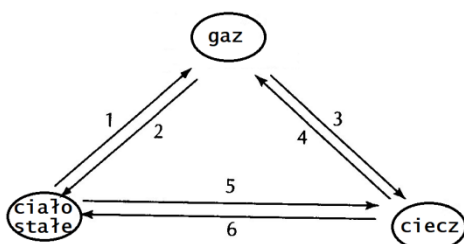
Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

W zadaniach 1-10 tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.

Zadanie 1. (1 pkt)

Zmiany stanów skupienia zaliczamy do przemian fizycznych. Poniższy schemat przedstawia przemiany:



- A. 1-parowanie, 2-skraplanie, 3-topnienie, 4-krzepnięcie, 5-resublimacja, 6-sublimacja;
- B. 1-resublimacja, 2-sublimacja, 3-parowanie, 4-skraplanie, 5-krzepnięcie, 6-topnienie;
- C. 1-sublimacja, 2-resublimacja, 3-skraplanie, 4-parowanie, 5-topnienie, 6-krzepnięcie;
- D. 1-resublimacja, 2-sublimacja, 3-skraplanie, 4-parowanie, 5-topnienie, 6-krzepnięcie.

Zadanie 2. (1 pkt)

Przyporządkuj substancjom o podanych niżej wzorach sumarycznych typ występującego w nich wiązania:



Wybierz odpowiedź zawierającą typy wiązań w kolejności odpowiadającej kolejności podanych wyżej substancji:

- A. jonowe, jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane;
- B. jonowe, kowalencyjne spolaryzowane, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane;
- C. kowalencyjne spolaryzowane, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe;
- D. jonowe, kowalencyjne spolaryzowane, kowalencyjne, jonowe.

Zadanie 3. (1 pkt)

Formalne wartości stopni utlenienia pierwiastków w związku FeSO₄ są następujące:

- A. Fe(II), S(VI), O(-II);
- B. Fe(-II), S(IV), O(-II);
- C. Fe(III), S(VI), O(-II);
- D. Fe(III), S(-II), O(-I).

Zadanie 4. (1 pkt)

Zależność rozpuszczalności azotanu(V) sodu od temperatury przedstawiono w tabeli:

	Temperatura, °C				
	10	20	30	40	50
Rozpuszczalność NaNO₃, g/100 g H₂O	80	88	96	104	114

Do zlewki zawierającej 50 g wody o temp. 50°C dodano 58 g azotanu(V) sodu. Zawartość zlewki wymieszano utrzymując stałą temperaturę 50°C. Po zakończeniu doświadczenia otrzymano:

- A. roztwór nasycony;
- B. roztwór nienasycony;
- C. roztwór przesycony;
- D. roztwór nasycony i niewielką ilość osadu.

Zadanie 5. (1 pkt)

Wybierz prawidłowe dokończenie zdania.

W celu sporządzenia 300 gramów roztworu o stężeniu 25%, należy rozpuścić:

- A. 25 g substancji w 300 g wody;
- B. 25 g substancji w 175 g wody;
- C. 75 g substancji w 300 g wody;
- D. 75 g substancji w 225 g wody.

Zadanie 6. (1 pkt)

Wybierz prawidłowy zapis równania reakcji dysocjacji jonowej kwasu siarkowego(VI).

- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}^{2+} + 4 \text{SO}_4^{2-}$;
- B. $\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^-$;
- C. $\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$;
- D. $\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$.

Zadanie 7. (1 pkt)

Stężone roztwory zasady sodowej i zasady wapniowej można rozróżnić poprzez:

- A. dodanie kwasu chlorowodorowego;
- B. badanie ich odczynu za pomocą fenoloftaleiny;
- C. dodanie do roztworów opiłków metalicznego żelaza;
- D. przepuszczenie przez te roztwory tlenku węgla(IV).

Zadanie 8. (1 pkt)

W celu otrzymania roztworu zawierającego trzy razy więcej anionów niż kationów, należy rozpuścić w wodzie:

- A. azotan(V) glinu;
- B. fosforan(V) potasu;
- C. siarczan(VI) żelaza(III);
- D. siarczek litu.

Zadanie 9. (1 pkt)

4 gramy wodorotlenku sodu rozpuszczono w wodzie i otrzymano 100cm^3 roztworu. Stężenie anionów wodorotlenkowych w tym roztworze wynosi:

- A. $0,1 \text{ mol/dm}^3$;
- B. $0,4 \text{ mol/dm}^3$;
- C. 1 mol/dm^3 ;
- D. 4 mol/dm^3 .

Zadanie 10. (1 pkt)

Podczas spalania 1 mola pewnego węglowodoru powstaje 7 moli tlenku węgla(IV) i 8 moli wody. Wzór tego węglowodoru to:

- A. C_7H_8 i jest to alkin;
- B. C_7H_{18} i jest to alkan;
- C. C_7H_{16} i jest to alkan;
- D. C_7H_{16} i jest to alken.

<p>11.3. Oblicz objętość wody potrzebnej do sporządzenia 400 g tego roztworu. Przyjmij gęstość wody 1 g/cm³.</p>	<p>Obliczenia:</p> <p>Objętość potrzebnej wody wynosi:</p>
<p>11.4. Oblicz masę soli, jaką należy rozpuścić w 35 gramach wody, aby otrzymać roztwór o podanym stężeniu.</p>	<p>Obliczenia:</p> <p>Masa soli, którą należy rozpuścić wynosi:</p>

<p>11.5. Oblicz stężenie molowe roztworu opisanego w informacji początkowej. Gęstość tego roztworu wynosi $1,1 \text{ g/cm}^3$.</p>	<p>Obliczenia:</p> <p>Stężenie molowe tego roztworu wynosi:</p>
<p>11.6. Oblicz liczbę moli cząsteczek wody, która zawarta jest w 4 gramach roztworu o podanym stężeniu.</p>	<p>Obliczenia:</p> <p>Liczba moli cząsteczek wody wynosi:</p>

3. Po wrzuceniu blaszek miedzianych do naczynia drugiego i trzeciego, w trzecim naczyniu zaobserwowano wydzielanie się brunatnego, trującego gazu. Umieszczenie kropli kwasu z naczynia trzeciego na grudce twarogu powoduje powstanie żółtego zabarwienia.

Wniosek:

W trzecim naczyniu znajduje się kwas

o wzorze sumarycznym

Zadanie 13. (2 pkt.)

Określ prawdziwość poniższych zdań.

Zaznacz literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo literę **F** - jeśli zdanie jest fałszywe.

W reakcji magnezu z kwasem siarkowym(VI) powstają siarczan(IV) magnezu i wodór.	P	F
Sole kwasów beztlenowych otrzymuje się m in. w wyniku bezpośredniej syntezy z pierwiastków chemicznych.	P	F
W reakcji tlenku kwasowego z wodorotlenkiem powstaje sól kwasu beztlenowego.	P	F

Zadanie 14. (2 pkt.)

Związek o wzorze ogólnym $C_nH_{2n+1}Cl$ można otrzymać w reakcji podstawiania lub w reakcji addycji. **Napisz, stosując wzory ogólne związków organicznych, równania reakcji otrzymywania związku $C_nH_{2n+1}Cl$.**

Równanie reakcji podstawiania:

.....

Równanie reakcji addycji:

.....

Zadanie 15. (5pkt.)

Turkus to rzadki minerał z grupy fosforanów. Jego nazwa pochodzi od starofrancuskiej nazwy Turcji "Turquoise". Pierwsze turkusy do Europy przywozili tureccy kupcy, szlakiem handlowym z Persji.

Jest to minerał, którego skład chemiczny można opisać wzorem: $CuAl_6(PO_4)_4(OH)_8 \cdot 4H_2O$. Charakterystyczna niebieska barwa pochodzi od miedzi. Poza pierwiastkami zawartymi w zapisanym wyżej wzorze, turkus może zawierać również domieszki innych pierwiastków (np. żelaza, krzemu, cynku), które wpływają na odcień minerału.

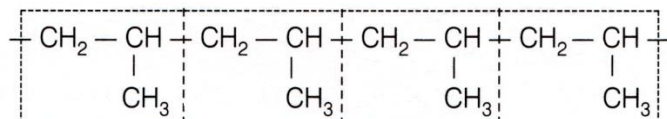
Analizując podany w informacji wzór minerału wpisz odpowiednie liczby będące uzupełnieniem poniższych zdań:

1. W skład tego minerału wchodzi pierwiastków.
2. W trzech molach tego związku zawarte jest moli atomów fosforu.

3. 18 moli atomów glinu zawarte jest w molach tego związku.
4. W 0,5 mola tego związku zawarte jest moli atomów wodoru.
5. Masa (wyrażona w gramach) jednego mola tego minerału wynosi

Informacja do zadania 16.

Jedną z właściwości chemicznych węglowodorów nienasyconych jest zdolność do ulegania reakcjom polimeryzacji. Reakcje te zachodzą w odpowiednich warunkach ciśnienia i temperatury oraz w obecności katalizatorów. Na poniższym rysunku przedstawiono fragment pewnego polimeru:



Zadanie 16.1. (2 pkt.)

Na podstawie podanego wzoru polimeru ustal budowę pojedynczego meru oraz monomeru. **Narysuj ich wzory strukturalne oraz podaj nazwę systematyczną monomeru.**

Wzór strukturalny meru:	Wzór strukturalny monomeru i jego nazwa systematyczna:
-------------------------	--

Zadanie 16.2. (3 pkt.)

Uzupełnij tekst, wybierz wyrażenia spośród podanych poniżej.

Wybrane wyrażenia wpisz w odpowiedniej formie, dane wyrażenie możesz użyć tylko jeden raz.

struktura • polimeryzacja • mer • makrocząsteczka • monomer • jednakowe • polimer

Polimer to, której masa może wynosić od kilku tysięcy do nawet kilku milionów unitów. Cząsteczka taka zawiera liczne, powtarzające się grupy atomów nazywane Reakcję łączenia się wielu, niewielkich cząsteczek tzw. w produkt wielkocząsteczkowy nazywamy

Monomery i mery mają taki sam skład atomowy, ale inną

Zadanie 16.3.(2 pkt.)

Oblicz, ile wszystkich atomów (węgla i wodoru razem) zawiera jedna makrocząsteczka polietylenu składająca się z 2500 merów.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 16.4.(2 pkt.)

Oblicz, ile cząsteczek monomeru poddano polimeryzacji, jeżeli masa makrocząsteczki polietylenu wynosi około 20 000 u.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 17. (3 pkt.)

Drobiny izoelektronowe to drobiny o jednakowej liczbie elektronów. Na przykład jon bromkowy Br^- jest izoelektronowy z atomem kryptonu Kr , gdyż każda z tych drobin ma 36 elektronów. Z grupy drobin wielojądrowych, na przykład cząsteczka H_3PO_4 jest izoelektronowa z jodem ClO_4^- , ponieważ zarówno jon jak i cząsteczka mają po 50 elektronów.

Zapisz wzory:

1. Dwóch jednojądrowych kationów, izoelektronowych z atomem argonu:
2. Dwóch jednojądrowych anionów, izoelektronowych z atomem argonu:
3. Dla podanych jonów znajdź odpowiedni przykład i dopisz wzór trzeciego izoelektronowego jonu: BO_3^{3-} , CO_3^{2-} ,

Informacja do zadania 18.

Do syntezy amoniaku użyto mieszaniny składającej się z 40 cm^3 gazowego wodoru i 25 cm^3 gazowego azotu. W wyniku reakcji otrzymano 25 cm^3 gazowego amoniaku.

Zadanie 18.1 (3 pkt.)

Oblicz objętości wszystkich reagentów znajdujących się w mieszaninie po zakończeniu reakcji. Jeżeli potrzebujesz, do obliczeń załóż warunki normalne.

Zapisz wszystkie potrzebne obliczenia, przedstawiając tok rozumowania prowadzący od danych do szukanych.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 18.2 (1 pkt)

Wyznacz objętościowy skład procentowy otrzymanej mieszaniny. Do obliczeń wykorzystaj wyniki uzyskane w **zadaniu 18.1**.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 19. (2pkt.)

Określ prawdziwość poniższych zdań.

Zaznacz literę **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo literę **F** - jeśli zdanie jest fałszywe.

Metan powstaje podczas gnicia szczątków organicznych, co może być przyczyną powstawania pożarów na wysypiskach śmieci.	P	F
Etyn jest stosowany do przyspieszania dojrzewania owoców, np. bananów.	P	F
Izomery to związki chemiczne o tym samym wzorze sumarycznym, lecz o odmiennej budowie cząsteczek.	P	F

KARTA ODPOWIEDZI DLA ZADAŃ 1 - 10

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

Brudnopis

FRAGMENT UKŁADU OKRESOWEGO PIERWIĄSTKÓW

1 1H Wodór 1,01 u 2,1											18 2He Hel 4,00 u						
	elektroujemność																
	symbol pierwiastka nazwa pierwiastka masa atomowa																
	2 3Li Lit 6,94 u 1,0	4 4Be Beryl 9,01 u 1,5										13 5B Bor 10,81 u 2,0	14 6C Węgiel 12,01 u 2,5	15 7N Azot 14,01 u 3,0	16 8O Tlen 16,00 u 3,5	17 9F Fluor 19,00 u 4,0	10Ne Neon 20,18 u
	11Na Sód 23,00 u 0,9	12Mg Magnez 24,31 u 1,2										13Al Glin 26,98 u 1,5	14Si Krzem 28,09 u 1,8	15P Fosfor 30,97 u 2,1	16S Siarka 32,07 u 2,5	17Cl Chlor 35,45 u 3,0	18Ar Argon 39,95 u
19K Potas 39,10 u 0,9	20Ca Wapń 40,08 u 1,0	21Sc Skand 44,96 u 1,3	22Ti Tytan 47,87 u 1,5	23V Wanad 50,94 u 1,7	24Cr Chrom 52,00 u 1,9	25Mn Mangan 54,94 u 1,7	26Fe Żelazo 55,85 u 1,9	27Co Kobalt 58,93 u 2,0	28Ni Nikiel 58,69 u 2,0	29Cu Miedź 63,55 u 1,9	30Zn Cynk 65,39 u 1,6	31Ga Gal 69,72 u 1,6	32Ge German 72,61 u 1,8	33As Arsen 74,92 u 2,0	34Se Selen 78,96 u 2,4	35Br Brom 79,90 u 2,8	36Kr Krypton 83,80 u
37Rb Rubid 85,47 u 0,8	38Sr Stront 87,62 u 1,0	39Y Itr 88,91 u 1,3	40Zr Cyrkon 91,22 u 1,4	41Nb Niob 92,91 u 1,6	42Mo Molibden 95,94 u 2,0	43Tc Technet 97,91 u 1,9	44Ru Ruten 101,07 u 2,2	45Rh Rod 102,91 u 2,2	46Pd Pallad 106,42 u 2,2	47Ag Srebro 107,87 u 1,9	48Cd Kadm 112,41 u 1,7	49In Ind 114,82 u 1,7	50Sn Cyna 118,71 u 1,8	51Sb Antymon 121,76 u 1,9	52Te Tellur 127,60 u 2,1	53I Jod 126,90 u 2,5	54Xe Ksenon 131,29 u
55Cs Cez 132,91 u 0,7	56Ba Bar 137,33 u 0,9	57La*) Lantan 138,91 u 1,1	72Hf Hafn 178,49 u 1,3	73Ta Tantal 180,95 u 1,5	74W Wolfram 183,84 u 2,0	75Re Ren 186,21 u 1,9	76Os Osm 190,23 u 2,2	77Ir Iryd 192,22 u 2,2	78Pt Platyna 195,08 u 2,2	79Au Złoto 196,97 u 2,4	80Hg Rtęć 200,59 u 1,9	81Tl Tal 204,38 u 1,8	82Pb Ołów 207,20 u 1,8	83Bi Bizmut 208,98 u 1,9	84Po Polon 208,98 u 2,0	85At Astat 209,99 u 2,2	86Rn Radon 222,02 u
87Fr Frans 223,02 u 0,7	88Ra Rad 226,03 u 0,9	89Ac**) Aktyn 227,03 u	104Rf Rutherford 261,11 u	105Db Dubn 263,11 u	106Sg Seaborg 265,12 u	107Bh Bohr 264,10 u	108Hs Has 269,10 u	109Mt Meitner 268,10 u	110Ds Darmstadt 281,10 u	111Uuu Ununun 280	112Uub Ununbi 285	113Uut Ununtrii 284	114Uuq Ununquadr 289	115Uup Ununpent 288	116Uuh Ununheks 292	117Uus Ununsept 294	118Uuo 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.