

K L U C Z O D P O W I E D Z I

do zadań na konkurs z chemii etapu szkolnego w roku szkolnym 2024/2025

Nr zad.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Liczba pkt	3	6	3	1	4	4	1	1	8	3	4	2		
												SUMA pkt	%	
												40	100	

KONKURS Z CHEMII

dla uczniów szkół podstawowych województwa warmińsko-mazurskiego w roku szkolnym
2024/2025

E L I M I N A C J E S Z K O L N E

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. (0-3 pkt)

W oparciu o układ okresowy pierwiastków uzupełnij poniższą tabelę określając liczbę: elektronów, protonów i neutronów:

	liczba elektr.	Liczba proton.	Liczba neut.
S ⁶⁺	10	16	16
Cl ⁻	18	17	18
Zn	30	30	35

- za poprawne określenie liczby elektronów, protonów i neutronów dla każdego z trzech: kationu, anionu, atomu (poprawne odpowiedzi w wierszach)	Po 1 pkt
- za błędne wskazanie liczby elektronów lub protonów lub neutronów dla każdego z trzech: kationu, anionu, atomu	Po 0 pkt

Zadanie 2. (0-6 pkt)

W tlenku trójwartościowego metalu zawartość procentowa tlenu wynosi 30 %. Na podstawie obliczeń ustal wzór sumaryczny tego związku chemicznego.

III II

a) Zapisanie wzoru ogólnego tlenku na podstawie wartościowości pierwiastków: X_2O_3

b) Obliczanie masy cząsteczkowej tlenu w tlenku:

masa atomowa tlenu – 16 u

$$3 \text{ atomy tlenu} \times 16 \text{ u} = 48 \text{ u}$$

c) Obliczanie masy cząsteczkowej tlenku:

$$48 \text{ u} \text{ ----- } 30 \%$$

$$X \text{ u} \text{ ----- } 100 \%$$

$$X \text{ u} = \frac{48 \text{ u} \cdot 100 \%}{30 \%} = 160 \text{ u}$$

d) Obliczanie masy cząsteczkowej metalu trójwartościowego:

$$160 \text{ u} - 48 \text{ u} = 112 \text{ u}$$

e) Obliczanie masy atomowej metalu trójwartościowego:

$$112 \text{ u} \text{ ----- } 2 \text{ atomy}$$

$$X \text{ u} \text{ ----- } 1 \text{ atom}$$

$$X \text{ u} = \frac{112 \text{ u} \cdot 1 \text{ atom}}{2 \text{ atomy}} = 56 \text{ u}$$

f) Odczytanie z układu okresowego pierwiastków symbolu pierwiastka o masie atomowej 56 u i zapisanie wzoru sumarycznego tlenku:



- za napisanie poprawnego wzoru ogólnego tlenku	1 pkt
- za poprawne obliczenie masy cząsteczkowej tlenu w tlenku	1 pkt
- za poprawne obliczenie masy cząsteczkowej tlenku	1 pkt
- za poprawne obliczenie masy cząsteczkowej metalu trójwartościowego	1 pkt
- za poprawne obliczenie masy atomowej metalu trójwartościowego	1 pkt
- za poprawne zapisanie tlenku metalu trójwartościowego	1 pkt
- za błędne obliczenia i zapisy wzorów (ogólnego i tlenku żelaza(III))	0 pkt

Zadanie 3. (0-3 pkt)

Oblicz, ile cząsteczek wody przypada na 1 cząsteczkę kwasu siarkowego(VI) w jego 10 % roztworze? Udziel poprawnej odpowiedzi.

a) Obliczanie masy 1 cząsteczki (masy substancji) H_2SO_4 :

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2 \cdot 1 \text{ u} + 32 \text{ u} + 4 \cdot 16 \text{ u} = 98 \text{ u}$$

b) Obliczanie masy roztworu:

$$98 \text{ u} \text{ ----- } 10 \%$$

$$X \text{ u} \text{ ----- } 100 \%$$

$$X \text{ u} = \frac{98 \text{ u} \cdot 100 \%}{10 \%} = 980 \text{ u}$$

c) Obliczanie masy wody: $m_w = m_r - m_s$

$$m_w = 980 \text{ u} - 98 \text{ u} = 882 \text{ u}$$

d) Obliczanie masy 1 cząsteczki wody:

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot 1 \text{ u} + 16 \text{ u} = 18 \text{ u}$$

e) Obliczanie liczby cząsteczek wody:

$$882 \text{ u} : 18 \text{ u} = 49 \text{ cząsteczek}$$

Odp.: Na 1 cząsteczkę kwasu siarkowego(VI) przypada 49 cząsteczek wody w jego 10 % roztworze.

Uwaga: uznajemy również odpowiedź 1:50.

- za poprawne obliczenie mas cząsteczkowych: H_2SO_4 i H_2O	1 pkt
- za poprawne obliczenie masy roztworu i masy wody	1 pkt
- za poprawne obliczenie liczby cząsteczek wody i udzielenie odpowiedzi	1 pkt
- za błędne obliczenia	0 pkt

Zadanie 4. (0-1 pkt)

Do czterech zlewek wiano kolejno roztwory:

1 – wodorotlenku sodu

2 – sacharozy (cukru)

3 – chlorku sodu

4 – alkoholu etylowego

i zanurzono elektrody grafitowe, połączone z żarówką i źródłem prądu stałego. Żarówka zaświeciła się, gdy elektrody zanurzono w roztworze (w pustą kratkę obok wybranej litery wstaw znak „X”):

	a)	1 i 4
	b)	2 i 4
	c)	2 i 3
X	d)	1 i 3

- za wskazanie poprawnej odpowiedzi d)	1 pkt
- za wskazanie błędnej innej odpowiedzi lub brak odpowiedzi	0 pkt

Zadanie 5. (0-4 pkt)

W 60 g nasyconego roztworu wodnego substancji „A” znajduje się 12 g tej substancji, natomiast w 150g nasyconego roztworu wodnego substancji „B” znajdują się 25 g substancji „B”. Temperatura obu roztworów jest jednakowa. Wykonaj obliczenia i uzasadnij, która z tych substancji ma większą rozpuszczalność i o ile?

a) Obliczanie rozpuszczalności substancji „A”

$$m_w = m_r - m_s = 60 \text{ g} - 12 \text{ g} = 48 \text{ g}$$

48 g wody ----- 12g substancji

100 g wody ----- X g substancji

$$X \text{ g} = \frac{100 \text{ g} \cdot 12 \text{ g}}{48 \text{ g}} = 25 \text{ g}$$

b) Obliczanie rozpuszczalności substancji „B”

$$m_w = m_r - m_s = 150 \text{ g} - 25 \text{ g} = 125 \text{ g}$$

125 g wody ----- 25 g substancji

100 g wody ----- X g substancji

$$X \text{ g} = \frac{100 \text{ g} \cdot 25 \text{ g}}{125 \text{ g}} = 20 \text{ g}$$

Uzasadnienie:

Większą rozpuszczalność ma substancja „A” niż substancja „B”, ponieważ więcej gramów substancji „A” można rozpuścić w 100 g wody.

Rozpuszczalność substancji „A” jest większa o 5 g od rozpuszczalności substancji „B”.

- za poprawne obliczenie rozpuszczalności substancji „A”	1 pkt
- za poprawne obliczenie rozpuszczalności substancji „B”	1 pkt
- za podanie poprawnie sformułowanego uzasadnienia	1 pkt
- za podanie różnicy w rozpuszczalności obu substancji	1 pkt
- za błędne obliczenia rozpuszczalności obu substancji oraz niepoprawne sformułowanie uzasadnienia i błędne podanie różnicy w rozpuszczalności obu substancji lub ich brak	po 0 pkt

Zadanie 6. (0-4 pkt)

Wymień 8 zastosowań kwasu chlorowodorowego:

- służy do produkcji barwników
- służy do produkcji włókien sztucznych
- służy do produkcji tworzyw sztucznych
- służy do ekstrakcji rud
- stosowany w przemyśle garbarskim
- stosowany do oczyszczania powierzchni metali
- stosuje się go w geologii do analizy minerałów
- stosuje się go do produkcji leków
- wraz z kwasem azotowym(V) tworzy wodę królewską służącą m. in. do roztwarzania metali szlachetnych
- stosowany w cukrownictwie
- jest często używanym odczynnikiem w laboratoriach
- w kosmetyce stosowany jako konserwant.

- za podanie poprawnych 2 zastosowań lub brak odpowiedzi	0 pkt
- za podanie poprawnych 3 zastosowań	1 pkt
- za podanie poprawnych 4-5 zastosowań	2 pkt
- za podanie poprawnych 6-7 zastosowań	3 pkt
- za podanie poprawnych 8 zastosowań	4 pkt

Zadanie 7. (0-1 pkt)

Z przedstawionych poniżej metod wybierz i zaznacz (w pustą kratkę obok wybranej litery wstaw znak „X”) właściwą służącą do laboratoryjnego otrzymywania tlenu:

	a)	termiczny rozkład węglanu wapnia
	b)	termiczny rozkład sody kaustycznej
X	c)	termiczny rozkład manganianu(VII) potasu
	d)	skraplanie powietrza

- za wskazanie poprawnej odpowiedzi c)	1 pkt
- za wskazanie błędnej innej odpowiedzi lub brak odpowiedzi	0 pkt

Zadanie 8. (0-1 pkt)

Dokończ zdanie wpisując w miejsce kropek właściwą odpowiedź:

Ozon w atmosferze powstaje wskutek wyładowań atmosferycznych.

Uwaga: Zaliczamy również odpowiedź: podczas burz.

- za wskazanie poprawnej odpowiedzi	1 pkt
- za wskazanie błędnej innej odpowiedzi lub brak odpowiedzi	0 pkt

Zadanie 9. (0-8 pkt)

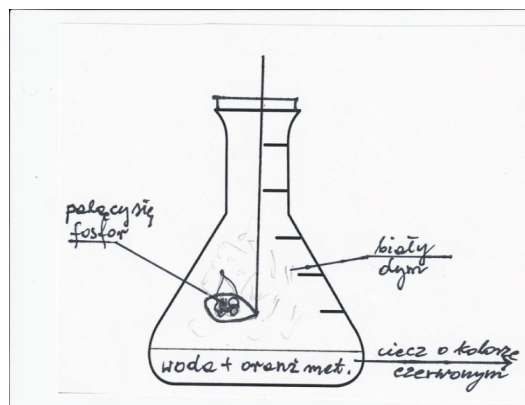
Zaprojektuj doświadczenie przedstawiające reakcję otrzymywania kwasu fosforowego(V) (ortofosforowego(V)) w obecności oranżu metylowego. Do dyspozycji masz fosfor czerwony, tlen atmosferyczny i wodę. Sformułuj problem badawczy w formie pytania do tego doświadczenia oraz przynajmniej jedną hipotezę do postawionego pytania. Narysuj schemat doświadczenia z opisem, zapisz obserwacje, wnioski i równania reakcji chemicznych jakie zaszły w tym doświadczeniu oraz określ typ reakcji chemicznych, jakie miały tu miejsce.

Pytanie badawcze:

Czy w reakcji tlenku fosforu(V) z wodą otrzymamy kwas fosforowy(V) (ortofosforowy(V))?

Hipoteza:

W reakcji tlenku fosforu(V) z wodą otrzymamy kwas fosforowy(V) (ortofosforowy(V)).

Schemat doświadczenia z opisem:**Obserwacje:**

W wyniku spalania fosforu na łyżeczce do spalań w kolbie stożkowej wydzielal się biały dym. W warstwie poierzchniowej cieczy pojawia sie czerwone zabarwienie. Podczas ruchów okrężnych kolbą stożkową biały dym zaczął mieszać się z wodą, w wyniku czego oranż metylowy zmienił barwę na czerwoną.

Wnioski:

W reakcji spalania fosforu powstał tlenek fosforu(V) (biały dym). W reakcji tlenku fosforu (V) z wodą powstał kwas fosforowy(V) o czym świadczy zmiana barwy oranżu metylowego na kolor czerwony.

Równania reakcji chemicznych:



Typ reakcji chemicznej: reakcje syntezy

- 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	1 pkt
- za poprawnie sformułowane obserwacje	1 pkt
- za poprawnie sformułowany wniosek	1 pkt
- za poprawnie napisane równanie syntezy tlenku fosforu(V)	1 pkt
- za poprawnie napisane równanie otrzymywania kwasu fosforowego(V)	1 pkt
- za poprawne podanie typu reakcji	1 pkt
- za każdą błędnie przedstawioną odpowiedź dotyczącą powyższego opisu	po 0 pkt

Zadanie 10. (0-3 pkt)

Podane poniżej w tabeli informacje połącz w pary tak, by każda z nich zawierała przyczynę i skutek i uzupełnij wykropkowane miejsca właściwie pod tabelą.

A	zwiększająca się zawartość m. in. tlenku węgla (IV) i metanu w atmosferze	1	niszczenie głównie roślin iglastych
B	freony	2	zawartość tlenków azotu w atmosferze wzrasta z roku na rok
C	kwaśne opady	3	efekt cieplarniany
D	zwiększająca się liczba użytkowników aut	4	z roku na rok emisja tlenku siarki (IV) maleje
E	spalanie coraz częściej odsiarczonego węgla kopalnego	5	powoduje śmierć przez uduszenie, ponieważ wiąże się z hemoglobina w krwi, która odpowiedzialna jest za dostarczanie tlenu do wszystkich tkanek
F	tlenek węgla (II)	6	„dziura ozonowa”

B). Dokończ zdania podkreślając wniosek A lub B i ich uzasadnienia 1 lub 2.

Po przeprowadzeniu doświadczenia należy wysnuć następujący wniosek:

Jest to reakcja	A	endoenergetyczna	poniewa	<u>1</u>	zachodziła z wydzielaniem energii
	<u>B</u>	egzoenergetyczna	ż	2	zachodziła z pobieraniem energii

- za poprawne wskazanie obserwacji w obu zdaniach: T, N	1 pkt
- za poprawne wskazanie jednej obserwacji lub wskazanie innych błędnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi	0 pkt
- za poprawne wskazanie wniosku: B, 1	1 pkt
- za udzielenie innych odpowiedzi lub ich brak odpowiedzi	0 pkt