



Kuratorium Oświaty
w Szczecinie

**Konkurs Chemiczny
dla uczniów szkół podstawowych
województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2021/2022**

Etap wojewódzki

Drogi Uczniu!

Gratulujemy osiągniętych wyników w etapie rejonowym.

Przed przystąpieniem do rozwiązywania testu prosimy, żebyś zapoznał się z poniższymi wskazówkami:

1. **wpisz i zakoduj swój kod na karcie odpowiedzi do zadań zamkniętych, a także wpisz swój kod na karcie odpowiedzi do zadań otwartych** zgodnie z poleceniem komisji konkursowej;
2. masz do rozwiązania 35 zadań, w tym:
 - a. zadania 1-25 to **zadania zamknięte** gdzie podane są cztery odpowiedzi, z których tylko **jedna jest poprawna**; za każde poprawnie rozwiązane zadanie z tej grupy otrzymasz 1 punkt; odpowiedzi na te zadania udzielaj na **karcie odpowiedzi do zadań zamkniętych**; jeżeli się pomylisz, błędne oznaczenie otocz kółkiem i zaznacz nową poprawną odpowiedź; jeśli zaznaczysz więcej niż jedną odpowiedź bez wskazania, która jest prawidłowa, to żadna odpowiedź nie będzie uznana;
 - b. zadania 26-35 to **zadania otwarte**; punktacja za każde z tych zadań podana jest przy numerze zadania; odpowiedzi na te zadania udzielaj na **karcie odpowiedzi do zadań otwartych**;
3. za rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać łącznie **60 punktów**;
4. możesz korzystać z dołączonych do testu: układu okresowego, tabeli rozpuszczalności, szeregu aktywności metali;
5. do obliczeń możesz używać kalkulatora;
6. odpowiedzi udzielaj czarnym długopisem; na kartach odpowiedzi nie używaj ołówka, gumki ani korektora;
7. uważnie czytaj wszystkie polecenia;
8. po zakończeniu pracy sprawdź, czy udzieliłeś wszystkich odpowiedzi; brudnopis nie podlega ocenie;
9. czas rozwiązywania zadań: **120 minut**.

Powodzenia!

Część I. Zadania zamknięte

Zadanie 1.

Nuklidy promieniotwórcze rozpadają się samorzutnie na inne nuklidy, emitując promieniowanie α lub β . Szybkość rozpadu opisuje okres półtrwania.

W poniższej tabeli przedstawiono czasy połowicznego rozpadu kilku promieniotwórczych nuklidów.

Lp.	Symbol nuklidu	Okres półtrwania	Lp.	Symbol nuklidu	Okres półtrwania
1.	^{13}N	10 min	4.	^{36}Cl	$3 \cdot 10^5$ lat
2.	^{60}Co	5,27 lat	5.	^{14}C	5730 lat
3.	^{15}C	2,5 s	6.	^{65}Zn	245 dni

Zaznacz odpowiedź, w której prawidłowo przyporządkowano numer nuklidu będącego najtrwalszym i numer nuklidu będącego najmniej trwałym nuklidem promieniotwórczym spośród wymienionych w tabeli.

	najtrwalszy nuklid promieniotwórczy	najmniej trwały nuklid promieniotwórczy
A.	4	3
B.	5	1
C.	3	4
D.	6	2

Zadanie 2.

Poniżej przedstawiono substraty, z których można otrzymać sole.

- I.** metal + niemetal
- II.** kwas + metal
- III.** kwas + tlenek metalu
- IV.** kwas + wodorotlenek
- V.** tlenek kwasowy + wodorotlenek
- VI.** tlenek kwasowy + tlenek metalu

Zaznacz odpowiedź, w której podano zestaw substratów, z których można otrzymać tylko jeden produkt.

- A.** I, VI
- B.** I, V, IV
- C.** I, II, III, V, VI
- D.** VI.

Zadanie 3.

Pierwiastek X leży w 4 okresie układu okresowego pierwiastków chemicznych. W jądrze atomu pierwiastka X jest tyle samo protonów, ile łącznie elektronów znajduje się w dwóch cząsteczkach wody.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe uzupełnienia (od 1 do 3) poniższych zdań.

Pierwiastek X tworzy tlenek o wzorze ogólnym (1). Tlenek pierwiastka X reaguje z wodą, tworząc związek o odczynie (2). Atomy pierwiastka X tworzą jony o konfiguracji elektronowej identycznej z konfiguracją elektronową (3).

	1	2	3
A.	X ₂ O	kwasowym	kryptonu
B.	XO	zasadowym	argonu
C.	XO ₂	obojętnym	neonu
D.	X ₂ O ₃	kwasowym	helu

Zadanie 4.

Właściwości substancji wynikają z rodzaju wiązań, jakie w nich występują.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe uzupełnienia (od 1 do 4) poniższych zdań.

Najwyższą temperaturę topnienia i temperaturę wrzenia spośród H₂, HCl, NH₃ i NaCl ma (1), ponieważ w tej substancji występuje wiązanie (2). Oznacza to, że ta substancja ma (3) stan skupienia i (4) rozpuszcza się w wodzie.

	1	2	3	4
A.	H ₂	kowalencyjne niespolaryzowane	gazowy	słabo
B.	HCl	kowalencyjne spolaryzowane	gazowy	dobrze
C.	NH ₃	kowalencyjne spolaryzowane	gazowy	dobrze
D.	NaCl	jonowe	stały	dobrze

Zadanie 5.

Przeanalizuj podane poniżej równanie reakcji:



Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe uzupełnienia (1 i 2) poniższego zdania.

Powyższe równanie reakcji jest zapisane (1), ponieważ (2).

	1	2
A.	prawidłowo	spełnia prawo zachowania ładunku
B.	nieprawidłowo	nie spełnia prawa zachowania ładunku
C.	prawidłowo	liczba kationów jest równa liczbie anionów
D.	nieprawidłowo	liczba kationów nie jest równa liczbie anionów

Informacje do zadań 6. - 9.

I. Poniżej podano informacje dotyczące wodorotlenku potasu zawarte w karcie charakterystyki tej substancji.

Właściwości fizyczne: biała higroskopijna substancja stała występująca pod różnymi postaciami.

Zagrożenia chemiczne: Roztwór wodny jest mocną zasadą. Reaguje gwałtownie z kwasami i działa korodująco na metale, takie jak aluminium, cyna, ołów i cynk, co powoduje wytwarzanie palnego/wybuchowego gazu – wodoru. Wchodzi w reakcję z solami amonowymi, co powoduje wytwarzanie amoniaku. To generuje zagrożenie pożarem.

Zagrożenia ostre: Substancja niepalna. W kontakcie z wilgocią lub wodą może generować ciepło wystarczające do zapalania się materiałów palnych.

Rozpuszczalność wodorotlenku potasu w 1 dm³ wody w temperaturze 20°C wynosi 1130 g, natomiast w 1 dm³ etanolu w tej samej temperaturze - 400 g.

II. Wykonano kolejno trzy doświadczenia opisane poniżej.

Doświadczenie 1.

Rozpuszczono 20 g stałego wodorotlenku potasu w 100 cm³ wody w temperaturze 20°C.

Doświadczenie 2.

Do roztworu otrzymanego w doświadczeniu 1. dodano kilka kropli fenoloftaleiny. Następnie dodawano porcjami roztwór kwasu ortofosforowego(V) do momentu zmiany barwy roztworu.

Doświadczenie 3.

Powstałą w doświadczeniu 2. mieszaninę przeniesiono na parownicę, którą ogrzano do momentu odparowania rozpuszczalnika.

Zadanie 6.

Poniżej podano następujące wnioski, które zapisano na podstawie analizy przebiegu doświadczeń.

- I.** W wyniku rozpuszczenia wodorotlenku potasu w doświadczeniu 1. powstał roztwór nienasycony.
- II.** Opisany w doświadczeniu 1. proces jest endoenergetyczny.
- III.** Aby z roztworu powstałego w doświadczeniu 1. otrzymać roztwór o stężeniu 10% należy dolać wodę.

Oceń prawdziwość powyższych stwierdzeń (P – prawda, F – fałsz) i zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	P	F	P
B.	P	P	P
C.	F	F	F
D.	P	P	F

Zadanie 7.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe uzupełnienia (od 1 do 3) poniższych zdań.

W doświadczeniu 2. po dodaniu fenoloftaleiny roztwór (1), ponieważ w roztworze znajdowały się w nadmiarze jony (2). Po dodaniu kwasu doszło do reakcji (3).

	1	2	3
A.	malinowy się odbarwił	wodorotlenowe	strącania
B.	zabarwił się na malinowo	wodoru	zobojętniania
C.	zabarwił się na malinowo	wodorotlenowe	zobojętnienia
D.	malinowy się odbarwił	wodoru	powstania gazu

Zadanie 8.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe uzupełnienie poniższego zdania.

W doświadczeniu 3. na parownicy pozostał związek o wzorze

- A. K_2PO_4
- B. K_3PO_4
- C. K_3PO_3
- D. K_2PO_3

Zadanie 9.

Oblicz, o ile więcej gramów wodorotlenku potasu można rozpuścić w wodzie, w porównaniu z etanolem, jeśli otrzymano roztwory nasycone o masie 120 g w temperaturze 20°C.

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 73,0 g
- B. 63,7 g
- C. 34,3g
- D. 29,4 g.

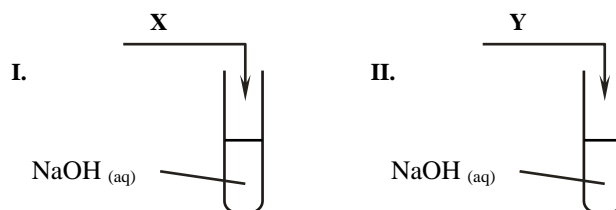
Zadanie 10.

Zaznacz odpowiedź, w której podano nazwy kwasów ulegających stopniowej reakcji dysocjacji elektrolitycznej.

- A. kwas siarkowy(VI), kwas azotowy(V).
- B. kwas siarkowy(IV), kwas węglowy.
- C. kwas chlorowodorowy, kwas ortofosforowy(V).
- D. kwas siarkowodorowy, kwas azotowy(III).

Zadanie 11.

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane następującym schematem.



W probówce I., po przeprowadzeniu reakcji pozostał bezbarwny roztwór, a w probówce II. powstał biały osad.

Wskaż odpowiedź, zawierającą nazwy związków chemicznych X oraz Z, które ulegną opisanym reakcjom chemicznym.

	X	Y
A.	azotan(V) amonu	azotan(V) glinu
B.	azotan(V) miedzi(II)	azotan(V) potasu
C.	azotan(V) glinu	azotan(V) miedzi(II)
D.	azotan(V) potasu	azotan(V) amonu

Zadanie 12.

Z węglanu wapnia pod wpływem temperatury może powstać tlenek wapnia i tlenek węgla(IV).

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe uzupełnienia (od 1 do 3) poniższych zdań.

W opisanej reakcji (1) doszło do wymiany energii między układem a otoczeniem, dlatego jest to reakcja (2). Jeśli w reakcji weźmie udział 100 g węglanu wapnia, można wówczas otrzymać maksymalnie (3) tlenku węgla(IV) w warunkach normalnych.

	1	2	3
A.	syntezy	egzoenergetyczna	224 dm ³
B.	wymiany	endoenergetyczna	224 dm ³
C.	analizy	endoenergetyczna	22,4 dm ³
D.	analizy	egzoenergetyczna	22,4 dm ³

Zadanie 13.

Mieszanka substancji stałych zawierała cynk oraz tlenek miedzi(II). Do tej mieszaniny dodano nadmiar roztworu kwasu etanowego (octowego) i mieszaninę ogrzano.

Zaznacz wnioski, które można zapisać na podstawie przeprowadzonego doświadczenia.

- A. Obie substancje stałe przereagowały z kwasem i otrzymano wodne roztwory soli oraz gazowy wodór.
- B. Obie substancje stałe przereagowały z kwasem i otrzymano tylko wodne roztwory soli.
- C. Tylko metal przereagował z kwasem i otrzymano wodny roztwór soli tego metalu oraz gazowy wodór.
- D. Tylko tlenek przereagował z kwasem i otrzymano wodny roztwór soli.

Zadanie 14.

W wyniku reakcji etanolu i kwasu butanowego (masłowego) powstała mieszanina dwóch produktów reakcji.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe uzupełnienia (od 1 do 4) poniższych zdań.

W wyniku przebiegu opisanej reakcji powstała mieszanina związku organicznego o nazwie (1), który należy do grupy (2). oraz wody. Związek organiczny ma charakterystyczną(-y) (3) i ta właściwość jest wykorzystywana do produkcji (4).

	1	2	3	4
A.	etanian butylu	kwasów karboksylowych	barwę	dodatków zapachowych
B.	butanian etylu	estrów	zapach	dodatków zapachowych
C.	etanian butylu	estrów	barwę	dodatków smakowych
D.	butanian etylu	kwasów karboksylowych	zapach	dodatków smakowych

Zadanie 15.

Przygotowano wodne roztwory wymienionych poniżej związków: chlorowodoru, tlenku węgla(IV), wodorotlenku sodu, kwasu aminooctowego (glicyny).

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe uzupełnienie poniższego zdania.

Najwyższą wartość pH ma roztwór

- A. chlorowodoru.
- B. tlenku węgla(IV).
- C. wodorotlenku sodu.
- D. kwasu aminooctowego (glicyny).

Zadanie 16.

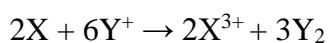
Tlenek azotu(V) jest związkiem niestabilnym i łatwo ulega rozkładowi z powstaniem tlenku azotu(IV) oraz tlenu.

Zaznacz odpowiedź, która wskazuje ile moli tlenku azotu(IV) można maksymalnie otrzymać, jeżeli rozkładowi ulegnie 0,54 g tlenku azotu(V).

- A. 0,005 mol.
- B. 0,01 mol.
- C. 0,05 mol.
- D. 0,1 mol.

Zadanie 17.

Poniżej podano schemat równania reakcji w zapisie jonowym skróconym:



Zaznacz odpowiedź, w której podano symbole pierwiastków X oraz Y, które mogą brać udział w zapisanej powyżej reakcji.

	X	Y
A.	Fe	Cl
B.	H	Al
C.	Al	H
D.	Cl	Fe

Zadanie 18.

Zaprojektowano doświadczenie, którego celem było zbadanie właściwości fizykochemicznych trzech substancji chemicznych. Obserwacje z przebiegu doświadczenia przedstawiono w poniższej tabeli.

substancja	badane właściwości fizykochemiczne			
	stan skupienia/barwa	rozpuszczalność w wodzie	gęstość względem wody	odczyn wodnego roztworu
I	bezbarwna ciecz	rozpuszczalna	większa	kwasowy
II	bezbarwna ciecz	rozpuszczalna	mniejsza	obojętny
III	bezbarwna ciecz	rozpuszczalna	większa	obojętny

Do podanych właściwości dopasuj podane substancje. Zaznacz prawidłową odpowiedź.

	I	II	III
A.	kwasy etanowe	glicerol	etanol
B.	etanol	kwasy etanowe	glicerol
C.	glicerol	etanol	kwasy etanowe
D.	kwasy etanowe	etanol	glicerol

Zadanie 19.

Zaznacz wzór sumaryczny nasyconego kwasu karboksylowego o prostym nierozgałęzionym łańcuchu i jednej grupie karboksylowej, wiedząc, że w próbce tego kwasu jest dwa razy więcej moli atomów węgla niż moli atomów tlenu.

- A. CH_3COOH
- B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
- C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$
- D. $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$

Zadanie 20.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe uzupełnienia (od 1 do 4) poniższych zdań.

Benzyna jest mieszaniną ciekłych węglowodorów. Powstaje w wyniku przeróbki ropy naftowej w procesie (1). Oprócz benzyny w procesie jej otrzymywania można także uzyskać gazy rafineryjne, (2), oleje napędowe i mazut. Benzyna jest jednym z głównych rodzajów paliwa stosowanego do napędu samochodów z silnikiem spalinowym, a także jest stosowana jako (3). Benzyna spala się w silniku samochodowym, czyli ulega (4) z tlenem pochodzącym z powietrza.

	1	2	3	4
A.	destylacji frakcjonowanej	nafty	rozpuszczalnik	procesowi fizycznemu
B.	sedymentacji i dekantacji	węgla kopalne	katalizator	reakcji chemicznej
C.	destylacji frakcjonowanej	nafty	rozpuszczalnik	reakcji chemicznej
D.	sedymentacji i dekantacji	węgla kopalne	katalizator	procesowi fizycznemu

Zadanie 21.

Poniżej podano informacje dotyczące węglowodorów.

- I. Węglowodory nasycone nie rozpuszczają się w wodzie, natomiast węglowodory nienasycone tworzą z wodą roztwory właściwe.
- II. Do gaszenia płonącej ropy naftowej można wykorzystywać gaśnicę wodną.
- III. Węglowodory będące składnikami benzyny rozpuszczają się w wodzie. Nadmiar związków, które nie rozpuściły się, tworzą ciekłą warstwę na powierzchni.

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń (P – prawda, F – fałsz) i zaznacz poprawną odpowiedź.

	I	II	III
A.	F	P	F
B.	F	F	P
C.	P	P	P
D.	F	F	F

Zadanie 22.

Eten jest jednym z najważniejszych węglowodorów. Poniżej wypisano cztery procesy, w których występuje.

- I. Addycja z udziałem wody bromowej prowadząca do otrzymania 1,2-dibromoetanu.
- II. Reakcja prowadząca do otrzymania między innymi tlenku węgla(IV).
- III. Addycja wodoru do etynu.
- IV. Rozpad polietylenu pod wpływem temperatury, ciśnienia i katalizatorów.

Wybierz odpowiedź, która prawidłowo określa rolę etenu w opisanych procesach.

- A. Eten jest substratem w III i IV, a produktem w I i II.
- B. Eten jest substratem w I i II, a produktem w III i IV.
- C. Eten jest substratem w I i IV, a produktem w II i III.
- D. Eten jest substratem w II i III, a produktem w I i IV.

Zadanie 23.

Wykonano doświadczenie, w którym zbadano pewną substancję o stałym stanie skupienia, będącą pochodną węglowodoru. Stwierdzono, że ta substancja bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie i jej roztwór wodny nie przewodzi prądu elektrycznego.

Zaznacz odpowiedź, w której zapisano wzór sumaryczny pochodnej węglowodoru użytej w opisanym doświadczeniu.

- A. C_2H_5OH
- B. $C_6H_{12}O_6$
- C. CH_3COOCH_3
- D. CH_3COOH .

Zadanie 24.

Naniesiono po kilka kropli stężonego roztworu kwasu azotowego(V) na próbki różnych substancji:

- I. kawałek białego sera,
- II. cukier spożywczy w kostce,
- III. białko jaja kurzego,
- IV. białe nici bawełniane.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe uzupełnienie poniższego zdania.

Żółto-pomarańczowe zabarwienie zaobserwowano na próbkach o numerach

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

Zadanie 25.

Zaprojektowano doświadczenie w celu odróżnienia dwóch próbek tłuszczów. W jednej z próbek znajdowała się mieszanina tripalmitynianu glicerolu i trioleinianu glicerolu. W drugiej próbce znajdował się palmityniandisteraynian glicerolu.

Zaznacz odpowiedź, która zawiera prawdziwe uzupełnienia (od 1 do 3) poniższych zdań.

Do obu próbek dodano (1), ponieważ za jej pomocą można odróżnić tłuszcze (2). Dlatego wynik pozytywny dała próbka zawierająca (3).

	1	2	3
A.	wodę wapienną	pochodzenia zwierzęcego od pochodzenia roślinnego	palmityniandisteraynian glicerolu
B.	wodę bromową	nasycone od nienasyconych	palmityniandisteraynian glicerolu
C.	wodę wapienną	pochodzenia zwierzęcego od pochodzenia roślinnego	mieszaninę tripalmitynianu glicerolu i trioleinianu glicerolu
D.	wodę bromową	nasycone od nienasyconych	mieszaninę tripalmitynianu glicerolu i trioleinianu glicerolu

Część II. Zadania otwarte

Zadanie 26. (0-3)

W zamkniętym reaktorze, w ustalonych warunkach ciśnienia i temperatury, znajdowało się: 1,5 mola cząsteczek bromu oraz 1 mol cząsteczek wodoru. W wyniku przeprowadzenia reakcji chemicznej, w tych ustalonych warunkach, przereagowało 60% z początkowej liczby moli cząsteczek wodoru.

- a) Napisz, jakie substancje znajdowały się w mieszaninie poreakcyjnej.
- b) Oblicz liczby moli reagentów po zakończeniu reakcji chemicznej.

Zadanie 27. (0-3)

Pewną sól organiczną rozpuszczono w wodzie destylowanej i uzyskano niebieski roztwór. Roztwór ten poddano dalszej analizie, aby ustalić jaki kation i jaki anion znajdują się w roztworze badanej soli. Wykonano dwa doświadczenia.

Doświadczenie 1.

Do probówki odmierzone pewną objętość analizowanego roztworu i dodawano kroplami rozcieńczony roztwór kwasu siarkowego(VI). Po ogrzaniu mieszaniny można było wyczuć zapach octu.

Doświadczenie 2.

Podczas drugiego doświadczenia odmierzone taką samą objętość analizowanego roztworu i dodawano kroplami roztwór wodorotlenku potasu. Powstał niebieski, galaretowaty osad.

- a) Spośród podanych jonów, podkreśl kation i anion, które mogły wchodzić w skład badanej soli.

Kationy: Ca^{2+} , Al^{3+} , Cu^{2+}

Aniony: HCOO^- , CH_3COO^- , $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^-$

- b) Zapisz równania reakcji z udziałem soli organicznej, które zaszły w obu opisanych doświadczeniach (forma cząsteczkowa).

Zadanie 28. (0-3)

Tlenek pewnego niemetalu reaguje z tlenkiem sodu, dając sól o masie cząsteczkowej 122 u. Sól ta zawiera 37,70 % masowych sodu oraz 39,34% masowych tlenu.

Na podstawie obliczeń wyznacz wzór sumaryczny soli.

Zadanie 29. (0-2)

Rozpuszczono w wodzie 3,4 g chlorku cynku.

Oblicz, ile moli wodorotlenku potasu powinien zawierać roztwór tego wodorotlenku, aby całkowicie strącić cały cynk w postaci wodorotlenku.

Zadanie 30. (0-3)

Tlenek siarki(IV) można otrzymać różnymi sposobami. Masz do dyspozycji następujące substraty:

siarczan(IV) wapnia, siarczan(IV) potasu, tlen, kwas siarkowy(VI), siarkowodór, siarczek potasu.

Zapisz trzy równania reakcji w formie cząsteczkowej obrazujące trzy wskazane poniżej metody otrzymywania tlenku siarki(IV) z wybranych substratów.

- a) **Rozkład termiczny soli trudno rozpuszczalnej w wodzie.**
- b) **Działanie mocniejszym kwasem na sól słabego kwasu.**
- c) **Spalanie siarkowodoru.**

Zadanie 31. (0-8)

Tlenek siarki(IV) jest w warunkach normalnych bezbarwnym gazem o drażniącym zapachu, który dobrze rozpuszcza się w wodzie. W temperaturze 25°C rozpuszczalność tlenku siarki(IV) wynosi 9,4 g na 100 g wody.

Tlenek siarki(IV) rozpuszczony w wodzie tworzy roztwór o odczynie kwasowym.

Tlenek siarki(IV) tworzy wiele soli, z których np. siarczan(IV) potasu jest stosowany jako środek konserwujący oraz przy produkcji cukru. Za pomocą tej soli można strącić z roztworu toksyczne dla zdrowia człowieka jony ołowiu(II) lub jony baru.

- a) **Zapisz wzór jonów, których obecność w roztworze wodnym decyduje o kwasowym odczynie roztworu tlenku siarki(IV) w wodzie oraz określ, czy pH tego roztworu będzie większe, mniejsze czy równe 7.**
- b) **Zapisz, w formie jonowej skróconej, równania reakcji strącania jonów ołowiu(II) oraz jonów baru za pomocą siarczanu(IV) potasu. Podaj przykład innej soli (nazwę lub wzór sumaryczny), która może służyć do usunięcia toksycznych jonów ołowiu(II) oraz jonów baru z roztworu.**
- c) **Oblicz, ile gramów tlenku siarki(IV) można rozpuścić w wodzie, aby sporządzić 500 cm³ nasyconego roztworu w temperaturze 25°C. Oblicz, jakie będzie stężenie procentowe tak otrzymanego roztworu. Przyjmij gęstość roztworu równą 1 g/cm³.**
- d) **Wybierz i podkreśl wyrażenia umieszczone w nawiasach tak, aby stwierdzenia były prawdziwe.**

Rozpuszczalność tlenku siarki(IV) w wodzie (**rośnie / maleje**) wraz ze wzrostem temperatury w podobny sposób, jak zmienia się rozpuszczalność (**chlorku sodu / tlenu / etanolu**) wraz ze zmianą temperatury.

- e) **Tlenek siarki(IV), przy użyciu katalizatorów, ulega reakcji utleniania do tlenku siarki(VI), z którego następnie otrzymuje się kwas siarkowy(VI).**

Oblicz, jaką objętość tlenu należałoby użyć w reakcji z tlenkiem siarki(IV) w warunkach normalnych, aby z maksymalną wydajnością otrzymać 2,5 mola tlenku siarki(VI).

Zadanie 32. (0-3)

Narysuj wzory półstrukturalne (grupowe) trzech węglowodorów o nienasyconym charakterze, stanowiących izomery związku o wzorze C₆H₁₂ oraz podaj ich nazwy.

Odpowiedź zapisz w tabeli.

Zadanie 33. (0-5)

Zapisz równania reakcji zgodne z opisem słownym zamieszczonym w tabeli. Zaznacz warunki przebiegu reakcji, jeśli jest to konieczne. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych. Określ typ reakcji oznaczonych numerami 1-3 zgodnie z typami reakcji chemicznych charakterystycznych dla chemii organicznej: substytucja, addycja, eliminacja, polimeryzacja.

1. Reakcja etenu z wodą w środowisku kwasowym.
2. Reakcja otrzymywania polipropylenu.
3. Reakcja etanu z 1 molem cząsteczek bromu przy udziale światła.
4. Reakcja spalania etynu prowadząca do powstania sadzy.

Odpowiedź zapisz w tabeli.

Zadanie 34. (0-3)

Poniżej przedstawiono właściwości fizykochemiczne substancji:

1. Gaz.
2. Ciecz.
3. Ciało stałe.
4. Dobrze rozpuszcza się w wodzie.
5. Słabo lub praktycznie nie rozpuszcza się w wodzie.
6. Jest żrący.
7. Nie jest żrący.
8. Roztwór wodny ma odczyn kwasowy.
9. Roztwór wodny ma odczyn zasadowy.
10. Roztwór wodny ma odczyn obojętny.

Do podanych substancji:

I. H_3PO_4 ,

II. H_2SO_4

III. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

dopasuj właściwości fizykochemiczne, jakie mają te substancje w warunkach normalnych. Uzupełnij puste wiersze w tabeli, wpisz wybrane numery właściwości fizykochemicznych.

Zadanie 35. (0-2)

Najbardziej rozpowszechnionymi polisacharydami są skrobia i celuloza.

Wybierz i zakreśl litery zapisane w nawiasach (A, B, C, D, E, F, G lub H), których wyjaśnienie podano poniżej tak, aby utworzone zadania były prawdziwe.

- A. w drewnie i bawełnie
- B. w ziemniakach, ziarnach zbóż, ryżu i kukurydzy
- C. nie rozpuszcza się w wodzie
- D. słabo rozpuszcza się w zimnej wodzie
- E. łatwopalna
- F. niepalna
- G. celulozy
- H. skrobi

Skrobia występuje głównie (A/B). Celuloza jest podstawowym materiałem budulcowym roślin i występuje m.in. (A/B). Oba cukry są białymi substancjami stałymi. Skrobia (C/D), w gorącej tworzy kleik skrobiowy. Celuloza (C/D) i jest (E/F). Człowiek nie trawi (G/H).