

Konkurs przedmiotowy z chemii
dla uczniów szkół podstawowych
Zawody rejonowe 15.02.2022 r.

Instrukcja dla ucznia

1. Sprawdź, czy test zawiera 10 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji.
2. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
3. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem.
4. Test, do którego przystępujesz, zawiera 6 zadań. Wśród nich są zadania zamknięte i zadania otwarte wymagające krótkiej oraz dłuższej odpowiedzi.
5. W zadaniu 1. zaproponowano cztery odpowiedzi, oznaczone literami: a, b, c, d. Wybierz tylko jedną z nich i zamaluj długopisem odpowiednią kratkę (do kodowania odpowiedzi nie można używać ołówka) na karcie odpowiedzi umieszczonej na stronie 10, np. gdy wybrałeś odpowiedź „a”:

	B	C	D
--	---	---	---

Jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź:

	B		D
---	---	---	---

Za każdą poprawną odpowiedź otrzymasz jeden punkt, a za błędną lub brak odpowiedzi – zero punktów.

6. W zadaniach od 2. do 6. zapisz pełne rozwiązania starannie i czytelnie w miejscach wyznaczonych przy poszczególnych zadaniach. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie będziesz mógł dostać pełnej liczby punktów. Pomyłki przekreślaj (nie stosuj korektora).
7. Redagując odpowiedzi, możesz wykorzystać brudnopis. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
9. Możesz korzystać z układu okresowego pierwiastków, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, wykresu rozpuszczalności oraz z kalkulatora prostego.
10. Na udzielenie odpowiedzi masz 90 minut.

Życzymy Ci powodzenia!

Wypełnia Komisja (po rozkodowaniu prac).

.....

Uczeń uzyskał: /41 pkt.

Imię i nazwisko ucznia

Zadanie 1. (19 p.) Rozwiąż test wyboru. Wśród podanych odpowiedzi zaznacz jedną prawidłową.

1.1. Maksymalna liczba elektronów w danej powłoce może wynosić

- a. $2n^2$ b. n^2 c. 2^n d. $(2n)^2$

1.2. Wskaż prawdziwe zdanie.

- a. Wapń jest aktywniejszy od baru.
b. Siarka jest aktywniejsza od chloru.
c. Magnez jest aktywniejszy od glinu.
d. Lit jest aktywniejszy od potasu.

1.3. Pewien pierwiastek chemiczny tworzy tlenek E_2O_5 i wodorek EH_3 . Należy on do

- a. 15 grupy. b. 13 grupy. c. piątego okresu. d. trzeciego okresu.

1.4. Liczba nukleonów w atomie sodu ${}^{23}_{11}Na$ wynosi

- a. 26. b. 11. c. 12. d. 23.

1.5. Jaka jest masa atomowa pierwiastka stanowiącego mieszaninę dwóch izotopów o liczbach masowych: 69 – 60% i 71- 40%?

- a. 70u b. 71u c. 69,8u d. 69u

1.6. Wiązanie jonowe powstaje wtedy, gdy atomy

- a. różnią się nieznacznie elektroujemnością.
b. różnią się znacznie elektroujemnością.
c. mają taką samą elektroujemność.
d. mają różne momenty dipolowe.

1.7. W którym związku występuje wiązanie jonowe?

- a. Cl_2 b. NH_3 c. KCl d. HCl

1.8. Pewna cząsteczka X_2 ma budowę $X=X$. Pomiedzy atomami X występuje/występują

- a. jedno wiązanie sigma i jedno wiązanie pi.
b. dwa wiązania sigma.
c. dwa wiązania pi.
d. Żadna odpowiedź nie jest poprawna.

1.9. Wskaż grupę tlenków zasadowych.

- a. K_2O , MgO , CaO
b. CaO , ZnO , N_2O
c. SO_2 , N_2O_5 , CO_2
d. ZnO , Cl_2O_3 , K_2O

1.10. Właściwości SiO_2 opisano równaniami reakcji:



$\text{SiO}_2 + \text{HCl} \rightarrow$ reakcja nie zachodzi.

Wnioskujesz z tego, że SiO_2

- a. jest tlenkiem kwasowym.
- b. jest tlenkiem zasadowym.
- c. nie jest tlenkiem kwasowym ani zasadowym.
- d. jest tlenkiem obojętnym.

1.11. Dodanie której substancji do wody wodociągowej, zawierającej jony chlorkowe, spowoduje wytrącenie osadu?

- a. azotanu (V) srebra
- b. chlorku baru
- c. węglanu wapnia
- d. jodku potasu

1.12. Zmieszano ze sobą 40g 8% roztworu CuSO_4 z 50g 3% roztworu tej samej soli. Jakie stężenie w procentach masowych ma otrzymany roztwór?

- a. 11%
- b. 5%
- c. 5,22%
- d. 4,7%

1.13. Jaki związek należy rozpuścić w wodzie, aby stosunek kationów do anionów w roztworze wynosił 2:3?

- a. K_2CO_3
- b. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- c. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- d. $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

1.14. Wybierz poprawnie dokończone zdanie.

Rozpuszczalność ciał stałych w wodzie

- a. rośnie proporcjonalnie ze wzrostem temperatury.
- b. maleje proporcjonalnie ze wzrostem temperatury.
- c. rośnie na ogół ze wzrostem temperatury.
- d. Jest cechą niezmienną substancji i nie zależy od temperatury.

1.15. Pewien pierwiastek chemiczny X tworzy związki: H_2X , XO_2 , XO_3 , których roztwory wodne barwią papierek wskaźnikowy na czerwono. Pierwiastkiem X jest

- a. fosfor.
- b. siarka.
- c. azot.
- d. węgiel.

1.16. Wskaż grupę związków trudno rozpuszczalnych w wodzie.

- a. CaCl_2 , KOH , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- b. $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CaCO_3 , NaCl
- c. BaSO_4 , CaCO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- d. AgCl , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$

1.17. Który z wymienionych węglowodorów nie należy do alkanów?

- a. $\text{C}_{40}\text{H}_{82}$
- b. $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$
- c. $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$
- d. $\text{C}_{26}\text{H}_{52}$

1.18. Produktami całkowitego spalania węglowodorów są

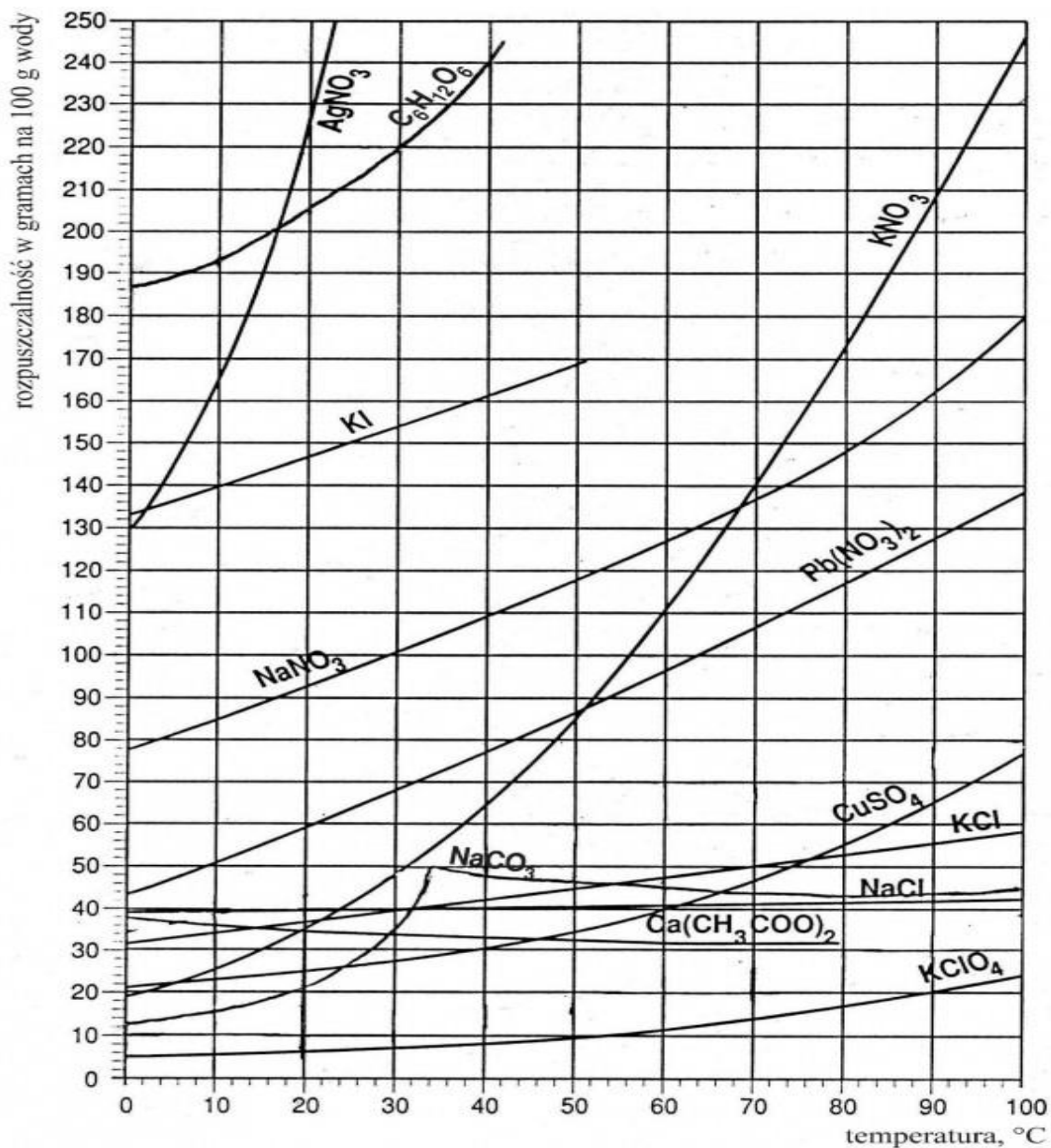
- a. węgiel i woda.
- b. tlenek węgla (II) i woda.
- c. tlenek węgla (IV) i woda.
- d. tlenek węgla (IV) i wodór.

1.19. W jakim stosunku objętościowym należy mieszać eten i tlen, aby nastąpiło jego całkowite spalanie?

- a. 2:3
- b. 1:3
- c. 1:2
- d. 1:4

Zadanie 2. (5 p.)

Rozpuszczalność związków chemicznych w wodzie jest bardzo zróżnicowana.



2.1. Do trzech zlewek zawierających po 50 g wody wprowadzono po 5 g następujących soli: azotanu (V) ołowiu (II) ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$), chloranu (VII) potasu (KClO_4), siarczanu (VI) miedzi (II) (CuSO_4), a następnie mieszaniny ogrzano do temperatury 50°C . Roztwór nienasycony otrzymano w zlewce zawierającej

- a. azotan (V) ołowiu (II).
- b. chloran (VII) potasu.
- c. siarczan(VI) miedzi (II).
- d. azotan (V) ołowiu (II) i zlewce zawierającej siarczan(VI) miedzi (II).

2.2. Do zlewki zawierającej 100 g wody wprowadzono azotan (V) potasu (KNO_3), uzyskując w temperaturze 60°C roztwór nasycony. Po ochłodzeniu tego roztworu do temperatury 30°C wydzielili się kryształy soli (KNO_3). Oblicz masę wykrystalizowanej soli. Wynik podaj z dokładnością do liczby całkowitej.

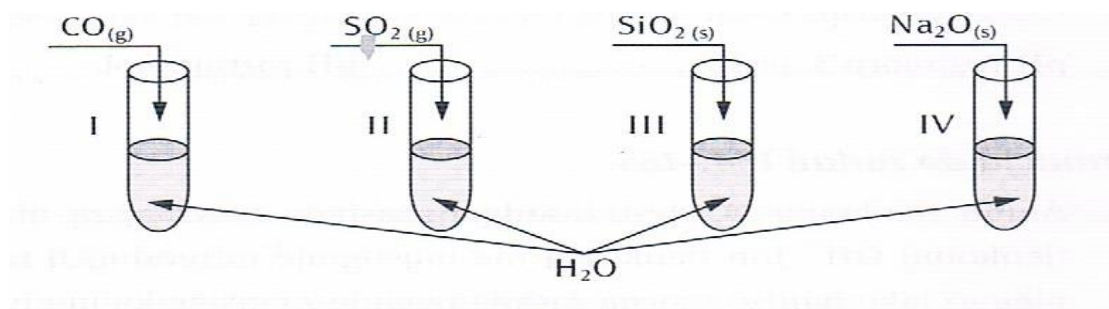
Odpowiedź:

2.3. Przygotowano roztwór nasycony siarczanu (VI) miedzi (II) w temperaturze 40°C . Oblicz stężenie tego roztworu w procentach masowych. Wynik podaj do pierwszego miejsca po przecinku.

Odpowiedź:

Zadanie 3. (5p.)

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem.



W każdej z probówek zanurzono papierek uniwersalny.

3.1. Podaj numery probówek, w których papierek uniwersalny zmienił zabarwienie.

3.2. a. Podaj numer probówki (probówek), w której (których) otrzymano roztwór o odczynie kwasowym.

Roztwór o odczynie kwasowym powstał w probówce (probówkach):

b. Napisz równanie (równania) reakcji w formie cząsteczkowej powstawania związku (związków) decydujących o odczynie kwasowym.

Równanie (równania) reakcji:

c. Napisz równanie (równania) reakcji dysocjacji elektrolitycznej otrzymanego (otrzymanych) w podpunkcie b. związku (związków).

Równanie (równania) reakcji:

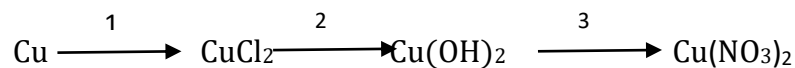
3.3. Uzupełnij poniższe zdanie, wstawiając w miejsce kropek znak: „<” lub „=”, lub „>”.

Roztwory o odczynie kwasowym mają pH.....7.

Zadanie 4. (7 p.)

Miedź jest metalem znanym od starożytności, względnie szlachetnym. Nie reaguje z kwasem solnym. Pozostawiony na powietrzu, bardzo powoli pokrywa się warstwą patyny lub śniedzi.

4.1. Poniżej przedstawiono schemat trzech przemian chemicznych.



a) Napisz cząsteczkowe równania reakcji zachodzących podczas tych przemian.

1.

2.

3.

b) Podaj nazwy systematyczne związków miedzi, których wzory umieszczono na schemacie. W tym celu uzupełnij tabelę.

Wzór związku	Nazwa systematyczna związku
CuCl_2	
$\text{Cu(NO}_3)_2$	

4.2. W wyniku reakcji 3g miedzi z nadmiarem par siarki otrzymano 3,75g związku chemicznego. Oblicz skład tego związku w procentach masowych. Wynik podaj z dokładnością do liczby całkowitej.

Odpowiedź:

Brudnopsis

KARTA ODPOWIEDZI do zadań zamkniętych

Zadanie 1.

Wypełnia uczeń					Wypełnia komisja
1.1.	a	b	c	d	
1.2.	a	b	c	d	
1.3.	a	b	c	d	
1.4.	a	b	c	d	
1.5.	a	b	c	d	
1.6.	a	b	c	d	
1.7.	a	b	c	d	
1.8.	a	b	c	d	
1.9.	a	b	c	d	
1.10.	a	b	c	d	
1.11.	a	b	c	d	
1.12.	a	b	c	d	
1.13.	a	b	c	d	
1.14.	a	b	c	d	
1.15.	a	b	c	d	
1.16.	a	b	c	d	
1.17.	a	b	c	d	
1.18.	a	b	c	d	
1.19.	a	b	c	d	
suma					

Wypełnia komisja zawodów rejonowych.

Zadanie 2.	2.1.	2.2.	2.3.	suma
Maksymalna liczba punktów	1	2	2	5
Przyznano liczbę punktów				

Zadanie 3.	3.1.	3.2.	3.3.	suma
Maksymalna liczba punktów	1	3	1	5
Przyznano liczbę punktów				

Zadanie 4.	4.1.	4.2.	suma
Maksymalna liczba punktów	5	2	7
Przyznano liczbę punktów			

Zadanie 5.		suma
Maksymalna liczba punktów	1	1
Przyznano liczbę punktów		

Zadanie 6.	6.1.	6.2.	6.3.	suma
Maksymalna liczba punktów	1	1	2	4
Przyznano liczbę punktów				

Maksymalna liczba punktów	41
Przyznana suma punktów za cały arkusz	