

Konkurs przedmiotowy z chemii dla uczniów szkół podstawowych

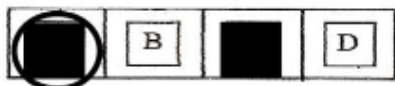
22.02.2023 r. – zawody II stopnia

INSTRUKCJA DLA UCZNIA

1. Sprawdź, czy test zawiera 9 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 lub dłuższej odpowiedzi.
5. W zadaniu 1. zaproponowano trzy lub cztery odpowiedzi oznaczone literami: a, b, c lub 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 9., np. gdy wybrałeś odpowiedź „a”:



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



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

6. W zadaniach od 2. do 6. starannie i czytelnie zapisz pełne rozwiązania w wyznaczonych miejscach. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że nie będziesz mógł dostać pełnej liczby punktów. Pomyłki przekreślaj (nie stosuj korektora).
7. Redagując odpowiedzi, możesz wykorzystać brudnopis. Nie podlega on sprawdzeniu.
8. Możesz korzystać z układu okresowego pierwiastków, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, wykresu rozpuszczalności oraz z kalkulatora prostego.
9. Na udzielenie odpowiedzi masz 90 minut. Życzymy Ci powodzenia!

Czas rozwiązywania zadań: 90 minut.

Życzymy Ci powodzenia!

Wypełnia Komisja (po rozkodowaniu prac).

.....

Imię i nazwisko ucznia

Uczeń uzyskał: /42 pkt.

Zadanie 1. (20 p.)

Rozwiąż test wyboru. Wśród podanych odpowiedzi zaznacz jedną prawidłową.

1.1. Wskaż związek, w którym występuje wiązanie jonowe:

- a. H_2O b. O_3 c. BH_3 d. MgO

1.2. Wskaż nuklid, który powstanie z $^{210}_{84}\text{Po}$, jeśli ulegnie on przemianie promieniotwórczej α

- a. $^{206}_{82}\text{Pb}$ b. $^{210}_{82}\text{Pb}$ c. $^{206}_{84}\text{Po}$ d. $^{214}_{86}\text{Rn}$

1.3. Jaka jest średnia masa atomowa pierwiastka, jeżeli wiemy, że składa się z dwóch izotopów o liczbach masowych 63 i 65, a zawartość lżejszego z nich to 72,5%

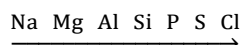
- a. 64u b. 63,55u c. 63u d. 65u

1.4. Do sześciu probówek z roztworem wodorotlenku sodu wprowadzono następujące tlenki:

I – SO_2 , II – NO , III – MgO , IV – CO , V – SiO_2 , VI – K_2O . Reakcje chemiczne zaszły w probówkach:

- a. I i V b. II i IV c. I i IV d. III i VI

1.5. Które z wymienionych niżej wielkości i właściwości rosną zgodnie z kierunkiem strzałki dla podanych pierwiastków:



I – masa atomowa

II – reaktywność

III – numer grupy w układzie okresowym

IV – wartościowość względem wodoru

- a. I, II i IV b. II i IV c. I, II i III d. II, III i IV

1.6. W czterech pojemnikach znajdują się następujące ilości substancji:

I – 21,2 g magnezu, II – 30,4 g glinu, III – 19,8 g boru, 25,3 g siarki.

Najwięcej atomów znajduje się w pojemniku:

- a. I b. II c. III d. IV

1.7. Atomy którego z pierwiastków mają największą tendencję do przyjmowania elektronów?

- a. sodu b. magnezu c. fluoru d. chloru

1.8. W celu osuszenia wilgotnego gazu (zawierającego parę wodną) przepuszcza się go przez naczynie zawierające substancję higroskopijną, np. stały CaO. Wybierz spośród wymienionych gazów jeden, którego nie można osuszać przy pomocy CaO

- a. NH_3 b. metan c. HCl d. N_2

1.9. Dane są następujące jony:

I – Na^+ II – Mg^{2+} III – Cl^- IV O^{2-} V – Br^-

Wybierz zestaw, w którym wszystkie jony mają taką samą konfigurację elektronową.

- a. I i II b. III i V c. I, II i IV d. II i IV

1.10. W warunkach normalnych odmierzone po 4 dm³ czterech gazów. Porcja którego z wymienionych gazów o podanej objętości będzie miała największą masę?

- a. chlorowódz b. etan c. azot d. fluor

1.11. Ile gramów chlorku sodu otrzymamy po odparowaniu do sucha 150 g roztworu o stężeniu 8%?

- a. 8 g b. 12 g c. 24 g d. 15 g

1.12. Sporządzono 280g nasyconego roztworu KNO_3 w temperaturze 70°C. Ile gramów soli użyto do sporządzenia roztworu?

- a. 134 g b. 100 g c. 50 g d. 163 g

1.13. Alkan o masie molowej 84 g/mol w temperaturze pokojowej jest

- a. cieczą. b. ciałem stałym. c. gazem.

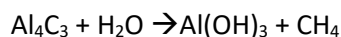
1.14. Wskaż zdanie, w którym prawidłowo podano ilościową interpretację równania procesu dysocjacji soli.

- a. 0,2 mola siarczynu(VI) potasu dysocjuje na 0,2 mola jonów K^+ i 0,2 mola jonów SO_4^{2-}
b. 0,1 mola chlorku glinu dysocjuje na 0,1 mola jonów Al^{3+} i 0,3 mola jonów Cl^-
c. 0,3 mola azotanu(V) ołowiu(II) dysocjuje na 0,6 mola jonów Pb^{2+} i 1,5 mola jonów NO_3^-
d. 0,3 mola fosforanu(V) sodu dysocjuje na 1,5 mola jonów Na^+ i 0,3 mola jonów PO_4^{3-}

1.15. Wskaż grupę zawierającą wyłącznie tlenki o charakterze kwasowym.

- a. K_2O , NO_2 , SO_2
b. CO_2 , SO_2 , ZnO
c. N_2O , Cl_2O_3 , SO_3
d. NO_2 , Cl_2O_3 , SO_3

1.16. Poniżej zapisano reagenty równania chemicznego.



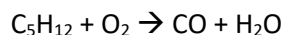
Suma współczynników stechiometrycznych w tym równaniu wynosi

- a. 17 b. 9 c. 20 d. 14

1.17. Który z wymienionych węglowodorów nie jest homologiem dla $\text{C}_{23}\text{H}_{46}$?

- a. $\text{C}_{22}\text{H}_{44}$ b. C_8H_{16} c. $\text{C}_{24}\text{H}_{48}$ d. $\text{C}_{24}\text{H}_{46}$

1.18. Pentan poddano półspalaniu



Wybierz prawidłowy zestaw współczynników stechiometrycznych.

- a. 1,11,5,6 b. 2,11,5,6 c. 2,12,5,6 d. 2,11,10,12

1.19. Jaką sól należy rozpuścić w wodzie, aby stosunek ilości kationów do anionów wynosił 1:2?

- a. Na_2SO_4 b. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ c. PbI_2 d. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

1.20. Chlorek srebra można otrzymać w reakcji strąceniowej. Wybierz zestaw zawierający sole, po zmieszaniu których wytrąci się osad chlorku srebra.

- a. CaCl_2 i Ag_2SO_4 b. AgNO_3 i NaCl c. PbCl_2 i AgBr d. AgNO_3 i HCl

Zadanie 2. (2 p.)

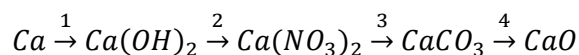
Protony wniesione przez pierwiastek E do cząsteczki tlenku o wzorze E_4O_6 stanowią 55,56% wszystkich protonów obecnych w cząsteczce tego związku. Posługując się odpowiednimi obliczeniami, ustal nazwę pierwiastka, który kryje się pod symbolem E.

Zadanie 3. (2 p.)

Ustal wzór tlenku azotu, który powstaje w reakcji utleniania amoniaku (NH_3), wiedząc, że na 1 dm³ amoniaku zużywa się 1,25 dm³ tlenu, a produktem jest 1 dm³ tlenku oraz para wodna.

Zadanie 4. (7 p.)

Dany jest następujący schemat przemian.



4.1. Zapisz równania reakcji kolejnych etapów używając zapisu cząsteczkowego.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

4.2. Uzupełnij tabelę, podając właściwe nazwy systematyczne związków wapnia.

Wzór związku	Nazwa systematyczna
$Ca(NO_3)_2$	
$CaCO_3$	
CaO	

4.3. Wskaż etap reakcji, w którym wytrąca się osad:

Zapisz odpowiednie równanie reakcji w formie jonowej.

.....

Zadanie 5. (5 p.)

5.1. Do 3 zlewek zawierających po 50 g wody wprowadzono 20 g następujących soli:

I – azotan(V) sodu, II – azotan(V) potasu, III – siarczan(VI) miedzi(II). Następnie ogrzano je do temperatury 40°C. Roztwór nienasycony otrzymano zlewce zawierającej

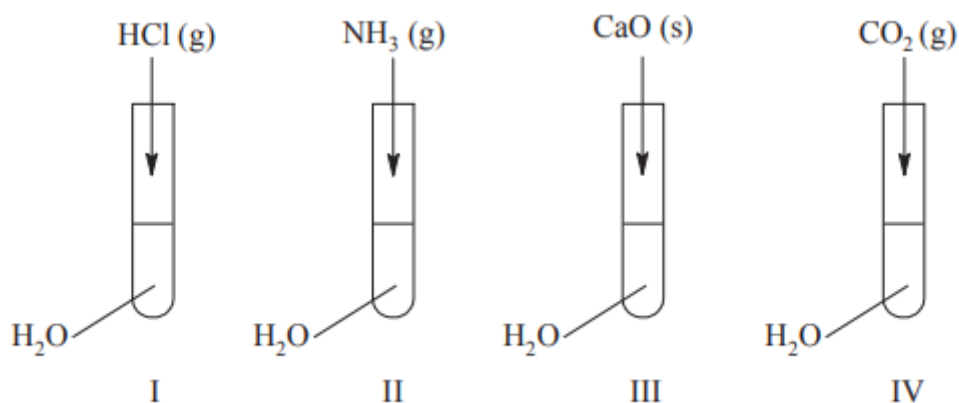
- a. azotan(V) sodu
- b. azotan(V) potasu
- c. siarczan(VI) miedzi(II)
- d. azotan(V) srebra i azotan(V) potasu

5.2. Do zlewki zawierającej 120 g wody wprowadzono azotan(V) ołowiu(II) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, otrzymując roztwór nasycony w temperaturze 20°C . Następnie roztwór ogrzano do temperatury 50°C . Oblicz ile soli należy dodać do roztworu, aby był on roztworem nasyconym w temperaturze 50°C . Wynik podaj z dokładnością do liczby całkowitej.

5.3. Przygotowano roztwór nasycony azotanu(V) srebra w temperaturze 20°C . Oblicz stężenie tego roztworu w procentach masowych. Wynik podaj do pierwszego miejsca po przecinku.

Zadanie 6. (6 p.)

W czterech próbkach oznaczonych numerami I-IV znajdują się roztwory wodne otrzymane w sposób przedstawiony na rysunku.



6.1. Określ odczyn roztworów w probówkach I - IV

Numer próbki	Odczyn roztworu
I	
II	
III	
IV	

6.2. Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji zachodzących w próbkach III i IV.

III

IV

6.3. Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej po zmieszaniu roztworów otrzymanych w próbkach I i III.

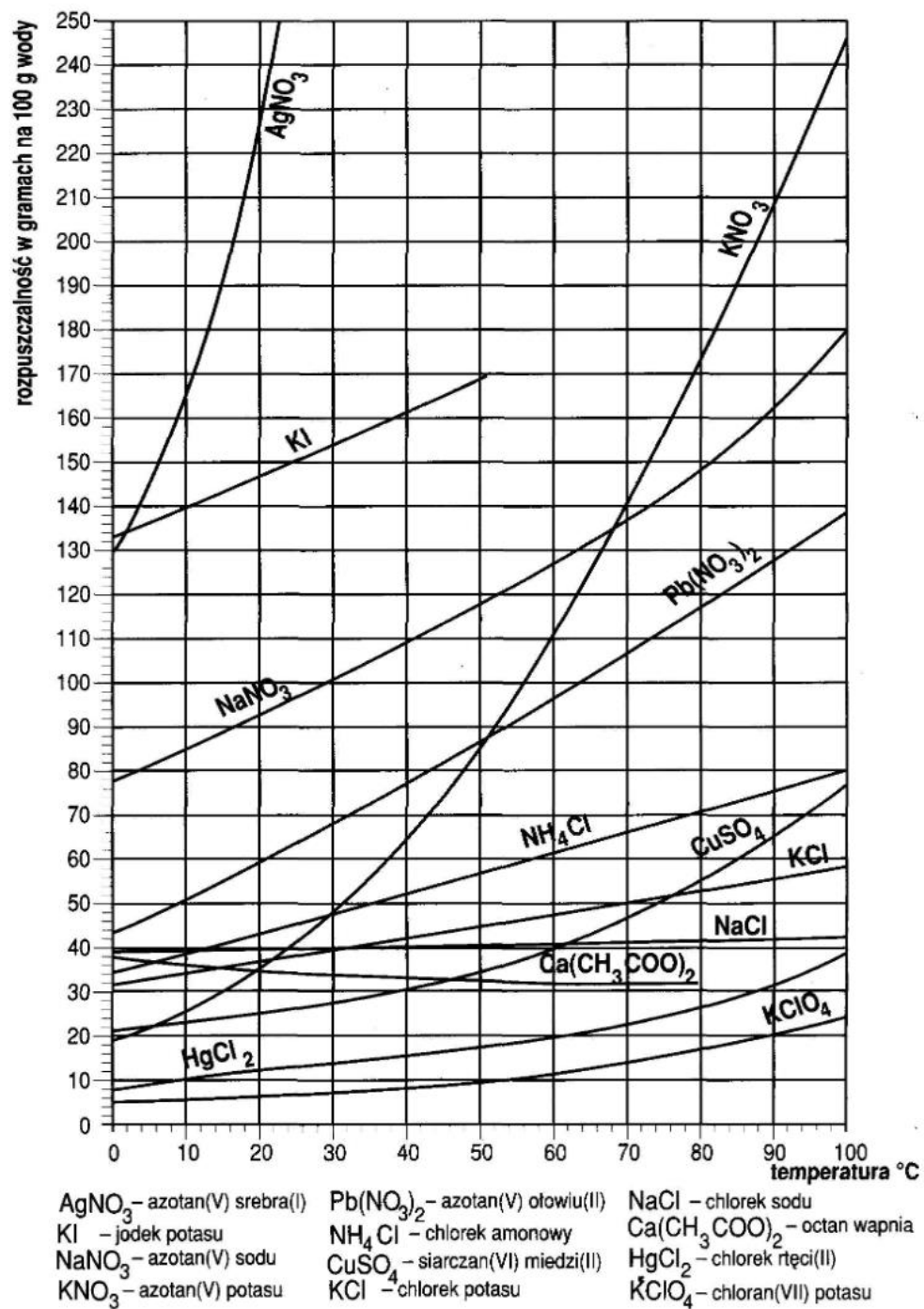
.....

6.4. Podaj wzór sumaryczny i nazwę systematyczną soli otrzymanej po zmieszaniu roztworów znajdujących się w próbkach I i II.

Wzór sumaryczny:

Nazwa systematyczna:

Krzywe rozpuszczalności wybranych substancji stałych w wodzie.



Karta odpowiedzi do zadań zamkniętych:

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		
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	
1.20.	a	b	c	d	
Suma punktów:					

Wypełnia komisja zawodów rejonowych.

Zadanie 2.		Suma
Maksymalna liczba punktów	2	2
Przyznana liczba punktów		

Zadanie 3.		Suma
Maksymalna liczba punktów	2	2
Przyznana liczba punktów		

Zadanie 4.	4.1.	4.2.	4.3.	Suma
Maksymalna liczba punktów	4	2	1	7
Przyznana liczba punktów				

Zadanie 5.	5.1.	5.2.	5.3.	
Maksymalna liczba punktów	1	2	2	5
Przyznana liczba punktów				

Zadanie 6.	6.1.	6.2.	6.3.	6.4.	Suma
Maksymalna liczba punktów	2	2	1	1	6
Przyznana liczba punktów					