

KOD

--	--	--

TEST SUMATYWNY Z CHEMII

CZERWIEC 2012

Klasa I

POZIOM ROZSZERZONY

Instrukcja dla piszącego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 12 stron (zadania 1 – 25). Ewentualny brak zgłoś nauczycielowi.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.

Czas pracy:
120 minut

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**

Życzymy powodzenia!

Zadanie 1. (2 pkt)

Jądro izotopu ${}_{92}^{235}\text{U}$ ulega dwóm przemianom α , a następnie jednej przemianie β^- .

Podaj skład jądra atomowego (liczbę protonów i neutronów), które powstanie w wyniku tych przemian.

Liczba protonów:

Liczba neutronów:

Zadanie 2. (3 pkt)

Miedź jest mieszaniną dwóch izotopów, z których jeden zawiera w jądrze atomowym 34 neutrony i stanowi 72,7% tej mieszaniny. W jądrze atomowym drugiego izotopu znajduje się 36 neutronów.

a) Ustal liczby masowe A obu izotopów.

Liczba masowa A pierwszego izotopu:

Liczba masowa A drugiego izotopu:

b) Oblicz masę atomową miedzi.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 3. (1 pkt)

Stan kwantowy wszystkich elektronów walencyjnych pewnego pierwiastka opisany jest za pomocą następujących wartości liczb kwantowych:

Liczby kwantowe	Elektron:		
	1.	2.	3.
n	5	5	4
l	0	0	2
m	0	0	-2

Uzupełnij zdanie:

Pierwiastek, którego elektrony walencyjne opisane są za pomocą wymienionych w tabeli liczb kwantowych, leży w okresie, grupie

Zadanie 4. (3 pkt)

Próbka preparatu promieniotwórczego zawierała 10^{20} atomów promieniotwórczego sodu – 24, w której w ciągu 30 godzin uległo rozpadowi 75% początkowej liczby atomów. $M_{24\text{Na}} = 24\text{u}$, $1\text{g} = 6,02 \cdot 10^{23}\text{u}$.

a) Wykonując odpowiednie obliczenia, ustal pozostałą w próbce masę promieniotwórczego sodu – 24.

Obliczenia:

Odpowiedź:

b) Podaj, ile wynosi czas połowicznego rozpadu sodu – 24.

$T_{1/2} = \dots\dots\dots$

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	1.	2a)	2b)	3.	4a)	4b)
	Maks. liczba pkt	2	1	2	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 5. (2 pkt)

W cząsteczce XY_4 atomy mają następującą budowę:

- atom X ma dwie powłoki elektronowe, a suma protonów i elektronów w tym atomie wynosi 12
- atom Y ma konfigurację elektronową $1s^1$.

a) Określ kształt cząsteczki XY_4 .

kształt cząsteczki:.....



b) Określ, czy cząsteczka XY_4 jest polarna czy niepolarna?

.....

Zadanie 6. (2 pkt)

W cząsteczkach związków organicznych orbitalom atomowym atomów węgla można przypisać różne typy hybrydyzacji.

Uzupełnij poniższą tabelę.

Schemat zhybrydowanych orbitali atomowych	Typ hybrydyzacji	Wzór półstrukturalny węglowodoru, w którego cząsteczkach <u>wszystkim</u> atomom węgla można przypisać ten typ hybrydyzacji
A. 		
B. 		

Zadanie 7. (1 pkt)

Narysuj wzór elektronowy cząsteczki wody, uwzględniając jej kształt.

Rysunek:

Zadanie 8. (3 pkt)

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując dane na temat położenia w układzie okresowym pierwiastków o podanej konfiguracji elektronowej atomów w stanie podstawowym.

Konfiguracja elektronowa	Numer okresu	Numer grupy	Symbol bloku
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$			
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$			
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$			

Zadanie 9. (3 pkt)

Jedną z podstawowych właściwości fizycznych, którymi różnią się substancje o wiązaniach jonowych, kowalencyjnych spolaryzowanych i kowalencyjnych (niespolaryzowanych) jest ich temperatura topnienia.

Uzupełnij tabelę, przyporządkowując podanym substancjom odpowiedni rodzaj wiązania i prawdopodobną temperaturę topnienia.

Wybierz spośród:

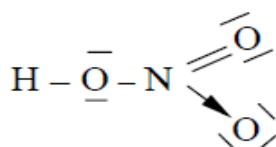
rodzaj wiązania: kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe,

temperatura topnienia (pod ciśnieniem 1013 hPa): $-259,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-114,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, $776,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Nazwa substancji	Rodzaj wiązania	Temperatura topnienia, $^{\circ}\text{C}$
Chlorek potasu		
Chlorowodór		
Wodór		

Zadanie 10. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono kreskowy wzór elektronowy kwasu azotowego(V).



Korzystając z powyższego wzoru, ustal liczbę wiązań chemicznych różnych typów występujących w cząsteczce HNO_3 . Wypełnij tabelę, wpisując odpowiednie liczby (jeżeli dany rodzaj wiązania nie występuje w tej cząsteczce, zapisz „0” lub „-”).

Typ wiązania	Kowalencyjne		
	niespolaryzowane	spolaryzowane	
		ogółem	w tym koordynacyjne
Liczba wiązań			

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	5a)	5b)	6.	7.	8.	9.	10.
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	3	3	1
	Uzyskana liczba pkt							

Informacja do zadań 11. – 12.

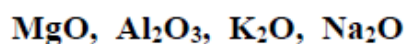
Położenie pierwiastka w układzie okresowym pozwala wnioskować o aktywności pierwiastka oraz o właściwościach kwasowo-zasadowych jego tlenków.

Zadanie 11. (1 pkt)

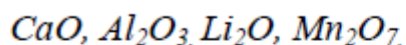
Porównując położenie glinu, magnezu, potasu i sodu w układzie okresowym, wybierz spośród nich metal najbardziej aktywny i napisz równanie reakcji tego metalu z wodą.

Zadanie 12. (1 pkt)

U szereguj tlenki, których wzory podano niżej, według wzrostu ich charakteru zasadowego.

**Zadanie 13. (2 pkt)**

Spośród niżej przedstawionych tlenków metali:



wypisz te, które:

a) nie reagują z wodą:

b) reagują z kwasami, a nie reagują z zasadami:

Zadanie 14. (2 pkt)

Przygotowano mieszaninę wody z lodem i wody z etanolem.

Wstaw znak X w odpowiednie pola tabeli, tak aby najpełniej scharakteryzować otrzymane mieszaniny.

Mieszanina \ Układ	Układ			
	Jednoskładnikowy	Dwuskładnikowy	Jednofazowy	Dwufazowy
Woda z lodem				
Woda z etanolem				

Informacja do zadań 15. – 16.

Poniżej przedstawiono opisy wybranych metod otrzymywania trzech tlenków.

- I SO_2 – powstaje oprócz siarczanu(VI) miedzi(II) i wody podczas reakcji stężonego kwasu siarkowego(VI) z miedzią w podwyższonej temperaturze.
 II Cr_2O_3 – powstaje oprócz azotu i wody podczas rozkładu dichromianu(VI) amonu.
 III NO – powstaje oprócz wody w wyniku reakcji amoniaku z tlenem w obecności katalizatora platynowego.

Tlenki te różnią się charakterem chemicznym, co można wykazać, badając ich zachowanie wobec wody, kwasów i zasad.

Zadanie 15. (3 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji otrzymywania tlenków (I – III) opisanymi metodami.

I:

II:

III:

Zadanie 16. (3 pkt)

a) Uzupełnij tabelę, wpisując wzory tlenków wymienionych w informacji do zadania, których zachowanie wobec wody, kwasu i zasady przedstawiono poniżej.

Wzór tlenku	Reakcja z		
	H_2O	HCl	$NaOH$
	reakcja nie zachodzi	reakcja nie zachodzi	reakcja nie zachodzi
	reakcja nie zachodzi	reakcja zachodzi	reakcja zachodzi
	reakcja zachodzi	reakcja nie zachodzi	reakcja zachodzi

b) Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji tlenku reagującego z kwasem solnym i z zasadą sodową, wiedząc, że głównym produktem reakcji tego tlenku ze stężonym wodnym roztworem $NaOH$ jest związek kompleksowy (hydroksokompleks), w którym liczba koordynacyjna jonu centralnego wynosi 6.

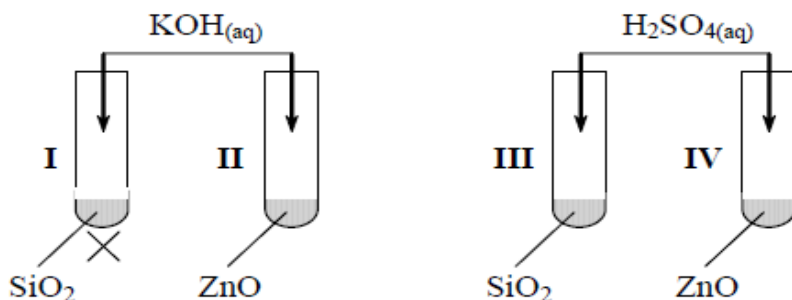
Równanie reakcji z $HCl_{(aq)}$:

Równanie reakcji z $NaOH_{(aq)}$:

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	11.	12.	13.	14.	15.	16a)	16b)
	Maks. liczba pkt	1	1	2	2	3	1	2
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 17. (2 pkt)

W celu określenia charakteru chemicznego tlenków SiO_2 i ZnO przeprowadzono doświadczenie, które ilustruje poniższy rysunek.



Podaj numery probówek, w których przebiegały reakcje chemiczne, i określ charakter chemiczny tlenków SiO_2 i ZnO .

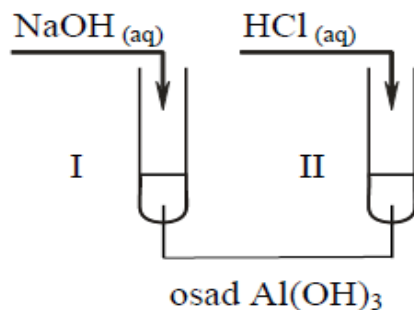
Reakcje przebiegały w probówkach o numerach:

Charakter chemiczny tlenku SiO_2 :

Charakter chemiczny tlenku ZnO :

Zadanie 18. (3 pkt)

Wykonano doświadczenie zilustrowane rysunkiem:



a) Napisz przewidywane obserwacje.

Probówka I:

Probówka II:

b) Określ charakter chemiczny wodorotlenku glinu.

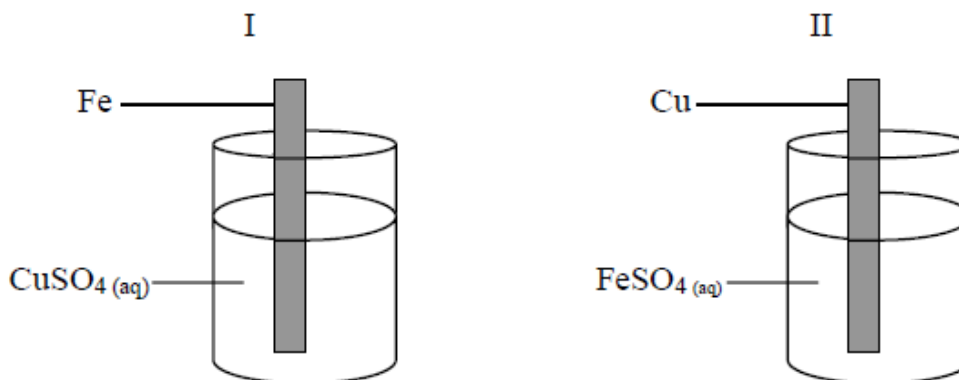
.....

c) Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji przebiegającej w probówce I.

Równanie reakcji:

Zadanie 19. (2 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg zilustrowano poniżej.



W naczyniu I po pewnym czasie niebieski roztwór odbarwił się, a żelazo pokryło się brunatnoczerwonym nalotem, natomiast w naczyniu II nie zaobserwowano żadnych zmian.

Napisz w formie jonowej skróconej równanie zachodzącej reakcji oraz na podstawie podanych obserwacji sformułuj wniosek, w którym porównasz aktywność żelaza i miedzi.

Równanie:

Wniosek:

.....
.....

Zadanie 20. (2 pkt)

Wodorowęglan wapnia jest jedną z soli, której obecność w wodzie powoduje tak zwaną twardość przemijającą (węglanową). Domowym sposobem usuwania twardości przemijającej jest gotowanie wody (reakcja I) i zlanie jej z nad osadu. W przemyśle wykorzystuje się metodę wapienną, polegającą na zastosowaniu wody wapiennej $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (reakcja II).

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji (I i II), które prowadzą do usunięcia twardości przemijającej wody spowodowanej obecnością w niej wodorowęglanu wapnia.

I:

II:

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	17.	18a)	18b)	18c)	19.	20.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	2	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 21. (2 pkt)

Wodorosole wywodzą się z kwasów wieloprotonowych, a hydroksosole z wodorotlenków wielowodorotlenowych.

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji otrzymywania:

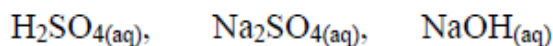
- wodorosiarczynu(VI) sodu NaHSO_4 z substratów: NaOH i H_2SO_4 ,
- węglanu hydroksomiedzi(II) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ z substratów: CuO , H_2O , CO_2 .

a)

b)

📖 Informacja do zadań 22. – 23.

W dwóch nieoznakowanych probówkach znajdują się bezbarwne wodne roztwory soli: K_2S i K_2SO_4 . Dysponujesz następującymi odczynnikami:

**Zadanie 22. (2 pkt)**

Spośród podanych wyżej odczynników wybierz jeden, który pozwoli zidentyfikować te sole, oraz opisz obserwacje, na podstawie których można dokonać ich identyfikacji. Jeżeli nie obserwujemy objawów reakcji, wówczas napisz to.

Wzór lub nazwa odczynnika:

Obserwacje, na podstawie których dokonano identyfikacji

K_2S :

K_2SO_4 :

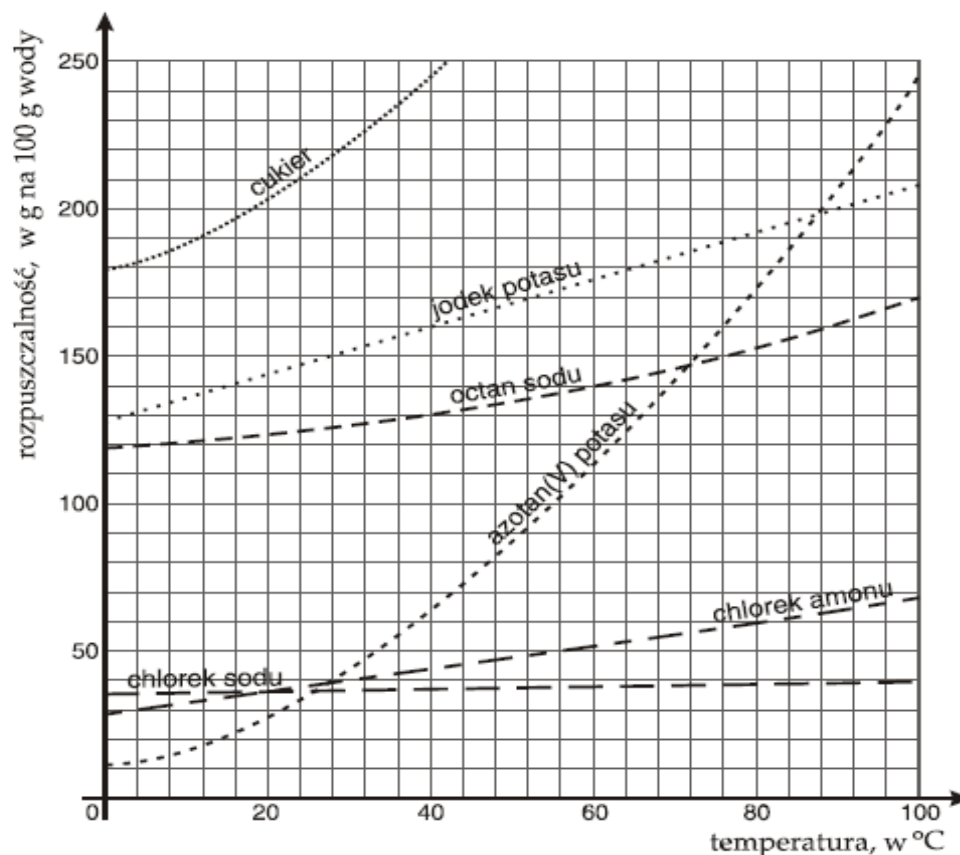
Zadanie 23. (1 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji będącej podstawą rozróżnienia tych soli.

.....

Informacja do zadań 24. – 25.

Na poniższym wykresie przedstawiono krzywe rozpuszczalności wybranych substancji.



Zadanie 24. (2 pkt)

Przygotowano dwa naczynia zawierające po 100 g wody. Do jednego z nich wprowadzono 55 g chlorku amonu, a do drugiego 55 g azotanu(V) potasu. Mieszaniny ogrzano do temperatury 40°C.

Z powyższego wykresu odczytaj i zapisz, jaka jest rozpuszczalność tych soli w wodzie w podanej temperaturze, oraz określ, czy otrzymano roztwory nasycone czy nienasycone.

	Rozpuszczalność	Rodzaj roztworu
Chlorek amonu		
Azotan(V) potasu		

Zadanie 25. (1 pkt)

Korzystając z zamieszczonego wyżej wykresu rozpuszczalności, podaj nazwy substancji o najniższej i najwyższej rozpuszczalności w wodzie w temperaturze 20 °C.

Substancja o najniższej rozpuszczalności:

Substancja o najwyższej rozpuszczalności:

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	21.	22.	23.	24.	25.
	Maks. liczba pkt	2	2	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

BRUDNOPIS