

KLUCZ ODPOWIEDZI

do zadań na konkurs z chemii etapu szkolnego w roku szkolnym 2022/2023

Nr zad.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Liczba pkt	7	3	2	1	1	1	4	5	7	1	3			
												SUMA pkt.	%	
												35	100	

KONKURS Z CHEMII

dla uczniów szkół podstawowych województwa warmińsko-mazurskiego w roku szkolnym
2022/2023

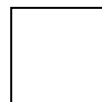
ELIMINACJE SZKOLNE

CZAS TRWANIA 60 MINUT

W zadaniach na obliczenia zaliczamy na korzyść ucznia również każdą inną metodę jaką uczeń zaproponuje zgodną z zasadami logicznego myślenia.

Zadanie 1. (0-7 pkt)

W oparciu o pojęcie rozpuszczalności i krzywe rozpuszczalności w wodzie substancji stałych i gazowych rozwiąż poniższe zadania.



Zadanie 1.1. (0-2 pkt)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wpisz do tabeli literę **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe lub literę **F**, jeśli zdanie jest fałszywe.

L.p.	Zdanie	P/F
1	Rozpuszczalność substancji jest to liczba gramów substancji jaką można rozpuścić w 100 g rozpuszczalnika w danej temperaturze.	P
2	Wraz ze wzrostem temperatury rośnie rozpuszczalność substancji stałych i gazowych.	F

- za obie poprawne odpowiedzi: 1 – P ; 2 - F	po 1 pkt
- za podanie błędnych odpowiedzi	0 pkt

Zadanie 1.2. (0-1 pkt)

Odważono po 30 g soli (azotanu(V) potasu i octanu sodu) i każdą z nich rozpuszczono w takiej ilości wody w temperaturze 70 °C, aby powstały roztwory nasycone. Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Więszą masę miał nasycony wodny roztwór	A	octanu sodu	ponieważ w temperaturze 70 °C rozpuszczalność azotanu(V) potasu	1	jest mniejsza niż rozpuszczalność octanu sodu
	B	azotanu(V) potasu		2	jest większa niż rozpuszczalność octanu sodu

- za podanie poprawnej odpowiedzi: B - 1	1 pkt
- za podanie błędnej odpowiedzi	0 pkt

Zadanie 1.3. (0-2 pkt)

Oblicz rozpuszczalność chlorku amonu NH_4Cl w wodzie w temperaturze 60°C, jeśli stężenie procentowe nasyconego roztworu tej soli w podanej temperaturze wynosi 35,48 %. Wynik zaokrąglaj do całości.

Rozwiązanie:

100 g roztworu o stężeniu procentowym 35,48 % zawiera 35,48 g NH_4Cl

$$m_w = 100 \text{ g} - 35,48 \text{ g} = 64,52 \text{ g}$$

$$\begin{array}{l} 64,52 \text{ g wody} - 35,48 \text{ g } \text{NH}_4\text{Cl} \\ 100 \text{ g wody} - X \end{array}$$

$$X = 54,86 \text{ g} = 55 \text{ g } \text{NH}_4\text{Cl}$$

Odp. Rozpuszczalność chlorku amonu w wodzie w temperaturze 60°C wynosi 55 g.

- za zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń, zaokrąglenie wyniku do całości	2 pkt
- za zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych	1 pkt
- za zastosowanie błędnej metody	0 pkt

Zadanie 1.4. (0-2 pkt)

Rozstrzygnij, czy nasycony wodny roztwór azotanu(V) potasu KNO_3 w temperaturze 15 °C ma takie samo stężenie procentowe jak nasycony wodny roztwór siarczanu(VI) miedzi(II) CuSO_4 w temperaturze 40 °C. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie: Tak, roztwory mają takie same stężenia procentowe.

Uzasadnienie: **Rozpuszczalność azotanu(V) potasu KNO_3 w temperaturze $15\text{ }^\circ\text{C}$ jest taka sama jak rozpuszczalność wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) CuSO_4 w temperaturze $40\text{ }^\circ\text{C}$.**
LUB

W opisanych warunkach w 100 g wody można rozpuścić takie same masy soli (30 g).

- za poprawne podanie rozstrzygnięcia i/lub uzasadnienia	po 1 pkt
- za odpowiedź niepełną lub niepoprawną albo brak odpowiedzi	0 pkt
- za podanie poprawnego uzasadnienia i błędnie podanego rozstrzygnięcia lub jego brak	0 pkt

Zadanie 2. (0-3 pkt)

Do czterech krystalizatorów z wodą wrzucono kolejno następujące próbki metali: Ca, K, Mg, Na. Próbki były o jednakowej masie.

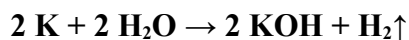
Zadanie 2.1 (0-1 pkt)

Który z metali przereaguje najwolniej: **Mg**

- | | |
|---------------------------------------|-------|
| - za podanie poprawnej odpowiedzi: Mg | 1 pkt |
| - za podanie błędnej odpowiedzi | 0 pkt |

Zadanie 2.2 (0-1 pkt)

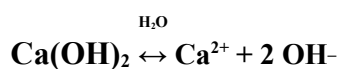
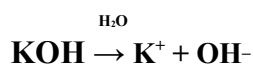
Zapisz równanie reakcji otrzymywania wodorotlenku o największej aktywności metalu, który najszybciej reaguje z wodą.



- | | |
|---|-------|
| - za poprawne napisanie równania reakcji chemicznej | 1 pkt |
| - za błędnie napisanie równania reakcji chemicznej | 0 pkt |

Zadanie 2.3 (0-1 pkt)

Zapisz równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej wodorotlenków, w skład których wchodzi metal o 20 neutronach w jądrze atomowym.



- | | |
|---|-------|
| - za poprawne napisanie obu równań reakcji chemicznych | 1 pkt |
| - za poprawne napisanie jednego równania reakcji chemicznej i jednego błędnie lub jego brak | 0 pkt |
| - za błędne napisanie obu równań reakcji chemicznych lub ich brak | 0 pkt |

Zadanie 3. (0-2 pkt)

Wypisane niżej cząsteczki podziel według kryterium dotyczącego rodzaju wiązania chemicznego:

CaCl_2 , N_2 , HCl , K_2O , NH_3 , H_2 .

Wpisz wzory chemiczne cząsteczek odpowiednio do tabeli. Przedstaw wzory elektronowe kropkowe cząsteczki amoniaku i cząsteczki azotu.

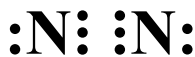
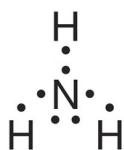
Wiązania kowalencyjne
spolaryzowane niespolaryzowane

Wiązania jonowe

NH₃, HCl

N₂, H₂

CaCl₂, K₂O



- za poprawne zaklasyfikowanie cząsteczek do odpowiednich wiązań chemicznych 1 pkt
- za błędnie zaklasyfikowanie min. jednej cząsteczki lub brak odpowiedzi 0 pkt
- za poprawne napisanie obu wzorów elektronowych 1 pkt
- za błędne napisanie min. jednego wzoru lub ich brak 0 pkt

Zadanie 4. (0-1 pkt)

Które z poniższych równań reakcji dotyczy II etapu dysocjacji kwasu węglowego?

- A. $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$
- B. $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- C. $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- D. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$

- za wskazanie poprawnej odpowiedzi - C 1 pkt
- za błędne wskazanie odpowiedzi lub jej brak 0 pkt

Zadanie 5. (0-1 pkt)

Przebadano odczyn kilku próbek roztworów oznaczonych cyframi:

Nr próbki	I	II	III	IV
pH	7,1	5,7	1,2	3,6

Zaznacz odpowiedź, która wskazuje na największą liczbę jonów H⁺ w badanej próbce.

- A. IV
- B. III
- C. II
- D. I

- za wskazanie poprawnej odpowiedzi - B 1 pkt
- za błędne wskazanie odpowiedzi lub jej brak 0 pkt

Zadanie 6. (0-1 pkt)

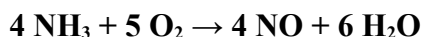
W tabeli przedstawiono wybrane reakcje chemiczne oraz ich typ. W którym przypadku niepoprawnie dobrano typ reakcji do przedstawionego procesu?

Opis reakcji:	Reakcja:
A Otrzymywanie CO ₂ w wyniku ogrzewania Fe ₂ O ₃ z węglem	wymiany
B Otrzymywanie tlenu w wyniku ogrzewania tlenku rtęci(II) rozkładu	analizy
C Spalanie siarki w powietrzu	syntezy
D Otrzymywanie SO ₃ reakcji utleniania SO ₂	wymiany

- za wskazanie poprawnej odpowiedzi - D 1 pkt
- za błędne wskazanie odpowiedzi lub jej brak 0 pkt

Zadanie 7. (0-4 pkt)

Oblicz, ile gramów tlenu przereagowało z 27 g amoniaku (NH₃), jeżeli w wyniku reakcji powstało 40 g tlenku azotu(II) (NO) i 37 g wody (para wodna). Jaką objętość zajmował tlen, jeżeli jego gęstość wynosi 1,43 g/dm³ (wynik zaokrąglaj do całości)?



$$27 \text{ g} + X \text{ g} = 40 \text{ g} + 37 \text{ g}$$

$$X \text{ g} = 77 \text{ g} - 27 \text{ g}$$

$$X \text{ g} = 50 \text{ g}$$

Odp.: Z 27 g amoniaku przereagowało 50 g tlenu.

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow V_{\text{tlenu}} = \frac{m_{\text{tlenu}}}{d_{\text{tlenu}}}$$

$$V_{\text{tlenu}} = \frac{50 \text{ g}}{1,43 \text{ g/dm}^3} \approx 35 \text{ dm}^3$$

Odp. Objętość tlenu wynosiła ok. 35 dm³.

- za napisanie równania reakcji z podpisanymi substratami i produktami 1 pkt
 - za poprawne obliczenie ilości tlenu z podaniem jednostek 1 pkt
 - za poprawne obliczenie objętości tlenu 1 pkt
 - za poprawnie udzieloną odpowiedź dotyczącą objętości tlenu 1 pkt
 - zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych 1 pkt
- LUB
- podanie wyniku z błędną jednostką
- LUB
- brak odpowiedzi
 - zastosowanie błędnej metody i konsekwentnie – błędne obliczenia i odpowiedź 0 pkt

Zadanie 8. (0-5 pkt)

Wymień 10 zastosowań tlenu:

- palniki wodorowo-tlenowe oraz palniki acetylenowo-tlenowe – do cięcia metali, spawania metali oraz topienia trudno topliwych metali
- utleniacz w paliwach raketowych
- niezbędny w procesie oddychania organizmów tlenowych
- w hutnictwie w procesach wytopu stali
- w przemyśle chemicznym do otrzymywania np.: glikolu etylenowego i różnego rodzaju polimerów, do otrzymywania kwasów tlenowych
- medycyna i ratownictwo - tlen medyczny podawany jest w różnych sytuacjach: zagrażających życiu lub w mniej skrajnych przypadkach, gdy jest to po prostu wsparcie w leczeniu różnych schorzeń płuc i układu oddechowego, np. przy astmie czy rozedmie płuc
- domowe leczenie tlenem (DLT) z zastosowaniem koncentratora tlenu
- w procesie lutowania
- procesy świeżenia stali
- procesy prostowania
- procesy natryskiwania

- w przemyśle szklanym – przy dmuchaniu szkła
- w procesach paliwowych
- w procesach laserowych
- produkcja np. cementu
- natlenianie zbiorników wodnych
- podnoszeniu wydajności oczyszczalni ścieków
- w przemyśle farmaceutycznym
- w komorach hiperbarycznych do zabijania bakterii
- w procesach spalania różnych związków chemicznych
- tlen to główny składnik mieszanek gazów zabieranych w butlach przez nurków penetrujących zbiorniki wodne, alpinistów czy kosmonautów
- niezbędny w procesach wietrzenia skał, rdzewienia metali i butwienia szczątków organizmów żywych

- za podanie min. 3 zastosowań 1 pkt
- za podanie 4 lub 5 zastosowań 2 pkt
- za podanie 6 lub 7 zastosowań 3 pkt
- za podanie 8 lub 9 zastosowań 4 pkt
- za podanie 10 zastosowań 5 pkt

Zadanie 9. (0-7 pkt)

Zaprojektuj doświadczenie przedstawiające reakcję dwóch substancji ze sobą: wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) z wodnym roztworem wodorotlenku sodu. Sformułuj problem badawczy w formie pytania do tego doświadczenia oraz przynajmniej jedną hipotezę do postawionego pytania. Narysuj schemat doświadczenia z opisem przed reakcją i po reakcji, zapisz obserwacje, wnioski i równanie reakcji chemicznej oraz określ typ reakcji chemicznej, jaki miał tu miejsce.

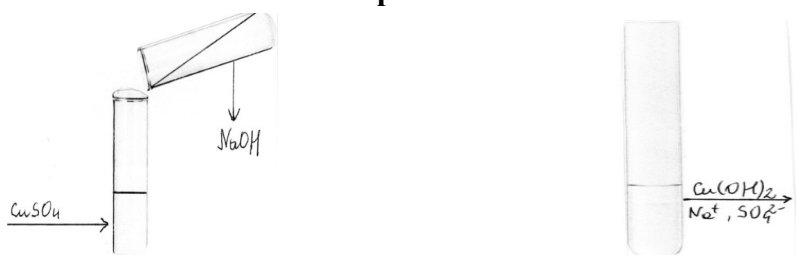
Pytanie badawcze:

Jakie produkty otrzymamy w reakcji wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) z wodnym roztworem wodorotlenku sodu?

Hipoteza:

W reakcji wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) z wodnym roztworem wodorotlenku sodu otrzymamy osad wodorotlenku miedzi(II) i siarczan(VI) sodu.

Schemat doświadczenia z opisem:

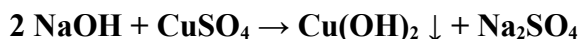


Obserwacje:

Po dodaniu roztworu wodorotlenku sodu do roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) pojawia się w probówce niebieski galaretowaty osad.

Wnioski:

W reakcji wodorotlenku sodu z siarczanem(VI) miedzi(II) powstaje osad soli trudnej rozpuszczalnej w wodzie – wodorotlenku miedzi(II) oraz siarczan(VI) sodu.

Równanie reakcji chemicznej:

Typ reakcji chemicznej: reakcja wymiany podwójnej / reakcja strąceniowa.

- za poprawnie sformułowanie pytania badawczego	1 pkt
- za poprawnie sformułowanie przynajmniej jednej hipotezy do pytania badawczego	1 pkt
- za poprawnie narysowany schemat doświadczenia z opisem przed i po reakcji	1 pkt
- za poprawnie sformułowane obserwacje	1 pkt
- za poprawnie sformułowany wniosek	1 pkt
- za poprawnie napisane równanie w formie cząsteczkowej	1 pkt
- za poprawne podanie typu reakcji	1 pkt
- za każdą błędnie przedstawioną odpowiedź dotyczącą powyższego opisu	po 0 pkt

Zadanie 10. (0-1 pkt)

Zaznacz, który zestaw tlenków w znacznym stopniu przyczynia się do powstawania kwaśnych opadów?

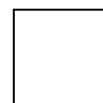
- A. SO₂ i NO₂
- B. SO₂ i NO
- C. CO i CO₂
- D. NO₂ i CO

- za wskazanie odpowiedzi - A	1 pkt
- za błędne wskazanie odpowiedzi lub jej brak	0 pkt

Zadanie 11. (0-3 pkt)

Poniżej przedstawiono zastosowania znanych Ci tlenków metali:

- A. jako konserwant E 220 do win
- B. do produkcji kwasu siarkowego(VI)
- C. do przemysłowej produkcji silikatów
- D. do bielienia w przemyśle tekstylnym i papierniczym
- E. do otrzymywania związków organicznych
- F. do produkcji karbidu



Uzupełnij poniżej wiersze (a-c) informacjami (A-F), wstawiając znak X:

Tlenki		Właściwości					
		A	B	C	D	E	F
a)	tlenek wapnia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
b)	tlenek siarki(VI)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

c)	tlenek siarki(IV)	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-----------	-------------------	----------	--------------------------	--------------------------	----------	--------------------------	--------------------------

- udzielenie poprawnej odpowiedzi: a) – C, F	1 pkt
- udzielenie poprawnej odpowiedzi: b) – B, E	1 pkt
- udzielenie poprawnej odpowiedzi: c) – A, D	1 pkt
- za każdą inną odpowiedź niż powyżej wymienione	0 pkt