

.....										
	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:

64 pkt.

Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

W zadaniach 1-10 tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.

Zadanie 1 (1 pkt)

Stopy niskotopliwych metali można rozdzielić na składniki metodą:

- A. sedymentacji;
- B. destylacji;
- C. dekantacji;
- D. żadną z wymienionych wcześniej metod.

Zadanie 2 (1 pkt)

Jon wapniowy Ca^{2+} różni się od atomu wapnia tym, że:

- A. ma o dwa elektrony więcej niż atom;
- B. na zewnętrznej powłoce ma 2 elektrony, podczas gdy atom ma ich 8;
- C. na zewnętrznej powłoce ma 8 elektronów, podczas gdy atom ma ich 2;
- D. na zewnętrznej powłoce nie ma w ogóle elektronów walencyjnych, a atom ma ich 8.

Zadanie 3 (1 pkt)

Atom pierwiastka ${}^A_Z\text{E}$ wyemitował jedną cząstkę β^- oraz dwie cząstki α . W wyniku tej przemiany promieniotwórczej powstał atom:

- A. ${}^{A-4}_{Z-1}\text{X}$;
- B. ${}^{A-9}_{Z-4}\text{Z}$;
- C. ${}^{A-8}_{Z-3}\text{Y}$;
- D. ${}^{A-8}_{Z-5}\text{Q}$.

Zadanie 4 (1 pkt)

Ozon to odmiana alotropowa tlenu, która:

- A. występuje w postaci cząsteczek trójatomowych;
- B. przy dużym stężeniu w powietrzu może powodować podrażnienia oczu i trudności z oddychaniem;
- C. ma właściwości bakteriobójcze;
- D. wszystkie powyższe stwierdzenia są prawdziwe.

Zadanie 5 (1 pkt)

Podczas reakcji 6 moli atomów sodu ze stechiometryczną ilością kwasu siarkowego(IV) wydziel się:

- A. $66,6 \text{ dm}^3$ wodoru (odmierzonego w warunkach normalnych);
- B. 3 mole wodoru cząsteczkowego;
- C. 3 g wodoru;
- D. dwie z powyższych odpowiedzi są poprawne.

Zadanie 6 (1 pkt)

Spśród podanych tlenków *I* – CaO , *II* – SO_3 , *III* – CO , *IV* – P_4O_{10} z wodorotlenkiem potasu reagują:

- A. tylko tlenek I;
- B. tlenki II, III i IV;
- C. tylko tlenek II;
- D. tlenki II i IV.

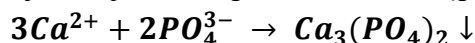
Zadanie 7 (1 pkt)

Aby otrzymać roztwór o stężeniu 25% należy w 150 cm^3 wody rozpuścić:

- A. 0,05 kg substancji;
- B. 0,025 kg substancji;
- C. 0,0125 kg substancji;
- D. 0,037 kg substancji.

Zadanie 8 (1 pkt)

Jonowy skrócony zapis pewnej reakcji można przedstawić następująco:



Substratami tej reakcji mogą być:

- A. $\text{Ca} + \text{H}_3\text{PO}_4$;
- B. $\text{CaO} + \text{H}_3\text{PO}_4$;
- C. $\text{CaCl}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4$;
- D. odpowiedzi A, B i C są poprawne.

Zadanie 9 (1 pkt)

Jedną z metod otrzymywania soli jest reakcja wytrącania osadów z mieszaniny roztworów soli rozpuszczalnych. Zmieszano roztwór azotan(V) srebra z nadmiarem chlorku sodu i w wyniku zachodzącej reakcji otrzymano 28,7 g chlorku srebra. W reakcji tej wzięło udział:

- A. około 17 g AgNO_3 ;
- B. około 34 g AgNO_3 ;
- C. 58,5 g AgNO_3 ;
- D. około 27 g AgNO_3 .

Zadanie 10 (1 pkt)

Związki należące do tego samego szeregu homologicznego mają:

- A. zbliżone właściwości chemiczne;
- B. taki sam stan skupienia;
- C. jednakową liczbę grup CH_2 ;
- D. wszystkie powyższe stwierdzenia są prawdziwe.

Zadanie 11 (3 pkt.)

Przeprowadzono redukcję tlenku pewnego dwuwartościowego metalu stosując węgiel jako reduktor. Po zakończeniu reakcji otrzymano czysty metal i tlenek węgla(II). Masa zredukowanego tlenku wynosiła 5,4 g, a masa powstałego tlenku węgla(II) 1,12 g.

Ustal wzór i podaj nazwę systematyczną zredukowanego tlenku.

W celu ustalenia wzoru wykonaj i zapisz wszystkie potrzebne obliczenia, przedstawiając tok rozumowania prowadzący od danych do szukanych.

Obliczenia:

Wzór i nazwa tlenku:

Zadanie 12 (2 pkt.)

Węglowodory to najprostsze związki organiczne zbudowane wyłącznie z atomów węgla i wodoru. Wszystkie węglowodory są palne.

Napisz ogólne równanie reakcji całkowitego spalania alkanu zawierającego „n” atomów węgla w cząsteczce.

Zastosuj wzór ogólny alkanów. Ustal współczynniki stechiometryczne w tym równaniu.

.....

Zadanie 13 (3 pkt.)

Nawozy sztuczne (saletry) wzbogacają glebę w związki azotu - niezbędne do wzrostu roślin. Przy intensywnym nawożeniu niektóre warzywa mają bardzo dużą zdolność gromadzenia azotanów, a ich wysoka zawartość w spożywanych roślinach jest szkodliwa dla zdrowia ludzi. Przy nadmiernym nawożeniu 1 kilogram liści szpinaku może zawierać do 900 mg azotanów pobranych z gleby. Dla dorosłego człowieka, o przeciętnej masie ciała, toksyczna dawka azotanów wynosi 0,6 g/dzień.

Oblicz, jaki procent toksycznej dawki dobowej stanowi taka ilość azotanów, która dostaje się do organizmu podczas spożycia porcji 200 g szpinaku wyhodowanego na przenażonej glebie.

Zapisz wszystkie potrzebne obliczenia, przedstawiając tok rozumowania prowadzący od danych do szukanych. Wynik obliczeń wyraż w procentach masowych.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 14 (2 pkt.)

Określ prawdziwość poniższych zdań.

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

Patyna to brązowy nalot pojawiający się na starych konstrukcjach stalowych i karoseriach samochodowych.	P	F
Saletra amonowa zawarta w nawozie do roślin doniczkowych dostarcza kwiatom potasu.	P	F
Płonącej ropy naftowej nie można gasić wodą, ponieważ ropa naftowa w wysokiej temperaturze reaguje z wodą, a produkty tej reakcji są palne.	P	F

Zadanie 15 (5 pkt.)

Przygotowano dwie identyczne zlewki zawierające tyle samo rozcieńczonego roztworu kwasu siarkowego(VI) każda. Do jednej zlewki wrzucono 6 g glinu, a do drugiej kawałek magnezu o takiej samej masie. Obydwa metale przereagowały całkowicie.

Zapisz cząsteczkowe równania reakcji zachodzących w obu zlewkach.

Na podstawie wykonanych obliczeń odpowiedz, czy po zakończeniu reakcji masy zawartości obydwu zlewek będą nadal jednakowe.

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

Równania zachodzących reakcji:

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadania 16

W pięciu ponumerowanych cylindrach znajdują się następujące gazy:

tlen, wodór, chlor, azot, tlenek węgla(IV).

W każdym z cylindrów znajduje się tylko jeden z wymienionych gazów, przy czym powyższe gazy wymienione są w przypadkowej kolejności.

Zadanie 16.1 (5 pkt.)

Na podstawie podanych w tabeli informacji **zidentyfikuj** gazy znajdujące się w poszczególnych cylindrach.

Numer cylindra z gazem	Informacje dotyczące właściwości gazu zawartego w cylindrze	Nazwa gazu zawartego w cylindrze
1.	<ul style="list-style-type: none"> · gaz bezbarwny i bezwonny; · powoduje gaśnięcie płonącego łuczywa; · po przepuszczeniu gazu przez roztwór wody wapiennej, woda wapienna pozostaje klarowna; 	Gazem tym jest:
2.	<ul style="list-style-type: none"> · gaz bezbarwny i bezwonny; · powoduje intensywne rozpalenie żarzącego się łuczywa; · po przepuszczeniu gazu przez roztwór wody wapiennej, woda wapienna pozostaje klarowna; 	Gazem tym jest:
3.	<ul style="list-style-type: none"> · żółto-zielony gaz o ostrym i duszącym zapachu; 	Gazem tym jest:
4.	<ul style="list-style-type: none"> · gaz bezbarwny i bezwonny; · powoduje gaśnięcie płonącego łuczywa; · po przepuszczeniu gazu przez roztwór wody wapiennej, woda wapienna mętnieje; 	Gazem tym jest:
5.	<ul style="list-style-type: none"> · gaz bezbarwny i bezwonny; · zbliżenie płonącego łuczywa powoduje zapalenie się gazu w powietrzu; · po przepuszczeniu gazu przez roztwór wody wapiennej, woda wapienna pozostaje klarowna. 	Gazem tym jest:

Zadanie 16.2 (10 pkt.)

W każdym cylindrze znajduje się 100 cm³ gazu.

Skorzystaj z informacji zawartych w układzie okresowym pierwiastków i rozwiąż zadania rachunkowe dla gazów zidentyfikowanych w poszczególnych cylindrach. Do obliczeń przyjmij warunki normalne.

Zapisz wszystkie potrzebne obliczenia, przedstawiając tok rozumowania prowadzący od danych do szukanych. Wynik obliczeń (jeżeli trzeba) wyraż w odpowiednich jednostkach.

Numer cylindra z gazem	Obliczenia (dla warunków normalnych)
1.	Oblicz gęstość gazu zidentyfikowanego w cylindrze 1.
2.	Oblicz liczbę cząsteczek gazu znajdującego się w cylindrze 2.
3.	Oblicz masę gazu znajdującego się w cylindrze 3.
4.	Oblicz liczbę wszystkich atomów zawartych w próbce gazu znajdującego się w cylindrze 4.

5.	Oblicz liczbę moli cząsteczek gazu znajdującego się w cylindrze 5.
----	--

Zadanie 17 (5 pkt.)

W tabeli narysowane są wzory półstrukturalne (grupowe) przykładowych związków organicznych. **Obok narysowanych wzorów zapisz nazwy systematyczne tych związków.**

Dla przykładu nr 3 określ rzędowność wszystkich atomów węgla w cząsteczce tego związku.

Nad symbolami poszczególnych atomów węgla wpisz liczby rzymskie oznaczające rzędowność tych atomów.

1.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	nazwa systematyczna
2.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	nazwa systematyczna
3.	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	nazwa systematyczna
4.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$	nazwa systematyczna

Zadanie 18 (3 pkt.)

Siarczan(VI) miedzi(II) - woda(1/5) jest hydratem (solą uwodnioną) o wzorze $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Tworzy on piękne, intensywnie niebieskie kryształy, które bardzo dobrze rozpuszczają się w wodzie. Roztwory tego związku są używane między innymi: do konserwowania drewna, w ogrodnictwie, w metalurgii, a także do amatorskiej „hodowli” kryształów.

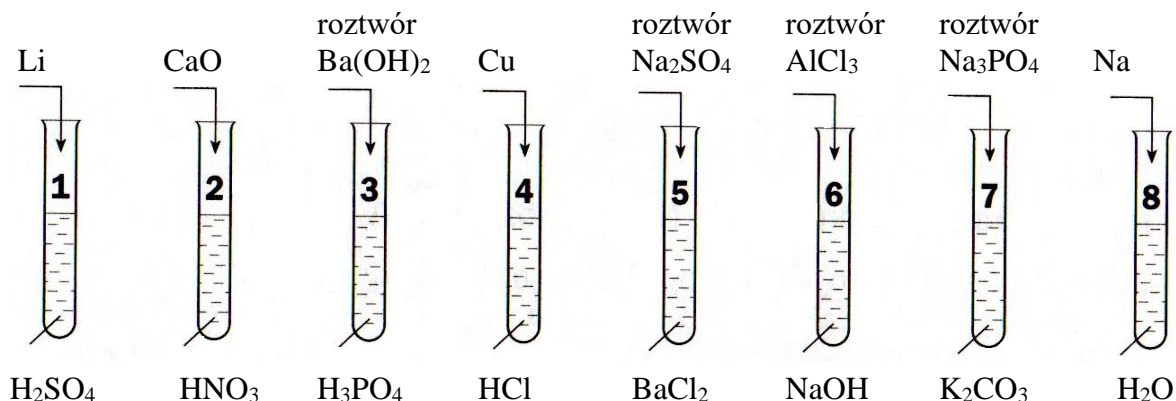
Oblicz masę hydratu siarczanu(VI) miedzi(II) i masę wody, jakie należy odważyć, aby otrzymać 300 g roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) o stężeniu 12%.

Rozwiązanie:

Odpowiedź:

Zadanie 19 (16 pkt.)

Przeprowadzono doświadczenie według schematu:



Napisz równania zachodzących reakcji w postaci cząsteczkowej oraz w formie jonowej skróconej. Jeśli uważasz, że reakcja nie zachodzi, wyraźnie zapisz ten fakt oraz krótko uzasadnij swoją odpowiedź.

Numer probówki	Równanie zachodzącej reakcji albo informacja, że reakcja nie zachodzi i uzasadnienie tego stwierdzenia
1	Cząsteczkowe równanie reakcji lub informacja, że reakcja nie zachodzi:
	Równanie reakcji w formie jonowej skróconej lub uzasadnienie wcześniejszego stwierdzenia:
2	Cząsteczkowe równanie reakcji lub informacja, że reakcja nie zachodzi:
	Równanie reakcji w formie jonowej skróconej lub uzasadnienie wcześniejszego stwierdzenia:
3	Cząsteczkowe równanie reakcji lub informacja, że reakcja nie zachodzi:
	Równanie reakcji w formie jonowej skróconej lub uzasadnienie wcześniejszego stwierdzenia:

4	Cząsteczkowe równanie reakcji lub informacja, że reakcja nie zachodzi:
	Równanie reakcji w formie jonowej skróconej lub uzasadnienie wcześniejszego stwierdzenia:
5	Cząsteczkowe równanie reakcji lub informacja, że reakcja nie zachodzi:
	Równanie reakcji w formie jonowej skróconej lub uzasadnienie wcześniejszego stwierdzenia:
6	Cząsteczkowe równanie reakcji lub informacja, że reakcja nie zachodzi:
	Równanie reakcji w formie jonowej skróconej lub uzasadnienie wcześniejszego stwierdzenia:
7	Cząsteczkowe równanie reakcji lub informacja, że reakcja nie zachodzi:
	Równanie reakcji w formie jonowej skróconej lub uzasadnienie wcześniejszego stwierdzenia:
8	Cząsteczkowe równanie reakcji lub informacja, że reakcja nie zachodzi:
	Równanie reakcji w formie jonowej skróconej lub uzasadnienie wcześniejszego stwierdzenia:

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																							
2 3Li Lit 6,94 u 1,0		elektroujemność										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															
11Na Sód 23,00 u 0,9		12Mg Magnez 24,31 u 1,2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		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 Ununtri 284		114Uuq Ununkwad 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.