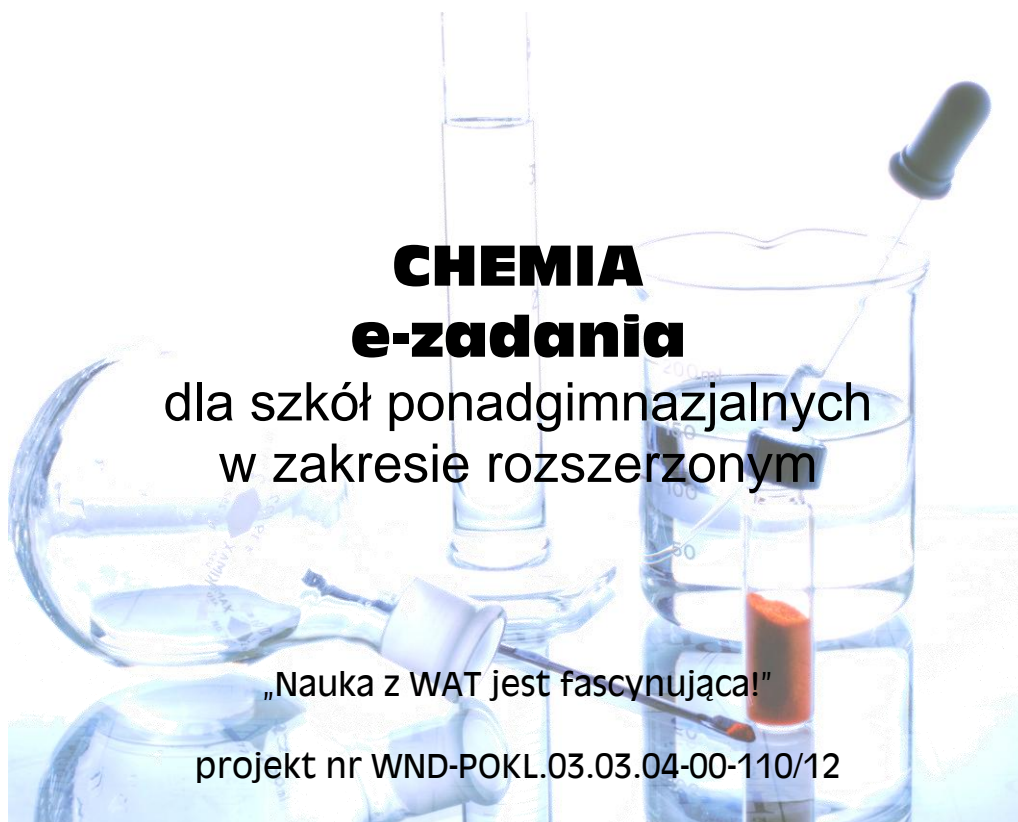




KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

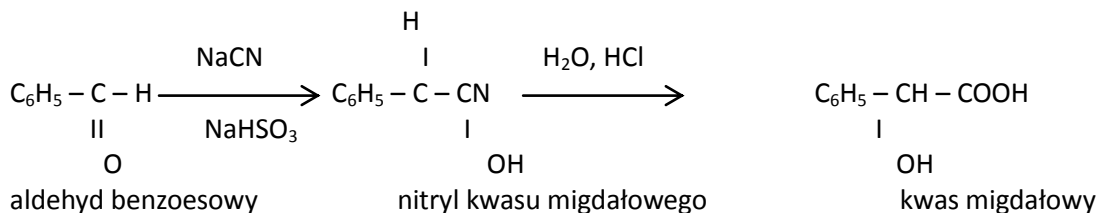


Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

zadanie nr 1

TEMAT: KWASY KARBOKSYLOWE

Kwas migdałowy to jeden z alfa-hydroksykwasów. Łagodnie złuszcza on skórę, odmładza i nie powoduje podrażnień. Jest znakomity dla cery z problemami. Można go otrzymać w wyniku hydrolizy cyjanohydryny według schematu:

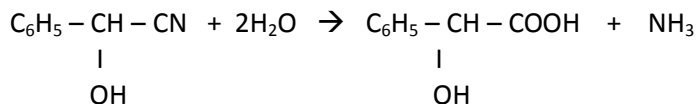


Schemat na podstawie: R.,T. Morrison, R., N. Boyd „Chemia organiczna” t.1. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 1997.

Zadanie:

Zapisz równanie reakcji otrzymywania kwasu migdałowego w wyniku hydrolizy cyjanohydryny (nitrylu kwasu migdałowego).

Rozwiązanie:



zadanie nr 2

TEMAT: KWASY KARBOKSYLOWE

Na podstawie informacji z zadania nr 1 uzupełnij poniższą tabelę.

	Odpowiedź
Wzór sumaryczny kwasu migdałowego to ...	
Czy kwas migdałowy jest związkiem optycznie czynnym?	
Czy kwas migdałowy reaguje z roztworem NaOH? Jeżeli odpowiesz: tak, napisz wzór produktu tej reakcji.	
Podaj jedną dziedzinę, w której ma zastosowanie kwas migdałowy.	

Rozwiązanie:

	Odpowiedź
Wzór sumaryczny kwasu migdałowego to ...	$C_8H_8O_3$
Czy kwas migdałowy jest związkiem optycznie czynnym?	TAK
Czy kwas migdałowy reaguje z roztworem NaOH? Jeżeli odpowiesz: tak, napisz wzór produktu tej reakcji.	TAK $C_6H_5 - \underset{\substack{ \\ OH}}{CH} - COONa$
Podaj jedną dziedzinę, w której zastosowanie ma kwas migdałowy.	kosmetyka , terapia

zadanie nr 3

DZIAŁ: Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

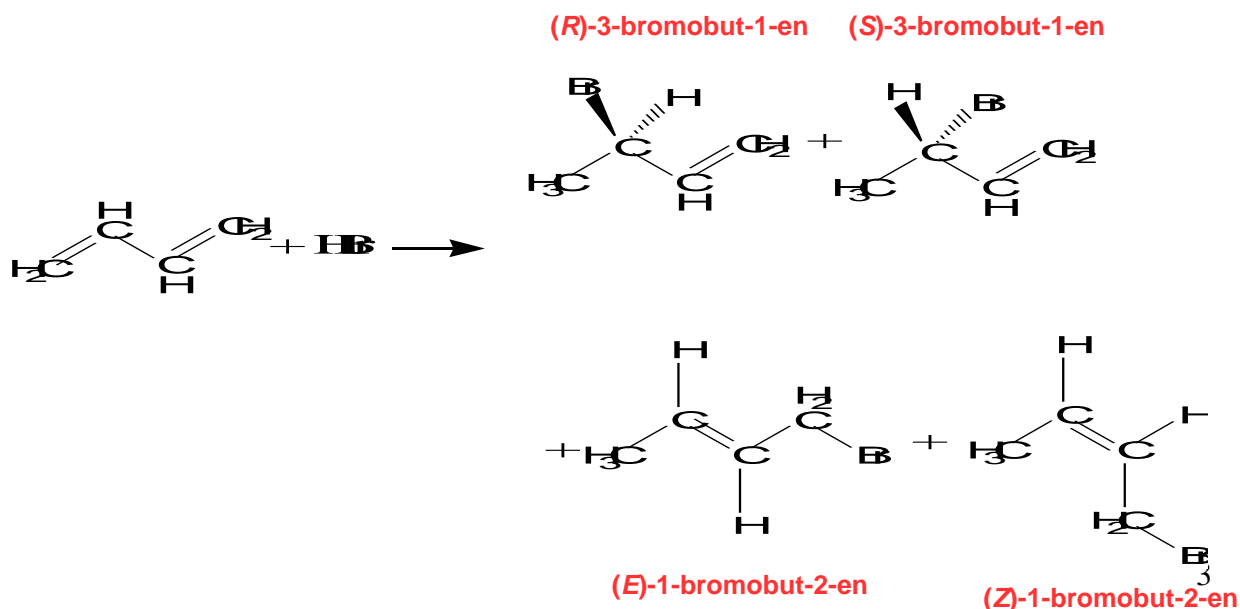
Zadanie:

Podaj wzory produktów reakcji:

Buta-1,3-dien + 1 mol HBr

Przedstaw wzory perspektywiczne i nazwy wszystkich produktów jakie teoretycznie mogą w tej reakcji powstawać uwzględniając zarówno izomerię konstytucyjną jak i stereoizomerię.

Rozwiązanie:



zadanie nr 4

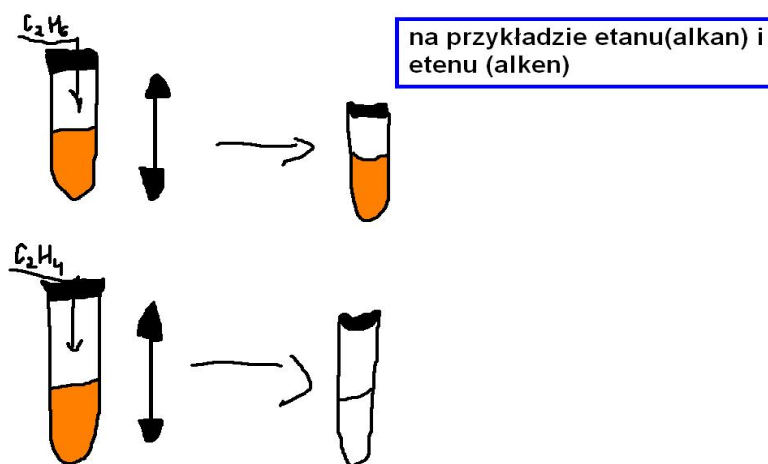
DZIAŁ: Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

TEMAT: Fluorowce

Zadanie:

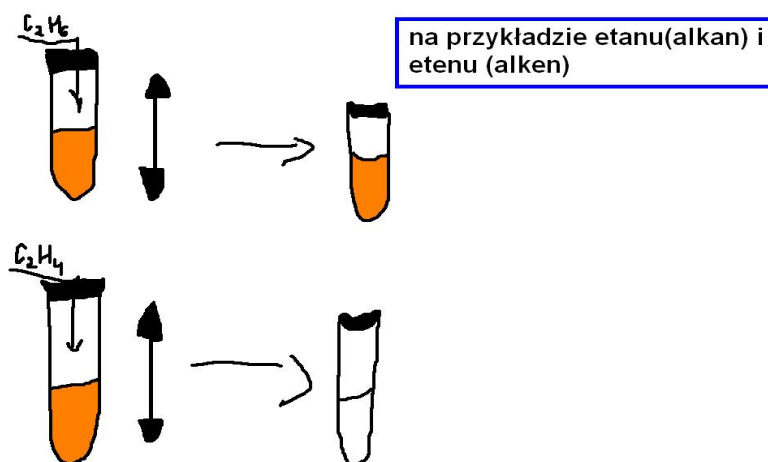
Jeżeli chodzi o rozpuszczalność fluorowców w wodzie, to wszystkie, z różną łatwością rozpuszczają się w wodzie. Odpowiedz na pytania:

- Co to jest tzw. płyn Javela?
- Który z fluorowców tworzy płyn Lugola i gdzie on był wykorzystywany?
- Który z fluorowców jest wykorzystywany do przeprowadzania charakterystycznej reakcji niektórych węglowodorów i na czym ona polega?



Rozwiązanie:

- Chlor**, tworzy wodę chlorową (tzw. płyn Javela), która jest stosowana głównie jako odczynnik w analizie chemicznej, wodę chlorową zapisuje się jako $\text{Cl}_{2\text{aq}}$.
- Jod** jest najslabiej rozpuszczalny w wodzie, aby uzyskać roztwór o wyższym stężeniu jod rozpuszcza się w roztworze jodku potasu, tworzy się wówczas tzw. płyn Lugola. Po awarii elektrowni w Czarnobylu dzieci dostawały do picia płyn Lugola.
- Brom** rozpuszcza się w wodzie dając ciecz o barwie brunatnej - $\text{Br}_{2\text{aq}}$. Woda bromowa, dzięki intensywnej barwie, jest wykorzystywana do przeprowadzania charakterystycznej reakcji niektórych węglowodorów, jest to tzw. reakcja odbarwienia wody bromowej.



zadanie nr 5

DZIAŁ: Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych



TEMAT: Chrom

Zadanie:

Największe rozpowszechnienie spośród pierwiastków chromowców wykazuje chrom; występuje w przyrodzie głównie w postaci minerału chromitu $\text{FeO}\cdot\text{Cr}_2\text{O}_3$ lub FeCr_2O_4 . Inne minerały zawierające chrom nie mają większego znaczenia technicznego.

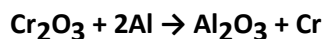
- W jaki sposób można otrzymać wolny chrom?
- Na czym polega proces chromowania?
- Podaj stopnie utlenienia chromu w związkach.
- Związki chromu mają duże znaczenie praktyczne. Chromiany np. Na_2CrO_4 są inhibitorami korozji, ałun chromowo-potasowy $\text{K}_2\text{CrO}_4\cdot\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3\cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ma znaczenie w przemyśle farbiarskim i garbarskim.

Żółcień chromowa i **zieleń chromowa** stosowane są jako pigmenty. Podaj wzory i nazwy tych związków:

.....
	

Rozwiązanie:



- a) **Wolny chrom** otrzymuje się w reakcji:



- b) **Chromu używa się do elektrolitycznego pokrywania metali i stopów mało odpornych na korozję.** Proces ten nazywa się **chromowaniem**.

- c) W związkach chemicznych chrom występuje na **I, II, III, IV, V, VI** stopniu utlenienia.

- d)

Chromian ołowiu(II) - PbCrO_4 Żółcień chromowa	Tlenek chromu(III) - Cr_2O_3 Zieleń chromowa
	

zadanie nr 6

Dział: Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

W laboratorium chlor można otrzymać przez utlenianie kwasu solnego silnym utleniaczem – manganianem(VII) potasu. Produktami tej reakcji, oprócz chloru są: chlorek manganu(II), chlorek potasu i woda.

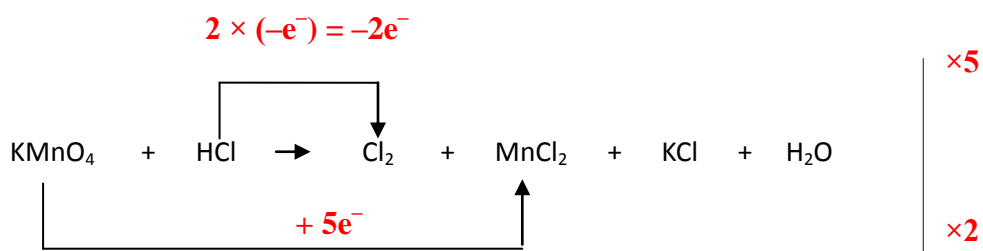
Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji i dobierz w nim współczynniki metodą bilansu elektronowego. Która substancja w tej reakcji jest utleniaczem, a która reduktorem?

Rozwiązanie:

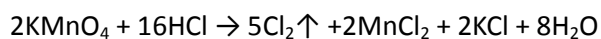
W laboratorium chlor można otrzymać przez utlenianie kwasu solnego silnym utleniaczem – manganianem(VII) potasu. Produktami tej reakcji, oprócz chloru są: chlorek manganu(II), chlorek potasu i woda.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji i dobierz w nim współczynniki metodą bilansu elektronowego. Która substancja w tej reakcji jest utleniaczem, a która reduktorem?

Bilans elektronowy:



Zbilansowane równanie reakcji:



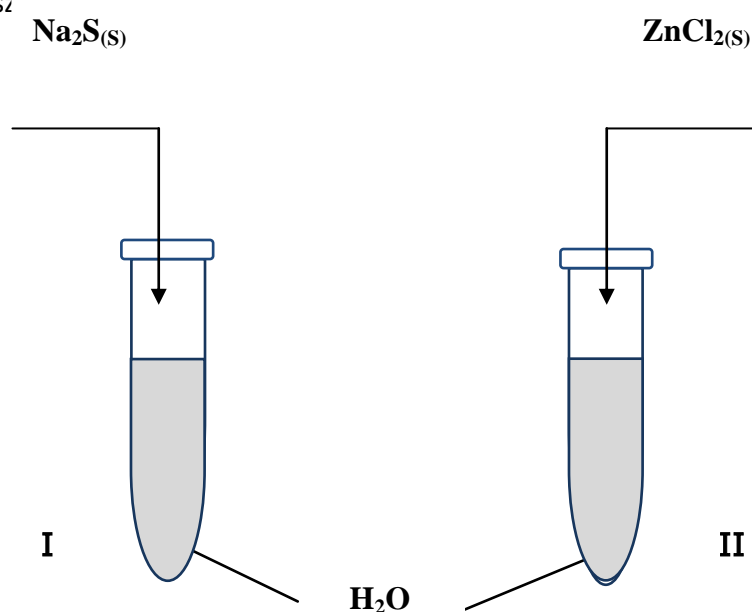
Manganian (VII) potasu (KMnO_4) – utleniacz

Kwas chlorowodorowy (HCl) – reduktor

zadanie nr 7

Dział: Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

Do dwóch probówek wiano po kilka cm^3 wody, a następnie do probówki I wsypano trochę siarczku sodu, a do probówki II – odrobinę chlorku cynku(II). Zawartość każdej probówki energicznie wymieszano.



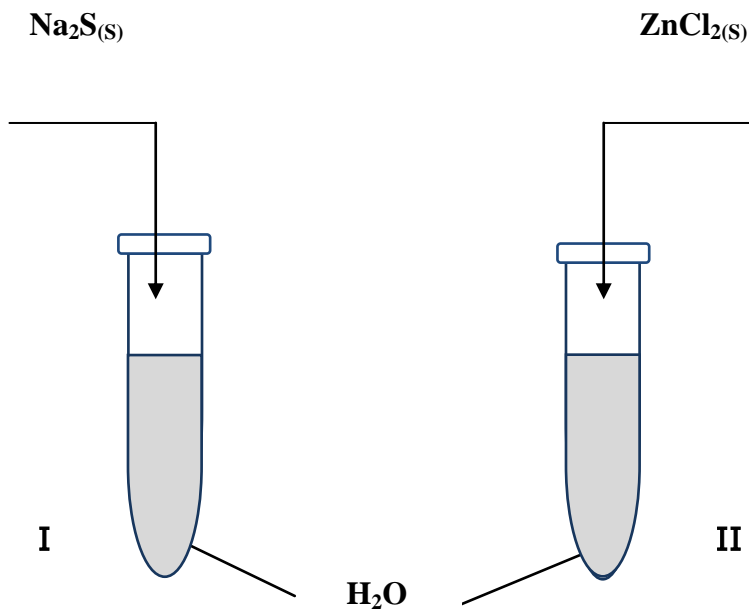
Napisz równania reakcji hydrolizy siarczku sodu i chlorku cynku(II) (forma jonowa skrócona) oraz podaj odczyn roztworów otrzymanych w obu probówkach soli.

Nr probówki	Równanie reakcji	Odczyn roztworu
I		
II		

Rozwiązanie:

Do dwóch probówek wiano po kilka cm^3 wody, a następnie do probówki I wsypano trochę siarczku sodu, a do probówki II – odrobinę chlorku cynku(II). Zawartość każdej probówki energicznie

wymieszano.



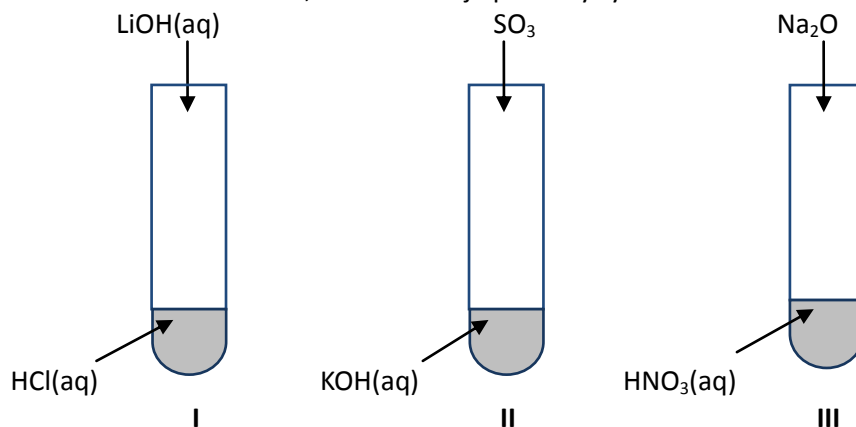
Napisz równania reakcji hydrolizy siarczku sodu i chlorku cynku(II) (forma jonowa skrócona) oraz podaj odczyn roztworów otrzymanych w obu probówkach soli.

Nr probówki	Równanie reakcji	Odczyn roztworu
I	$S^{2-} + 2H_2O \leftrightarrow H_2S + \underline{2OH^-}$	zasadowy
II	$Zn^{2+} + 2H_2O \leftrightarrow Zn(OH)_2 + \underline{2H^+}$	kwasowy

zadanie nr 8

Dział: Systematyka związków nieorganicznych

Przeprowadzono doświadczenia, które ilustruje poniższy rysunek.

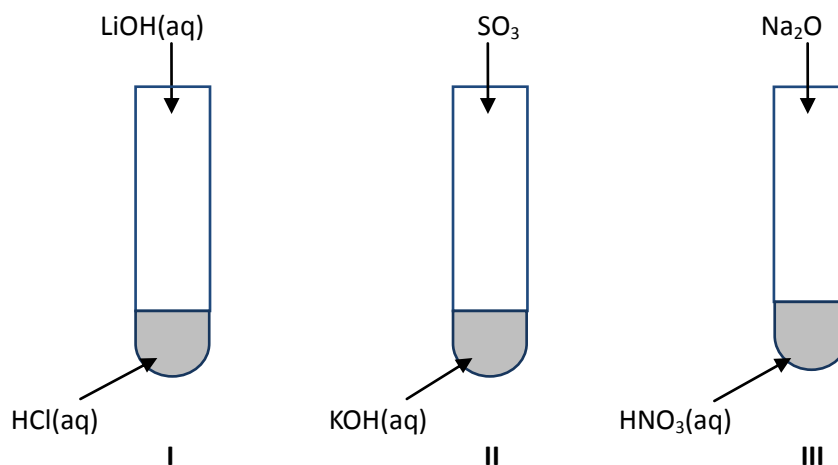


Przedstaw w formie cząsteczkowej równania reakcji chemicznych, które zaszły w każdej probówce oraz nazwij otrzymane sole.

Nr probówki	Równanie reakcji	Nazwa soli
I		
II		
III		

Rozwiązanie:

Przeprowadzono doświadczenia, które ilustruje poniższy rysunek.



Przedstaw w formie cząsteczkowej równania reakcji chemicznych, które zaszły w każdej probówce oraz nazwij otrzymane sole.

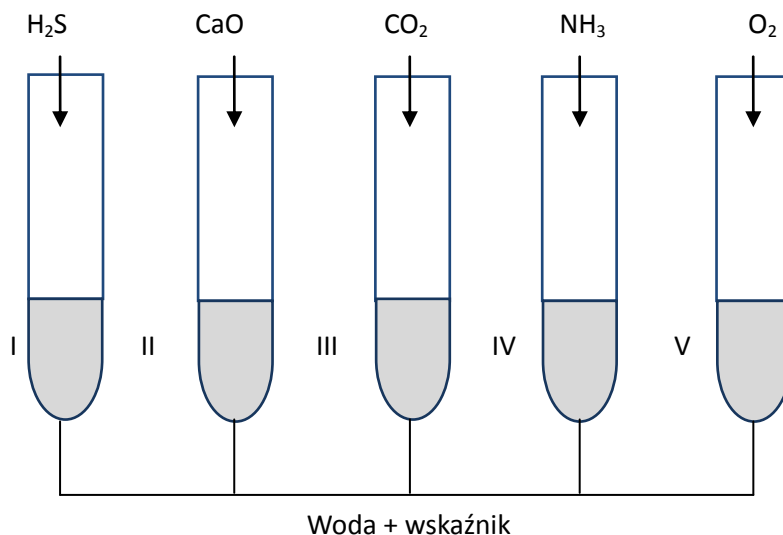
Nr probówki	Równanie reakcji	Nazwa soli
I	$\text{LiOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{LiCl} + \text{H}_2\text{O}$	chlorek litu
II	$2\text{KOH} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	siarczan(VI) potasu
III	$\text{Na}_2\text{O} + \text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	azotan(V) sodu

zadanie nr 9

Dział: Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

Zilustrowane rysunkiem doświadczenie przeprowadzono dwukrotnie:

- a) do wody dodano fenoloftaleiny,
- b) do wody dodano oranż metylowy.



Podaj zabarwienie wskaźników w każdym przypadku oraz odczyn roztworu.

Nr probówki	Fenoloftaleina	Oranż metylowy	Odczyn roztworu
I			
II			
III			
IV			
V			

Rozwiązanie:

Zilustrowane rysunkiem doświadczenie przeprowadzono dwukrotnie:

- a) do wody dodano fenoloftaleiny,
- b) do wody dodano oranż metylowy.

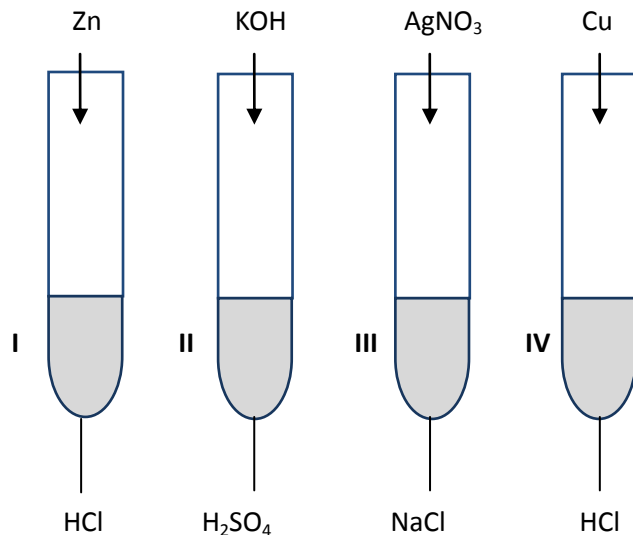
Podaj zabarwienie wskaźników w każdym przypadku oraz odczyn roztworu.

Nr probówki	Fenoloftaleina	Oranż metylowy	Odczyn roztworu
I	bezbarwna	czerwona	kwaśny
II	malinowa	żółta	zasadowy
III	bezbarwna	czerwona	kwaśny
IV	malinowa	żółta	zasadowy
V	bezbarwna	żółta	obojętny

zadanie nr 10

Dział: Systematyka związków nieorganicznych

Przeprowadzono doświadczenia chemiczne przedstawione na schemacie:



Uzupełnij tabelkę, zaznaczając znakiem X informacje poprawne.

Informacje	Nr probówki			
	I	II	III	IV
Wodór wydziela się w probówce				
Reakcja zobojętniania zachodzi w probówce				
Osad wytrąca się w probówce				
Reakcja nie zajdzie w probówce				
Sól kwasu tlenowego powstaje w probówce				
Reakcja wymiany zachodzi w probówce				

Rozwiązanie:

Uzupełnij tabelkę, zaznaczając znakiem X informacje poprawne.

Informacje	Nr probówki			
	I	II	III	IV
Wodór wydziela się w probówce	X			
Reakcja zobojętniania zachodzi w probówce		X		
Osad wytrąca się w probówce			X	
Reakcja nie zajdzie w probówce				X
Sól kwasu tlenowego powstaje w probówce		X	X	
Reakcja wymiany zachodzi w probówce	X	X	X	

zadanie nr 11

Dział: Węglowodory

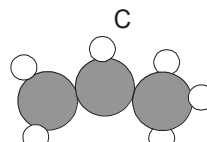
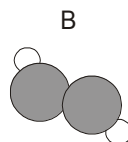
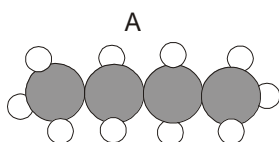
Rysunki przedstawiają modele cząsteczek węglowodorów.



model atomu węgla



model atomu wodoru



Uzupełnij tabelkę wpisując wzory strukturalne, sumaryczne i nazwy węglowodorów.

Węglowodór	Wzór strukturalny	Wzór sumaryczny	Nazwa
A			
B			
C			

Rozwiązanie:

Uzupełnij tabelkę wpisując wzory strukturalne, sumaryczne i nazwy węglowodorów.

Węglowódor	Wzór strukturalny	Wzór sumaryczny	Nazwa
A	$ \begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}- & \text{C}- & \text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	C_4H_{10}	butan
B	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	C_2H_2	etyń (etin)
C	$ \begin{array}{ccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{C}=\text{C}- & \text{C}- & \text{H} \\ & & \\ \text{H} & & \text{H} \end{array} $	C_3H_6	propen

zadanie nr 12**Dział: Węglowodory i jednofunkcyjne pochodne węglowodorów**

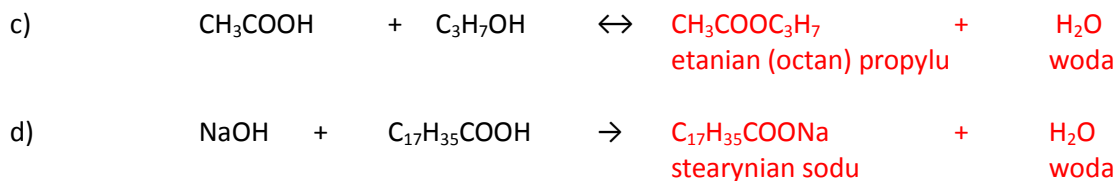
Poniżej podano niepełne równania reakcji. Uzupełnij brakujące wzory związków chemicznych i dobierz współczynniki stechiometryczne. Nazwij produkty reakcji.

- a) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca} \rightarrow \dots + \dots$
 b) $\text{CH}_4 + \dots \rightarrow \text{CO}_2 + \dots$
 c) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \rightarrow \dots + \dots$
 d) $\text{NaOH} + \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} \rightarrow \dots + \dots$

Rozwiązanie:

Poniżej podano niepełne równania reakcji. Uzupełnij brakujące wzory związków chemicznych i dobierz współczynniki stechiometryczne. Nazwij produkty reakcji.

- a) $2 \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2$
 etanian (octan) wapnia wodór
- b) $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 tlenek węgla (IV) woda



zadanie nr 13

Dział: Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

W kolumnie I podano nazwy grup funkcyjnych związków organicznych, a w kolumnie II wzory grup funkcyjnych.

I.	II.
1. estrowa	a) –COOH
2. hydroksylowa	b) –NH ₂
3. aminowa	c) –OH
4. aldehydowa	d) –CO–
5. karboksylowa	e) –COO–
6. ketonowa	f) –CHO–

Każdej nazwie grupy funkcyjnej z kolumny I (cyfry od 1 do 6) przyporządkuj odpowiadający jej wzór z kolumny II (litery od a do f). Wpisz odpowiednie litery w poniższe kratki.

1	2	3	4	5	6
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Rozwiązanie:

W kolumnie I podano nazwy grup funkcyjnych związków organicznych, a w kolumnie II wzory grup funkcyjnych.

I.	II.
1. estrowa	a) –COOH
2. hydroksylowa	b) –NH ₂
3. aminowa	c) –OH
4. aldehydowa	d) –CO–
5. karboksylowa	e) –COO–
6. ketonowa	f) –CHO–

Każdej nazwie grupy funkcyjnej z kolumny I (cyfry od 1 do 6) przyporządkuj odpowiadający jej wzór z kolumny II (litery od a do f). Wpisz odpowiednie litery w poniższe kratki.

1	2	3	4	5	6
<input type="text" value="e"/>	<input type="text" value="c"/>	<input type="text" value="b"/>	<input type="text" value="f"/>	<input type="text" value="a"/>	<input type="text" value="d"/>

zadanie nr 14

Dział: Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Każdemu pierwiastkowi z kolumny I (cyfry od 1 do 6) przyporządkuj odpowiadający mu zapis konfiguracji elektronowej (litery od a do f). Wykorzystaj wiadomości z układu okresowego pierwiastków chemicznych.

- | I. | II. |
|------------|----------------------------|
| 1. tlen | a) $K^2L^8M^2$ |
| 2. krypton | b) $K^2L^8M^8N^1$ |
| 3. magnez | c) K^2L^6 |
| 4. tellur | d) $K^2L^8M^{18}N^8$ |
| 5. potas | e) $K^2L^8M^{18}N^8O^2$ |
| 6. stront | f) $K^2L^8M^{18}N^{18}O^6$ |

Wpisz odpowiednie litery w poniższe kratki.

1	2	3	4	5	6
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Rozwiązanie:

Każdemu pierwiastkowi z kolumny I (cyfry od 1 do 6) przyporządkuj odpowiadający mu zapis konfiguracji elektronowej (litery od a do f). Wykorzystaj wiadomości z układu okresowego pierwiastków chemicznych.

- | I. | II. |
|------------|----------------------------|
| 1. tlen | a) $K^2L^8M^2$ |
| 2. krypton | b) $K^2L^8M^8N^1$ |
| 3. magnez | c) K^2L^6 |
| 4. tellur | d) $K^2L^8M^{18}N^8$ |
| 5. potas | e) $K^2L^8M^{18}N^8O^2$ |
| 6. stront | f) $K^2L^8M^{18}N^{18}O^6$ |

Wpisz odpowiednie litery w poniższe kratki.

1	2	3	4	5	6
<input type="text" value="c"/>	<input type="text" value="d"/>	<input type="text" value="a"/>	<input type="text" value="f"/>	<input type="text" value="b"/>	<input type="text" value="e"/>

zadanie nr 15

Dział: Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

W atomie pewnego pierwiastka elektrony są rozmieszczone na powłokach w następujący sposób:



Korzystając z powyższej konfiguracji elektronowej, wskaż liczbę elektronów oraz elektronów

walencyjnych atomu tego pierwiastka. Następnie zaznacz numer grupy i numer okresu, które wskazują położenie pierwiastka w układzie okresowym.

Zaznacz właściwe odpowiedzi wybierając spośród podanych w tabeli.

Liczba elektronów	Liczba elektronów walencyjnych	Numer grupy	Numer okresu
<input type="checkbox"/> 1. 4 <input type="checkbox"/> 2. 14	<input type="checkbox"/> A. 4 <input type="checkbox"/> B. 14	<input type="checkbox"/> I. 3 <input type="checkbox"/> II. 4 <input type="checkbox"/> III. 14	<input type="checkbox"/> a). 3 <input type="checkbox"/> b). 4 <input type="checkbox"/> c). 14

Rozwiązanie:

W atomie pewnego pierwiastka elektrony są rozmieszczone na powłokach w następujący sposób:



Korzystając z powyższej konfiguracji elektronowej, wskaż liczbę elektronów oraz elektronów walencyjnych atomu tego pierwiastka. Następnie zaznacz numer grupy i numer okresu, które wskazują położenie pierwiastka w układzie okresowym.

Zaznacz właściwe odpowiedzi wybierając spośród podanych w tabeli.

Liczba elektronów	Liczba elektronów walencyjnych	Numer grupy	Numer okresu
<input type="checkbox"/> 1. 4 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 14	<input checked="" type="checkbox"/> A. 4 <input type="checkbox"/> B. 14	<input type="checkbox"/> I. 3 <input type="checkbox"/> II. 4 <input checked="" type="checkbox"/> III. 14	<input checked="" type="checkbox"/> a). 3 <input type="checkbox"/> b). 4 <input type="checkbox"/> c). 14

zadanie nr 16

Dział: Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

Poniżej podano nazwy substancji prostych i złożonych oraz mieszanin substancji:

Tlenek węgla (IV), wodór, złoto, glukoza, woda morska, brąz, krzemionka, rtęć, grafit, piasek + woda, sól, siarka + opiłki żelaza, stal, kwas solny, powietrze, metan, chlor .

Uzupełnij tabelę wpisując dane substancje do odpowiedniej kolumny.

SUBSTANCJE PROSTE		SUBSTANCJE ZŁOŻONE	MIESZANINY	
Metale	Niemetale		Jednorodne	Niejednorodne

Rozwiązanie:

Poniżej podano nazwy substancji prostych i złożonych oraz mieszanin substancji:

Tlenek węgla (IV), wodór, złoto, glukoza, woda morska, brąz, krzemionka, rtęć, grafit, piasek + woda, sól, siarka + opiłki żelaza, stal, kwas solny, powietrze, metan, chlor .

Uzupełnij tabelę wpisując dane substancje do odpowiedniej kolumny.

SUBSTANCJE PROSTE		SUBSTANCJE ZŁOŻONE	MIESZANINY	
Metale	Niemetale		Jednorodne	Niejednorodne
złoto rtęć sól	wodór grafit chlor	tlenek węgla (IV) krzemionka glukoza kwas solny metan	woda morska brąz stal powietrze	piasek + woda siarka + opiłki żelaza

zadanie nr 17

Dział: Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

Oceń prawdziwość informacji dotyczących pytania: Co charakteryzuje tlen?

Jeśli zdanie jest prawdziwe, zaznacz literę P, jeśli fałszywe – literę F.

- A. Bezbarwny, bezwonny gazP /F
- B. Jest lżejszy od powietrzaP /F
- C. Słabo rozpuszcza się w wodzieP /F

- D. Skroplony ma niebieską barwęP /F
- E. Podtrzymuje palenieP /F
- F. Jest głównym składnikiem powietrzaP /F

Rozwiązanie:

Oceń prawdziwość informacji dotyczących pytania: Co charakteryzuje tlen?

Jeśli zdanie jest prawdziwe, zaznacz literę P, jeśli fałszywe – literę F.

- A. Bezbarwny, bezwonny gaz ..P / ..F
- B. Jest lżejszy od powietrza ..P / ..F
- C. Słabo rozpuszcza się w wodzie ..P / ..F
- D. Skroplony ma niebieską barwę ..P / ..F
- E. Podtrzymuje palenie ..P / ..F
- F. Jest głównym składnikiem powietrza ..P / ..F

zadanie nr 18

Dział: Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Na rysunku przedstawiono wybrane informacje z układu okresowego pierwiastków. (Masy atomowe podane są w zaokrągleniu do jedności).



Korzystając z powyższych informacji oblicz masę cząsteczkową związku chemicznego o wzorze $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Podaj nazwę danego związku.

.....

.....

.....

.....

Rozwiązanie:

Na rysunku przedstawiono wybrane informacje z układu okresowego pierwiastków. (Masy atomowe podane są w zaokrągleniu do jedności).



Korzystając z powyższych informacji oblicz masę cząsteczkową związku chemicznego o wzorze $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Podaj nazwę danego związku.

$$m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 2 \times m_{\text{Al}} + 3 \times m_{\text{S}} + 12 \times m_{\text{O}} = 2 \times 27u + 3 \times 32u + 12 \times 16u = 54u + 96u + 192u = 342u$$

Odpowiedź: Masa cząsteczkowa danego związku ma wartość 342u. Jest to sól o nazwie siarczan(VI) glinu.

zadanie nr 19

Dział: Wiązania chemiczne

Przyporządkuj wzory różnych substancji chemicznych do odpowiednich typów wiązań:

A. H_2 B. CaO C. CH_4 D. Na_2S E. H_2O F. Br_2

1.	Wiązanie jonowe	<input type="checkbox"/> A / <input type="checkbox"/> B / <input type="checkbox"/> C / <input type="checkbox"/> D / <input type="checkbox"/> E / <input type="checkbox"/> F
2.	Wiązanie kowalencyjne (atomowe) niespolaryzowane	<input type="checkbox"/> A / <input type="checkbox"/> B / <input type="checkbox"/> C / <input type="checkbox"/> D / <input type="checkbox"/> E / <input type="checkbox"/> F
3.	Wiązanie kowalencyjne (atomowe) spolaryzowane	<input type="checkbox"/> A / <input type="checkbox"/> B / <input type="checkbox"/> C / <input type="checkbox"/> D / <input type="checkbox"/> E / <input type="checkbox"/> F

Rozwiązanie:

Przyporządkuj wzory różnych substancji chemicznych do odpowiednich typów wiązań:

A. H_2 B. CaO C. CH_4 D. Na_2S E. H_2O F. Br_2

1.	Wiązanie jonowe	<input type="checkbox"/> A / <input checked="" type="checkbox"/> B / <input type="checkbox"/> C / <input checked="" type="checkbox"/> D / <input type="checkbox"/> E / <input type="checkbox"/> F
2.	Wiązanie kowalencyjne (atomowe) niespolaryzowane	<input checked="" type="checkbox"/> A / <input type="checkbox"/> B / <input type="checkbox"/> C / <input type="checkbox"/> D / <input type="checkbox"/> E / <input checked="" type="checkbox"/> F
3.	Wiązanie kowalencyjne (atomowe) spolaryzowane	<input type="checkbox"/> A / <input type="checkbox"/> B / <input checked="" type="checkbox"/> C / <input type="checkbox"/> D / <input checked="" type="checkbox"/> E / <input type="checkbox"/> F

zadanie nr 20

Dział: Węglowodory

Jaką wartość ma indeks stechiometryczny n w związku organicznym o wzorze C_nH_{10} , jeżeli masa cząsteczkowa tego związku jest równa 58u? Podaj nazwę węglowodoru danego w zadaniu.

.....

Rozwiązanie:

Jaką wartość ma indeks stechiometryczny n w związku organicznym o wzorze C_nH_{10} , jeżeli masa cząsteczkowa tego związku jest równa 58u? Podaj nazwę węglowodoru danego w zadaniu.

$$m_{C_nH_{10}} = n \times m_C + 10 \times m_H$$

$$58u = n \times 12u + 10 \times 1u$$

$$58u = n \times 12u + 10u$$

$$58u - 10u = n \times 12u$$

$$48u = n \times 12u / : u$$

$$48 = n \times 12 / :12$$

$$n = 4$$

Odpowiedź: Indeks stechiometryczny ma wartość 4, a wzór sumaryczny związku to C_4H_{10} . Jest to węglowodór nasycony (alkan) o nazwie **butan**.

zadanie nr 21

Dział: Systematyka związków nieorganicznych

Uzupełnij poniższą tabelę charakteryzującą wybrane kwasy nieorganiczne.

Nazwa kwasu/ /szkodliwość, toksyczność kwasu	Wzór sumaryczny	*Wartościowość centralnego pierwiastka (obliczenia dla kwasów tlenowych)	Wartościowość reszty kwasowej-R	Liczba pierwiastków	Liczba atomów wszystkich pierwiastków	*Wzór tlenku kwasowego (dla kwasu tlenowego) Reakcja otrzymywania
Kwas chlorowodorowy żrący						
						Tlenek węgla (IV) - CO₂ CO₂ + H₂O → H₂CO₃
	H ₂ SO ₄					

Rozwiązanie:

Nazwa kwasu/ /szkodliwość, toksyczność kwasu	Wzór sumaryczny	*Wartościowość centralnego pierwiastka (obliczenia dla kwasów tlenowych)	Wartościowość reszty kwasowej-R	Liczba pierwiastków	Liczba atomów wszystkich pierwiastków	*Wzór tlenku kwasowego (dla kwasu tlenowego) Reakcja otrzymywania
Kwas chlorowodorowy żrący	HCl	brak	R-I	2	2	Brak tlenku kwasowego $\text{HCl (g)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{HCl (aq)}$
Kwas węglowy nietoksyczny	H₂CO₃	wartościowość węgla – IV 6-2=4	R-II	3	6	Tlenek węgla (IV) - CO₂ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
Kwas siarkowy (VI) żrący	H₂SO₄	wartościowość siarki – VI 8-2=6	R-II	3	7	Tlenek siarki (VI) - SO₃ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

zadanie nr 22**Dział: Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych**

Podczas zajęć koła chemicznego Karolina i Ania przygotowały trzy mieszaniny (kolumna I). Wskaż metodę rozdziału danych mieszanin (kolumna II), uzasadniając wybór metody rozdziału mieszanin przygotowanych przez uczennice (kolumna III).

I.

1. woda + olej A) destylacja

2. woda + piasek B) rozdział za pomocą rozdzielacza

3. woda +alkohol C) dekantacja

D) rozdział za pomocą magnesu

II.

a) różnica w rozpuszczalności substancji w wodzie

b) różnica we właściwościach magnetycznych składników mieszaniny

c) różnica w gęstościach składników mieszaniny

d) różnica w temperaturze wrzenia składników mieszaniny

III.**Zaznacz odpowiednie pola.**

I. Nr mieszaniny	II. Metoda rozdziału	III. Uzasadnienie wyboru metody
1.	<input type="checkbox"/> A / <input type="checkbox"/> B / <input type="checkbox"/> C / <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> a / <input type="checkbox"/> b / <input type="checkbox"/> c / <input type="checkbox"/> d
2.	<input type="checkbox"/> A / <input type="checkbox"/> B / <input type="checkbox"/> C / <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> a / <input type="checkbox"/> b / <input type="checkbox"/> c / <input type="checkbox"/> d
3.	<input type="checkbox"/> A / <input type="checkbox"/> B / <input type="checkbox"/> C / <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> a / <input type="checkbox"/> b / <input type="checkbox"/> c / <input type="checkbox"/> d

Rozwiązanie:

IV. Nr mieszaniny	V. Metoda rozdziału	VI. Uzasadnienie wyboru metody
1.	<input type="checkbox"/> A / <input checked="" type="checkbox"/> B / <input type="checkbox"/> C / <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> a / <input type="checkbox"/> b / <input checked="" type="checkbox"/> c / <input type="checkbox"/> d
2.	<input type="checkbox"/> A / <input type="checkbox"/> B / <input checked="" type="checkbox"/> C / <input type="checkbox"/> D	<input checked="" type="checkbox"/> a / <input type="checkbox"/> b / <input type="checkbox"/> c / <input type="checkbox"/> d
3.	<input checked="" type="checkbox"/> A / <input type="checkbox"/> B / <input type="checkbox"/> C / <input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> a / <input type="checkbox"/> b / <input type="checkbox"/> c / <input checked="" type="checkbox"/> d

zadanie nr 23

Dział: Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Zadanie:

Chlor tworzy nie tylko kwas beztlenowy – HCl (kwas solny), lecz również kwasy tlenowe.

A. Określ wartościowość chloru w kwasach chlorowych.

Każdemu wzorowi kwasu z kolumny I (cyfry od 1 do 4) przyporządkuj odpowiadający mu stopień utlenienia chloru w podanych kwasach – kolumna II (litery od a do d).

I.



II.

a) V

b) III

c) VII

d) I

Wpisz odpowiednie litery w poniższe kratki.

1

2

3

4

B. Podaj nazwy i napisz wzory tlenków kwasowych kwasów chlorowych z kolumny I.

1.

2.

3.

4.

Rozwiązanie:

Chlor tworzy nie tylko kwas beztlenowy – HCl (kwas solny), lecz również kwasy tlenowe.

A. Określ wartościowość chloru w kwasach chlorowych.

Każdemu wzorowi kwasu z kolumny I (cyfry od 1 do 4) przyporządkuj odpowiadający mu stopień utlenienia chloru w podanych kwasach – kolumna II (litery od a do d).

I.	II.
1. HClO ₄	a) V
2. HClO	b) III
3. HClO ₃	c) VII
4. HClO ₂	d) I

Wpisz odpowiednie litery w poniższe kratki.

1	2	3	4
<input type="text" value="c"/>	<input type="text" value="d"/>	<input type="text" value="a"/>	<input type="text" value="b"/>

B. Podaj nazwy i napisz wzory tlenków kwasowych kwasów chlorowych z kolumny I.

1. tlenek chloru (VII)	–	Cl ₂ O ₇
2. tlenek chloru (I)	–	Cl ₂ O
3. tlenek chloru (V)	–	Cl ₂ O ₅
4. tlenek chloru (III)	–	Cl ₂ O ₃

zadanie nr 24

Dział: Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ustal i zapisz w tabeli liczbę elektronów i neutronów w następujących jonach:

Jon	Liczba elektronów	Liczba neutronów
${}_{26}^{57}\text{Fe}^{3+}$		
${}_{16}^{34}\text{S}^{2-}$		
${}_{17}^{37}\text{Cl}^{-}$		

Rozwiązanie:

Ustal i zapisz w tabeli liczbę elektronów i neutronów w następujących jonach:

Jon	Liczba elektronów	Liczba neutronów
${}_{26}^{57}\text{Fe}^{3+}$	$26 - 3 = 23$	$57 - 26 = 31$
${}_{16}^{34}\text{S}^{2-}$	$16 + 2 = 18$	$34 - 16 = 18$
${}_{17}^{37}\text{Cl}^{-}$	$17 + 1 = 18$	$37 - 17 = 20$

zadanie nr 25

Dział: Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

W procesie fotosyntezy roślina wchłonęła tyle $\text{dm}^3 \text{CO}_2$, że mogło się z niego wytworzyć 0,9 kg glukozy. Ile dm^3 tlenu powstało w tym procesie?

Równanie fotosyntezy:

.....

Obliczenia:

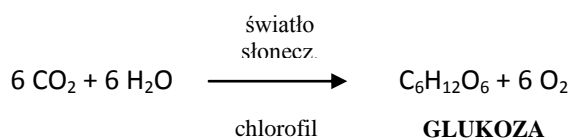
.....
.....
.....
.....
.....

Odpowiedź:

Rozwiązanie:

W procesie fotosyntezy roślina wchłonęła tyle dm^3CO_2 , że mogło się z niego wytworzyć 0,9 kg glukozy. Ile dm^3 tlenu powstało w tym procesie?

Równanie fotosyntezy:



Obliczenia:

$$m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 6 \times 12u + 12 \times 1u + 6 \times 16u = 72u + 12u + 96u = 180u$$

$$0,9\text{kg} = 900\text{g}$$

$$180\text{g} \text{ — } 6 \times 22,4\text{dm}^3$$

$$900\text{g} \text{ — } X$$

$$180\text{g} \text{ — } 134,4\text{dm}^3$$

$$900\text{g} \text{ — } X$$

$$X \times 180\text{g} = 900\text{g} \times 134,4\text{dm}^3$$

$$X = 120960\text{g} \times \text{dm}^3 / 180\text{g}$$

$$X = 672\text{dm}^3$$

Odpowiedź: W procesie fotosyntezy powstało 672dm^3 tlenu.

zadanie nr 26

Dział: Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Cztery estry mają taki sam wzór sumaryczny $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$.

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując wzory półstrukturalne i nazwy tych izomerów.

WZÓR PÓŁSTRUKTURALNY				
NAZWA ESTRU				

Rozwiązanie:

Cztery estry mają taki sam wzór sumaryczny $C_5H_{10}O_2$.

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując wzory półstrukturalne i nazwy tych izomerów.

WZÓR PÓŁSTRUKTURALNY	H-COO-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	CH ₃ -COO-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	CH ₃ -CH ₂ -COO-CH ₂ -CH ₃	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -COO-CH ₃
NAZWA ESTRU	mrówczan butylu	octan propylu	propionian etylu	maślan metylu

zadanie nr 27

Dział: Węglowodory

Mieszanina metanu z powietrzem w stężeniu objętościowym 4,5–15% ma właściwości wybuchowe. Tworzenie się tej mieszaniny wskutek przedostania się metanu do zamkniętych pomieszczeń (np. w kopalniach węgla kamiennego) bywa przyczyną groźnych w skutkach eksplozji.

Oceń prawdziwość informacji dotyczących poniższych pytań.

Jeśli reakcja jest poprawna (prawdziwa), zaznacz literę P, jeśli fałszywa – literę F.

C. Określ w wyniku jakiej reakcji dochodzi do eksplozji metanu?

G. Reakcji syntezy metanu z pierwiastków

P / F

H. Reakcji spalania metanu

P / F

I. Reakcji rozkładu metanu na pierwiastki

P / F

D. Które równanie przedstawia reakcję, której objawem jest eksplozja metanu?

- a. $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$ P / F
- b. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ P / F
- c. $CH_4 \rightarrow C + 2H_2$ P / F
- d. $2CH_4 \rightarrow C_2H_2 + 3H_2$ P / F

Rozwiązanie:

A. Określ w wyniku jakiej reakcji dochodzi do eksplozji metanu?

- A. Reakcji syntezy metanu z pierwiastków P / F
- B. Reakcji spalania metanu P / F
- C. Reakcji rozkładu metanu na pierwiastki P / F

B. Które równanie przedstawia reakcję, której objawem jest eksplozja metanu?

- a. $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$ P / F
- b. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ P / F
- c. $CH_4 \rightarrow C + 2H_2$ P / F
- d. $2CH_4 \rightarrow C_2H_2 + 3H_2$ P / F

zadanie nr 28

Dział: Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Poniżej przedstawiono trzy ostrzegawcze znaki graficzne – tak zwane piktogramy. Znaki te są obowiązkowo umieszczane przez producentów na opakowaniach wszelkich substancji chemicznych mogących stanowić zagrożenie dla człowieka lub środowiska.

I. Napisz, co oznaczają poniższe znaki?



– substancja






– substancja



– substancja

II. Zaznacz, który lub które spośród danych znaków należałoby nakleić na pojemniki z substancjami wymienionymi w tabeli?

SUBSTANCJA			
Metanol (alkohol metylowy)	<input type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie
Etanol (alkohol etylowy)	<input type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie
Kwas mrówkowy (metanowy)	<input type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie

Rozwiązanie:

Poniżej przedstawiono trzy ostrzegawcze znaki graficzne – tak zwane piktogramy. Znaki te są obowiązkowo umieszczane przez producentów na opakowaniach wszelkich substancji chemicznych mogących stanowić zagrożenie dla człowieka lub środowiska.

I. Napisz, co oznaczają poniższe znaki?



– substancja **bardzo łatwopalna**






– substancja **żrąca**



– substancja **toksyczna**

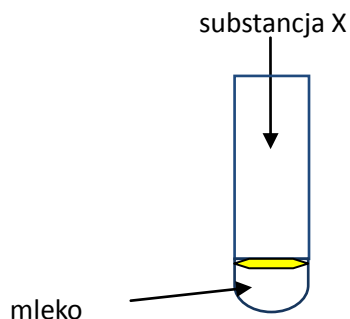
II. Zaznacz, który lub które spośród danych znaków należałoby nakleić na pojemniki z substancjami wymienionymi w tabeli?

SUBSTANCJA			
Metanol (alkohol metylowy)	<input checked="" type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak / <input checked="" type="checkbox"/> Nie	<input checked="" type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie
Etanol (alkohol etylowy)	<input checked="" type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak / <input checked="" type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak / <input checked="" type="checkbox"/> Nie
Kwas mrówkowy (metanowy)	<input type="checkbox"/> Tak / <input checked="" type="checkbox"/> Nie	<input checked="" type="checkbox"/> Tak / <input type="checkbox"/> Nie	<input type="checkbox"/> Tak / <input checked="" type="checkbox"/> Nie

zadanie nr 29

Dział: Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Adam przeprowadził doświadczenie, którego celem było wykrycie obecności białka w mleku. Na powierzchni mleka zaobserwowano pojawienie się żółtej barwy.



Oceń prawdziwość informacji.

Jeśli informacja jest prawdziwa, zaznacz literę P, jeśli fałszywa – literę F.

I. Substancją X, którą użyto do przeprowadzenia doświadczenia był:

D. Roztwór kwasu chlorowodorowego

 P / F

E. Stężony roztwór chlorku sodu

 P / F

F. Stężony roztwór kwasu azotowego(V)

 P / F

II. Powyższa reakcja jest reakcją charakterystyczną białek i nosi nazwę:

e. reakcji biuretowej

 P / F

f. reakcji ksantoproteinowej

 P / F

Rozwiązanie:

I. Substancją X, którą użyto do przeprowadzenia doświadczenia był:

G. Roztwór kwasu chlorowodorowego

 P / F

H. Stężony roztwór chlorku sodu

 P / F

I. Stężony roztwór kwasu azotowego(V)

 P / F

II. Powyższa reakcja jest reakcją charakterystyczną białek i nosi nazwę:

g. reakcji biuretowej

P / F

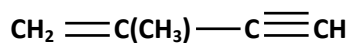
h. reakcji ksantoproteinowej

P / F

zadanie nr 30

Dział: Węglowodory

Podaj liczbę wiązań σ (sigma) i liczbę wiązań π (pi) w cząsteczce danego węglowodoru:

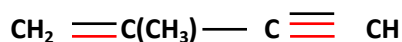


Liczba wiązań σ :

Liczba wiązań π :

Rozwiązanie :

Podaj liczbę wiązań σ (sigma) i liczbę wiązań π (pi) w cząsteczce danego węglowodoru:



Liczba wiązań σ : 10 (wiązań mocnych)

Liczba wiązań π : 3 (wiązania słabe)

zadanie nr 31

DZIAŁ: Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

1) Najniższą gęstość wśród metali ma:

a) lit

b) sód

c) beryl

2) Karborund stosowany jako materiał ścierny i do wyrobu przedmiotów ogniotrwałych to:

a) węglík krzemu

b) azotek krzemu

c) tlenek krzemu

3) Znany i ceniony kamień szlachetny – szmaragd to glinokrzemian berylu, który swą turkusową barwę zawdzięcza domieszce soli:

- a) miedzi
- b) chromu
- c) kobaltu

4) Ferromagnetykami są:

- a) glin, żelazo, złoto
- b) cyna, miedź, cynk
- c) żelazo, nikiel, kobalt

5) Największą liczbę trwałych izotopów posiada:

- a) cyna
- b) cynk
- c) tytan

6) Platyna przedstawiona na zdjęciu 1 jest paramagnetykiem.



Substancja wykazująca takie własności:

- a) jest przyciągana przez magnes, jednak znacznie słabiej niż ferromagnetyk
- b) jest odpychana przez magnes
- c) jest przyciągana przez magnes znacznie silniej niż ferromagnetyk

7) Związek chemiczny o nazwie azotek boru (borazon) i wzorze chemicznym BN jest znany ze swojej:

- a) twardości
- b) kowalności
- c) kruchości

8) Pierwiastki czyste to takie, które mają tylko jeden trwały izotop. Są nimi:

- a) fluor, neon, potas
- b) glin, fosfor, mangan

c) kobalt, srebro, wanad

9) Tytan znalazł zastosowanie w przemyśle lotniczym, bo cechuje go:

a) duża gęstość

b) mała gęstość

c) niska temperatura topnienia

10) Pierwiastki metaliczne o nazwie tantal i niob są używane do wyrobu narzędzi chirurgicznych, stomatologicznych, sztucznych stawów i zastawek serca. Powodem jest ich:

a) słaba reaktywność chemiczna

b) duża twardość

c) odporność termiczna

11) Mosiądz przedstawiony na zdjęciu 2 jest stopem miedzi z:



a) cyną

b) cynkiem

c) niklem

12) Które zdanie dotyczące galu jest prawdziwe:

a) metal srebrzysty o czerwonym odcieniu

b) dobrze reaguje z kwasami nieutleniającymi i utleniającymi, fluorowcami, a także z mocnymi zasadami

c) ma bardzo niską temperaturę topnienia

13) Siarczek arsenu jest stosowany jako:

a) trutka na szczury

b) środek owadobójczy

c) barwnik

14) Selen jest niemetalem i tworzy:

a) 3 odmiany alotropowe: selen szary o metalicznym połysku, selen czerwony i selen bezpostaciowy

b) 2 odmiany alotropowe: selen szary o metalicznym połysku i selen czerwony

c) 1 odmianę alotropową: selen czerwony

15) Aktywność chemiczna palladu jest niska i dlatego:

a) nie reaguje z tlenem, chlorem, fluorem i siarką, nawet po podgrzaniu

b) nie rozpuszcza się w kwasach nieutleniających i roztworach zasad

c) nie rozpuszcza się w stężonym kwasie siarkowym i azotowym

16) Rekordowo dużą przewodność elektryczną wykazuje:

a) srebro

b) kadm

c) ind

17) W medycynie stosuje się:

a) tlenek(III) antymonu

b) tlenek(V) antymonu

c) siarczek antymonu

18) Związki telluru stosowane są do barwienia szkła na:

a) niebiesko

b) zielono

c) pomarańczowo

zadanie nr 32

DZIAŁ: Chemia organiczna jako chemia związków węgla

Temat: Ekstrakcja

Zadanie:

- a) W 100 ml fazy wodnej znajduje się 0,5 mola substancji X. Czy jednokrotna ekstrakcja ketonem dietylowym (100 ml) wystarczy, aby wyekstrahować 85% substancji X. Stała podziału P wynosi 3 i jest opisana równaniem:

$$P = \frac{\text{całkowite stężenie substancji w fazie organicznej}}{\text{całkowite stężenie substancji w fazie wodnej}}$$

b) Podaj dwa przykłady przemysłowego zastosowania ekstrakcji.

Rozwiązanie:

a)

Stała podziału P wynosi:

$$P = \frac{C_{org.}}{C_w} = 3, \text{ stąd } C_{org.} = 3 \cdot C_w$$

Całkowite stężenie w obu fazach, tj. wodnej i organicznej, wynosi 0,5 mola:

$$C_w + C_{org.} = 0,5$$

Z obu tych zależności wynika, że:

$$C_w + 3C_w = 0,5$$

$$4C_w = 0,5$$

$$C_w = \frac{0,5}{4} = 0,125$$

A więc po pierwszej ekstrakcji w fazie wodnej pozostało $C_w = 0,125$ mola substancji.

Ponieważ należało wyekstrahować 85% substancji, to w fazie wodnej może pozostać 15%, więc:

$$0,5 \text{ mola} - 100\%$$

$$x - 15\%$$

$$x = 0,075 \text{ mola substancji X}$$

Po pierwszej ekstrakcji w fazie wodnej pozostało $C_w = 0,125$ mola, a może pozostać tylko 0,075 mola, dlatego należy przeprowadzić następną ekstrakcję.

Odpowiedź:

Jednokrotna ekstrakcja nie wystarczy do wyekstrahowania 85% substancji X.

b) Zastosowanie ekstrakcji w przemyśle:

1. ekstrakcja w produkcji olejów roślinnych,
2. ekstrakcja węgla brunatnego.

Inne zastosowania ekstrakcji w przemyśle:

3. ekstrakcja barwników,

4. ekstrakcja torfu.

zadanie nr 33

DZIAŁ: Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Temat: Hydroksykwasy

Zadanie:

Cykl Krebsa, czyli cykl kwasu cytrynowego to cykl przemian metabolicznych, który przebiega w komórkach wszystkich organizmów oddychających tlenem. Został on odkryty przez Hansa Krebsa i to od nazwiska tego biochemika bierze się jego nazwa.

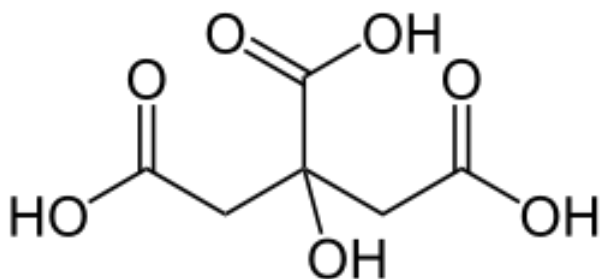
Kwas cytrynowy jest organicznym związkiem chemicznym. Podaj jego:

- wzór sumaryczny,
- wzór strukturalny,
- nazwę systematyczną,
- narysuj izomery geometryczne otrzymane przez dehydratację kwasu cytrynowego za pomocą kwasu siarkowego

Rozwiązanie:

a) wzór sumaryczny kwasu cytrynowego: $C_6H_8O_7$

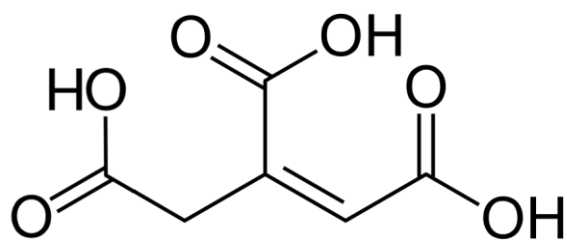
b) wzór strukturalny kwasu cytrynowego:



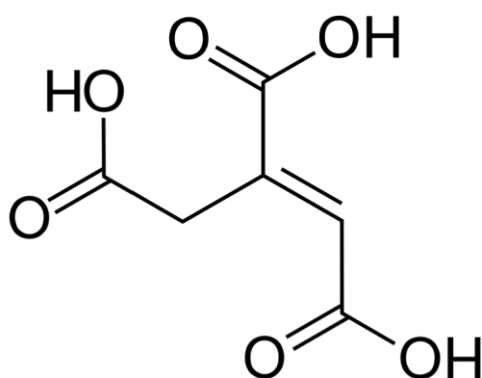
c) nazwa systematyczna kwasu cytrynowego: kwas 2-hydroksy-1,2,3-propanotrikarboksylowy

d) izomery geometryczne otrzymane przez dehydratację kwasu cytrynowego za pomocą kwasu siarkowego:

izomer cis



izomer trans



zadanie nr 34

DZIAŁ: Węglowodory

Temat: Izomeria węglowodorów

Zadanie:

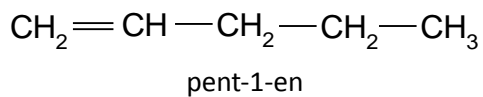
Wyjaśnij pojęcia:

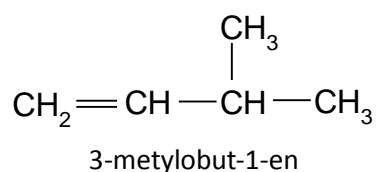
- Izomeria łańcuchowa
- Izomeria położeniowa
- Izomeria geometryczna

Podaj odpowiednie przykłady izomerów i ich nazwy.

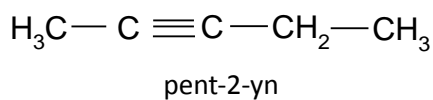
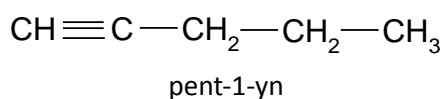
Rozwiązanie:

a) Izomeria łańcuchowa - związki o takim samym składzie (wzorce sumarycznym) różnią się budową łańcucha węglowego, np:

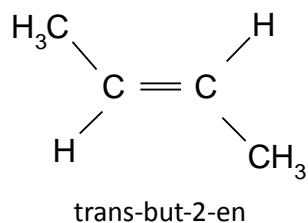
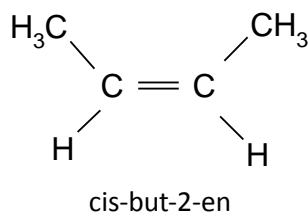




b) Izomeria położeniowa - związki o takim samym wzorze sumarycznym, które mogą się różnić położeniem wiązania wielokrotnego oraz położeniem podstawników, np:



c) Izomeria geometryczna (izomeria cis-trans) - związki różnią się geometrią cząsteczek (przestrzennym ułożeniem podstawników), np:



zadanie nr 35

DZIAŁ: Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Temat: Izotopy i ich zastosowanie

Zadanie:

Uzupełnij tekst:

Izotopy są to zbiory atomów o tej samej Atomy izotopów, mając tę samą , różnią się między sobą czyli mają różną

Właściwości chemiczne i fizyczne izotopów jednego pierwiastka są

Wśród izotopów wyróżniamy:

- - to takie atomy, których jądra nie ulegają samorzutnym przemianom w inne.
- - izotopy występujące w przyrodzie.
- - nietrwałe, są to atomy ulegające samorzutnym przemianom jądrowym.
- - posiadające czasy połowicznego zaniku powyżej 0,5 mld lat, które powstały wraz ze stabilną materią tworzącą Ziemię i nie zdążyły się jeszcze całkiem rozpaść.
- - otrzymane przez człowieka na drodze przemian promieniotwórczych.
- - pochodzą z sekwencyjnych rozpadów niektórych izotopów.

Podaj przykładowe zastosowania izotopów wskazanych pierwiastków:

Izotop	Zastosowanie
Cez - ^{137}Cs
Jod - ^{131}I
Wodór - ^3H
Pluton - ^{238}Pu
Kobalt - ^{60}Co

Rozwiązanie:

Izotopy są to zbiory atomów o tej samej **liczbie atomowej (Z)**. Atomy izotopów, mając tę samą **liczbę atomową**, różnią się między sobą **liczbą masową (A)** czyli mają różną **liczbę neutronów**.

Właściwości chemiczne i fizyczne izotopów jednego pierwiastka są **identyczne**.

Wśród izotopów wyróżniamy:

- **Trwałe (stabilne)** - to takie atomy, których jądra nie ulegają samorzutnym przemianom w inne.
- **Naturalne** - izotopy występujące w przyrodzie.
- **Promieniotwórcze (radioizotopy)** - nietrwałe, są to atomy ulegające samorzutnym przemianom jądrowym.
- **Pierwotne** - posiadające czasy połowicznego zaniku powyżej 0,5 mld lat, które powstały wraz ze stabilną materią tworzącą Ziemię i nie zdążyły się jeszcze całkiem rozpaść.
- **Sztuczne** - otrzymane przez człowieka na drodze przemian promieniotwórczych.

- **Wtórne** - pochodzą z sekwencyjnych rozpadów niektórych izotopów.

Przykładowe zastosowania izotopów wskazanych pierwiastków:

Izotop	Zastosowanie
Cez - ^{137}Cs	sprzęt do pomiaru grubości
Jod - ^{131}I	badanie tarczycy w medycynie
Wodór - ^3H	farby świecące
Pluton - ^{238}Pu	czujniki dymu
Kobalt - ^{60}Co	sprzęt do pomiaru poziomu cieczy w zbiornikach

zadanie nr 36

DZIAŁ: Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Zadanie:

Analiza pewnego związku wykazała, że 5 g tej substancji zawiera 1,94 g węgla oraz 0,48 g wodoru, resztę stanowi tlen. Masa molowa związku wynosi 62 g/mol. Jaki jest wzór empiryczny i rzeczywisty tego związku.

Podaj nazwę i przykład reakcji, w której można otrzymać ten związek.

Rozwiązanie:

Za danych wynika, że 5 g związku zawiera 2,58 g tlenu:

$$5 \text{ g} - (1,94 \text{ g} + 0,48 \text{ g}) = 2,58 \text{ g}$$

Stosunek molowy pierwiastków w związku $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ jest następujący:

$$x : y : z = \frac{1,94 \text{ g}}{12 \text{ g/mol}} : \frac{0,48 \text{ g}}{1 \text{ g/mol}} : \frac{2,58 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = 0,16 : 0,48 : 0,16 = 1 : 3 : 1$$

Wzór empiryczny sprowadza się do zależności: CH_3O z masą molową 31 g/mol.

Wzór rzeczywisty obliczamy z układu:

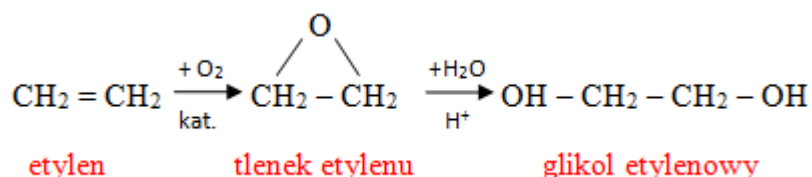
$$n \cdot 31 \text{ g/mol} = 62 \text{ g/mol} \Rightarrow n = 2$$

Wzór rzeczywisty związku jest dwukrotnością wzoru empirycznego i ma postać: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$.

Odpowiedź: Związkiem tym jest 1,2-etanodiol (glikol etylenowy).

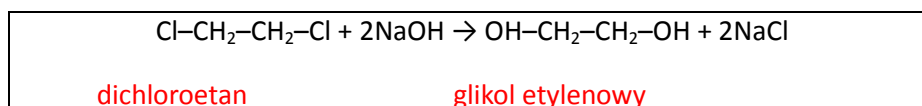
I przykład reakcji otrzymywania

Glikol etylenowy otrzymywany jest głównie z etylenu. Pierwszy etap polega na utlenieniu etylenu w obecności katalizatora do tlenku etylenu. Następnie powstały tlenek poddaje się hydrolizie w środowisku kwaśnym w celu otrzymania ostatecznego produktu czyli glikolu etylenowego:



II przykład reakcji otrzymywania

Glikol etylenowy można również otrzymać z dichloroetanu w reakcji hydrolizy zasadowej 1,2-dichloroetanu:



zadanie nr 37

DZIAŁ: Roztwory

TEMAT: Koloidy

Treść zadania:

Uzupełnij tabelę podając odpowiednie przykłady układów koloidalnych. Czy wszystkie układy tworzą mieszaniny koloidalne?

Faza rozproszona	Faza rozpraszająca		
	gaz	ciecz	ciało stałe
gaz			
ciecz			
ciało stałe			

Rozwiązanie 1:

Układy gaz-gaz nie tworzą mieszanin koloidalnych, gdyż gazy mieszają się ze sobą całkowicie, tworząc jednolite roztwory.

Faza rozproszona	Faza rozpraszająca		
	gaz	ciecz	ciało stałe
gaz	-	piana mydlana	pumeks
ciecz	mgła	mleko	masło
ciało stałe	dym	opal	szkło rubinowe

Rozwiązanie 2:

Układy gaz-gaz nie tworzą mieszanin koloidalnych, gdyż gazy mieszają się ze sobą całkowicie, tworząc jednolite roztwory.

Faza rozproszona	Faza rozpraszająca		
	gaz	ciecz	ciało stałe
gaz	-	ubite na pianę jajko	okluzje gazowe w minerałach
ciecz	chmura	roztwór żelatyny	zole metali
ciało stałe	kurz	kwarc mleczny	kryształy NaCl zabarwione przez koloidalne cząstki metalicznego Na

zadanie nr 38

DZIAŁ: Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Temat: Korozja metali

Zadanie:

Korozyjne właściwości chlorku wapnia z dodatkami inhibitora korozji i regulatora pH⁽¹⁾ oraz bez dodatków⁽²⁾ badane były w temperaturze pokojowej w odniesieniu do takich materiałów jak miedź, żelazo i cynk. Badania przeprowadzono dla czworokątnych płytek z powyższych metali zawieszanych swobodnie w roztworach chlorku wapnia z dodatkami i bez dodatków. W ustalonym odstępie czasu płytki wyjmowano z roztworów i po umyciu oraz wysuszeniu ważono. Na tej podstawie obliczano ubytki masy. Wartości ubytków masy oraz powierzchnie płytek użytych do badań zamieszczone są w tabeli poniżej:

Materiał	Czas trawienia [tyg.]	Ubytek masy ⁽¹⁾ [mg]	Powierzchnia ⁽¹⁾ [cm ²]	Ubytek masy ⁽²⁾ [mg]	Powierzchnia ⁽²⁾ [cm ²]
Miedź	4	1,4	10,15	3,4	10,09
Żelazo		2,5	8,75	3,9	10,11
Cynk		4,1	9,88	21,7	9,65

Oblicz szybkości zmniejszania się masy poszczególnych płytek w $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{doba}$. Wyciągnij odpowiednie wnioski dotyczące szybkości korozji.

Rozwiązanie:

Szybkość korozji poszczególnych metali wynosi:

(1) - chlorek wapnia z dodatkami inhibitora korozji i regulatora pH

$$V_{Cu} = \frac{1,4}{10,15 \cdot 4} = 0,034 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^2 \cdot \text{tydz}} = 0,048 \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{doba}}$$

$$V_{Fe} = \frac{2,5}{8,75 \cdot 4} = 0,063 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^2 \cdot \text{tydz}} = 0,089 \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{doba}}$$

$$V_{Zn} = \frac{4,1}{9,88 \cdot 4} = 0,104 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^2 \cdot \text{tydz}} = 1,53 \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{doba}}$$

(2) - chlorek wapnia bez dodatków

$$V_{Cu} = \frac{3,4}{10,09 \cdot 4} = 0,084 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^2 \cdot \text{tydz}} = 0,12 \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{doba}}$$

$$V_{Fe} = \frac{3,9}{10,11 \cdot 4} = 0,096 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^2 \cdot \text{tydz}} = 0,13 \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{doba}}$$

$$V_{Zn} = \frac{21,7}{9,65 \cdot 4} = 0,541 \frac{\text{mg}}{\text{cm}^2 \cdot \text{tydz}} = 0,73 \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \cdot \text{doba}}$$

Wnioski:

- Dla każdego z zastosowanych materiałów ubytki masy są mniejsze dla płytek trawionych w roztworach z dodatkiem inhibitora korozji i regulatora pH niż w roztworach bez dodatków.
- Cynk jest najmniej odporny na korozję wobec chlorku wapnia.

zadanie nr 39

DZIAŁ: Systematyka związków nieorganicznych

Temat: Kwasy

Zadanie:

Chlor tworzy nie tylko kwas beztlenowy - HCl (kwas solny) lecz również cztery kwasy tlenowe. Podaj ich wzory sumaryczne, określ wartościowość chloru w każdym z tych kwasów i podaj ich nazwy, a następnie uzupełnij tabelę:

Przykład soli	Zastosowanie soli

Czy te kwasy tworzą wodorosole?

Rozwiązanie:

Chlor tworzy następujące kwasy tlenowe:

1. HClO - kwas chlorowy(I)
2. HClO₂ - kwas chlorowy(III)
3. HClO₃ - kwas chlorowy(V)
4. HClO₄ - kwas chlorowy(VII)

Przykład soli	Zastosowanie soli
Ca(ClO) ₂	do sporządzania roztworów dezynfekcyjnych (m.in. wody basenowej)
NaClO ₂	środek bielący w przemyśle włókienniczym i papierniczym
KClO ₃	do wyrobu zapalek
Mg(ClO ₄) ₂	jako środek osuszający

Kwasy te nie tworzą wodorosoli, gdyż zawierają tylko jeden atom wodoru.

Wodorosole (*sole kwaśne*) to sole kwasów wieloprotonowych, których aniony zawierają atomy wodoru w grupie kwasowej, np. NH₄HCO₃ czyli wodorowęglan amonu.

zadanie nr 40

Temat: Mol i masa molowa

Zadanie:

Gdzie znajduje się więcej cząsteczek:

- a) w 0,5 g wodoru czy w 8 g tlenu?
- b) w 30 g wody czy w 60 g kwasu siarkowego(VI)?
- c) w 15 g sodu czy w 20 g potasu?

Rozwiązanie zadania:

Liczba cząsteczek jest proporcjonalna do liczby moli. Liczbę moli liczymy ze wzoru:

$$n = \frac{m}{M}$$

a)

$$M_{H_2} = 2 \text{ g / mol}$$

$$n_{H_2} = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ mol}$$

$$M_{O_2} = 32 \text{ g / mol}$$

$$n_{O_2} = \frac{8}{32} = 0,25 \text{ mol}$$

Liczba cząsteczek wodoru i tlenu jest taka sama.

b)

$$M_{H_2O} = 18 \text{ g / mol}$$

$$n_{H_2O} = \frac{30}{18} = 1,66 \text{ mol}$$

$$M_{H_2SO_4} = 98 \text{ g / mol}$$

$$n_{H_2SO_4} = \frac{60}{98} = 0,61 \text{ mol}$$

W 30 g wody jest więcej cząsteczek niż w 60 g kwasu siarkowego(VI).

c)

$$M_{Na} = 23 \text{ g / mol}$$

$$n_{Na} = \frac{15}{23} = 0,65 \text{ mol}$$

$$M_K = 39 \text{ g / mol}$$

$$n_K = \frac{20}{39} = 0,51 \text{ mol}$$

W 15 g sodu jest więcej cząsteczek niż w 20 g potasu.

zadanie nr 41

Dział: Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

Temat: Pierwiastki bloku d

Zadanie:

Uzupełnij:

Mangan występuje najczęściej na następujących stopniach utlenienia:

- a).....
- b).....
- c).....
- d).....

Mangan ma kolor.....

Kolor roztworu soli MnO_4^{2-} jest.....

Wzór tlenku manganu	MnO	MnO ₂	Mn ₂ O ₇
Charakter chemiczny			
Rozpuszczalność w wodzie			
Barwa			

Wzór wodorotlenku chromu	Cr(OH) ₃	Cr(OH) ₂
Charakter chemiczny		
Barwa		

Zasadowy charakter i czarną barwę ma tlenek chromu o wzorze.....

Czarną barwę ma również tlenek miedzi o wzorze.....

Kolor jonu CrO_4^{2-} jest.....

Kolor jonu $Cr_2O_7^{2-}$ jest.....

Podaj produkty reakcji:

Cr₂O₃ z wodą

.....

Fe z O₂

.....

Fe z HCl

.....

Fe z Cl₂

.....

Cu z HCl

.....

CuO z H₂O

.....

termicznego rozpadu Fe(OH)₃

.....

Roztwór znany pod nazwą chromianka to roztwór złożony z.....

.....

Rozwiązanie:

Mangan występuje najczęściej na następujących stopniach utlenienia:

- a) II
- b) IV
- c) VI
- d) VII

Mangan ma kolor **srebrzystoszary**.

Kolor roztworu soli MnO₄²⁻ **jest zielony**.

Wzór tlenku manganu	MnO	MnO ₂	Mn ₂ O ₇
Charakter chemiczny	zasadowy	amfoteryczny	kwasowy
Rozpuszczalność w wodzie	nierozpuszczalny w wodzie	nierozpuszczalny w wodzie	nierozpuszczalny w wodzie
Barwa	szarzielona	brunatna	zielona

Wzór wodorotlenku chromu	Cr(OH) ₃	Cr(OH) ₂
Charakter chemiczny	amfoteryczny	zasadowy
Barwa	zielony	ciemnobrunatny

Zasadowy charakter i czarną barwę ma tlenek chromu o wzorze **CrO**.

Czarną barwę ma również tlenek miedzi o wzorze **CuO**.

Kolor jonu CrO₄²⁻ jest **żółty**.

Kolor jonu Cr₂O₇²⁻ jest **pomarańczowy**.

Produkty reakcji:

Cr₂O₃ z wodą

reakcja nie zachodzi

Fe z O₂

Fe₃O₄

Fe z HCl

FeCl₂

Fe z Cl₂

FeCl₃

Cu z HCl

reakcja nie zachodzi

CuO z H₂O

reakcja nie zachodzi

termicznego rozpadu Fe(OH)₃

Fe₂O₃

Roztwór znany pod nazwą chromianka to roztwór złożony z **dichromianu potasu - K₂Cr₂O₇ w kwasie siarkowym.**

zadanie nr 42

DZIAŁ: Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

TEMAT: Prawo działania mas

Treść zadania:

Oblicz stałą równowagi dla reakcji tworzenia octanu metylu, jeśli wiadomo, że w wyniku reakcji 30 g kwasu octowego z 32 g metanolu otrzymano w stanie równowagi 23,3 g octanu metylu.

Rozwiązanie zadania:

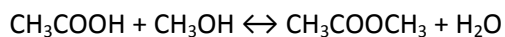
Dla reakcji zapisanej w formie ogólnej:



Stała szybkości reakcji odwracalnej ma postać:

$$K_c = \frac{k_1}{k_2} = \frac{c^c \cdot d^d}{a^a \cdot b^b} \text{ dla } T = \text{const.}$$

Równanie reakcji estryfikacji:



Podane ilości substratów przeliczamy na ilości moli n, gdzie n = m/M:

A - Kwas octowy

M = 60 g/mol, n = 0,5 mola

B - Metanol $M = 32 \text{ g/mol}$, $n = 1 \text{ mol}$

C - Octan metylu $M = 64 \text{ g/mol}$, $n = 0,36 \text{ mola}$

D – Woda ma tyle samo moli ile powstało estru, czyli 0,36 mola.

Stężenia równowagowe będą więc wynosiły:

$$C_{\text{H}_2\text{O}} = C_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = 0,36 \text{ mola};$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COOCH}_3} = (0,5 - 0,36) = 0,14 \text{ mola};$$

$$C_{\text{CH}_3\text{OH}} = (1 - 0,36) = 0,64 \text{ mola}.$$

Stąd, stała równowagi po uwzględnieniu stężeń wyniesie: $K_c = 0,36 \cdot 0,36 / 0,14 \cdot 0,64 = 1,44$.

Odpowiedź: Stała równowagi wynosi 1,44.

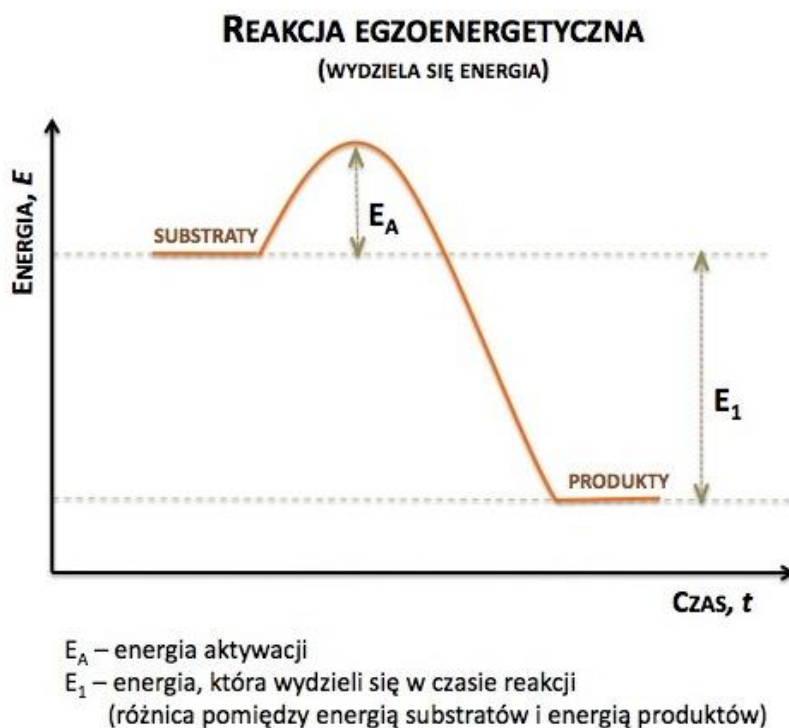
zadanie nr 43

Dział. Kinetyka chemiczna

Temat: Procesy endoenergetyczne i egzoenergetyczne

Zadanie:

Reakcja egzoenergetyczna to reakcja w wyniku której wydziela się energia. (Produkty mają niższą energię niż substraty). Schemat tej reakcji przedstawiono poniżej:



Narysuj odpowiedni schemat i napisz na czym polega reakcja endoenergetyczna.

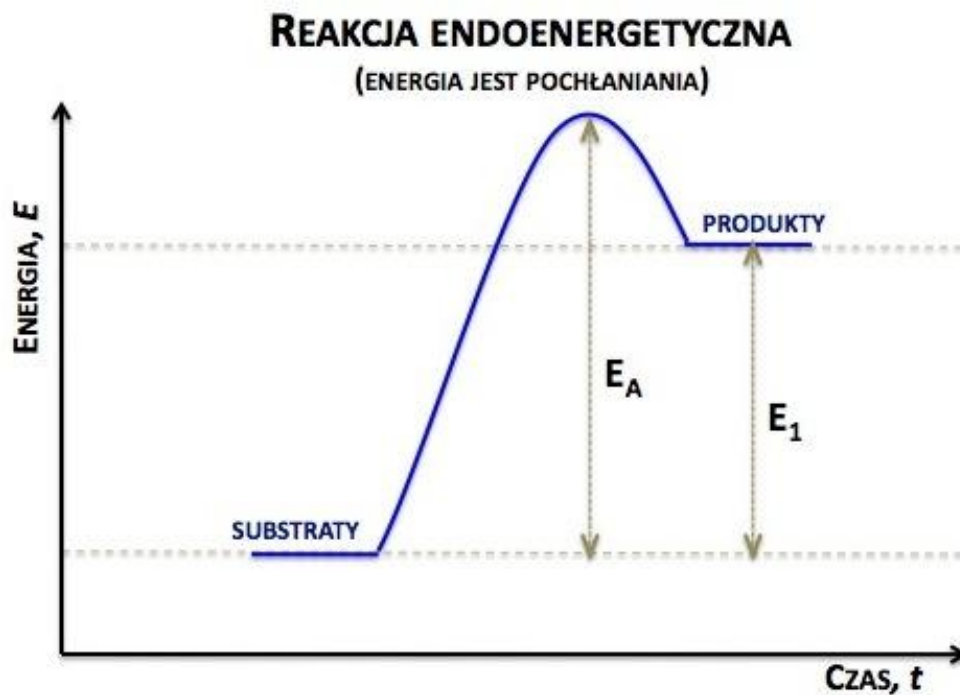
Wskaż reakcje egzoenergetyczne i endoenergetyczne:

- synteza tlenku magnezu
- reakcja rozpadu węglanu wapnia
- reakcja wymiany podwójnej mocnej zasady sodowej i mocnego kwasu siarkowego(VI) - reakcja zobojętniania
- rozpuszczanie cukru w herbacie
- spalanie związków węgla
- reakcja analizy/rozpadu tlenku rtęci(II)

Rozwiązanie:

Reakcja endoenergetyczna – w jej wyniku energia zostaje pochłonięta przez układ (produkty mają wyższą energię niż substraty).

Schemat reakcji endoenergetycznej:



E_A – energia aktywacji

E_1 – energia, która zostanie pochłonięta w czasie reakcji
(różnica pomiędzy energią produktów i energią substratów)

Reakcje egzoenergetyczne:

- synteza tlenku magnezu

- reakcja wymiany podwójnej mocnej zasady sodowej i mocnego kwasu siarkowego(VI) - reakcja zobojętniania
- spalanie związków węgla

Reakcje endoenergetyczne:

- reakcja analizy/rozpadu tlenku rtęci(II)
- reakcja rozpadu węglanu wapnia
- rozpuszczanie cukru w herbacie

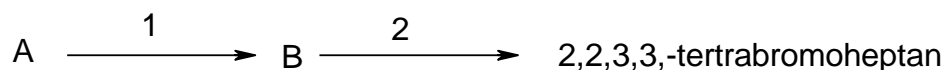
zadanie nr 44

DZIAŁ: Węglowodory

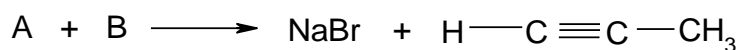
Zadanie:

Uzupełnij następujące równania reakcji i zdefiniuj zachodzące reakcje:

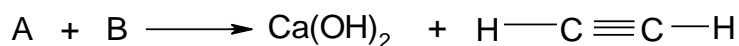
a)



b)

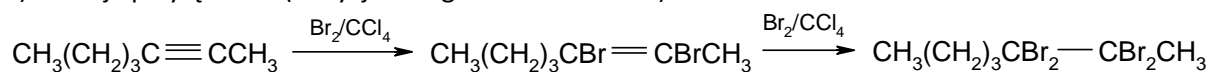


c)

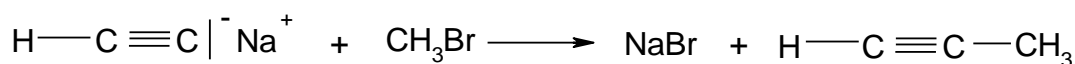


Rozwiązanie zadania:

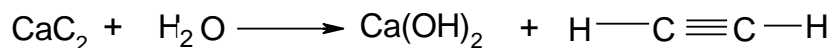
a) Reakcja przyłączania (addycja halogenów do alkinów):



b) Reakcja podstawienia chlorowcoalkanów acetylenkiem sodu:



c) Reakcja hydrolizy węglika wapnia:



zadanie nr 45

Dział: Roztwory

Temat: Stężenie molowe

Zadanie:

a) Ile gramów NaOH znajduje się w 300 cm^3 0,1-molowego roztworu.

b) Do czego służy urządzenie przedstawione na rysunku (podaj jego nazwę):



Rozwiązanie:

a)

Dane:

$$V_r = 300 \text{ cm}^3 = 0,3 \text{ dm}^3$$

$$C_m = 0,1 \text{ mol/dm}^3$$

Szukane:

$$m_{\text{NaOH}} = ?$$

Zadania obliczeniowe ze stężenia molowego roztworów można obliczać na dwa sposoby:

1) Używając proporcji (na podstawie definicji)

2) Wykorzystując wzory

Obliczenia:

1)

Masa wodorotlenku sodu (m_{NaOH}):

$$\begin{array}{l} 0,1 \text{ mol NaOH} \text{ ----- } 1 \text{ dm}^3 \text{ (z definicji stężenia molowego)} \\ x \text{ ----- } 0,3 \text{ dm}^3 \\ x = 0,03 \text{ mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol NaOH} \text{ ----- } 40 \text{ g NaOH (z masy molowej wodorotlenku)} \\ 0,03 \text{ mol} \text{ ----- } x \\ x = 1,2 \text{ g} = m_{\text{NaOH}} \end{array}$$

2)

Masa wodorotlenku sodu (m_{NaOH}):

$$C_m = m_s / M_s \cdot V_r, \text{ stąd } m_s = C_m \cdot M_s \cdot V_r$$

$$m_{\text{NaOH}} = 0,1 \text{ mol/dm}^3 \cdot 40 \text{ g/mol} \cdot 0,3 \text{ dm}^3 = 1,2 \text{ g}$$

Masa wodorotlenku sodu wynosi 1,2 g.

b) Urządzenie przedstawione na rysunku to **areometr** służący do mierzenia [gęstości cieczy](#) i [gazów](#), w którym wykorzystuje się [siły wyporu](#) z jaką ciecz lub gaz działa na zanurzone w niej [ciało stałe](#).

zadanie nr 46

Dział: Roztwory

Temat: Stężenie procentowe

Zadanie:

120 gramów 5% roztworu siarczanu(VI) wapnia zatężono przez odparowanie. Odparowano 50 g wody. Jakie jest stężenie otrzymanego roztworu (podaj wynik w ppm).

Rozwiązanie:

Dane:

$$m_{r1} = 120 \text{ g}$$

$m_{\text{H}_2\text{O}} = -50 \text{ g}$ (z roztworu pierwszego ubywa wody (rozpuszczalnika), stąd znak "-" przy wartości masy wody)

$$C_{p1} = 5 \%$$

Szukane:

$$C_{p2} = ?$$

Zadania obliczeniowe ze stężenia procentowego roztworów można obliczać na dwa sposoby:

A) Używając proporcji (na podstawie definicji)

B) Wykorzystując wzory

Obliczenia:

A)

Masa substancji (m_s):

5 g(s) ----- 100 g(r) (z definicji stężenia procentowego 5 g CaSO₄ zawiera się w 100 g roztworu)

m_s ----- 120 g(r)

$$m_s = (5 \cdot 120)/100 = 6 \text{ g}$$

Masa roztworu drugiego (m_{r2}):

$$m_{r2} = m_{r1} + m_{H2O}$$

$$m_{r2} = 120 \text{ g} + (-50 \text{ g}) = 70 \text{ g}$$

Stężenie procentowe (C_{p2}):

6 g(s) ----- 70 g(r)

x g(s) ----- 100 g(r)

$$x = (6 \cdot 100)/70 = 8,5 \text{ g}$$

$$C_{p2} = 8,5 \%$$

B)

Masa substancji (m_s):

$$C_p = m_s/m_{r1} \cdot 100\%, \text{ stąd } m_s = (C_p \cdot m_{r1})/100\%$$

$$m_s = (5 \cdot 120)/100 = 6 \text{ g}$$

Masa roztworu drugiego (m_{r2}):

$$m_{r2} = m_{r1} + m_{H2O}$$

$$m_{r2} = 120 \text{ g} + (-50 \text{ g}) = 70 \text{ g}$$

Stężenie procentowe (C_{p2}):

$$C_{p2} = m_s/m_{r1} \cdot 100\%$$

$$C_{p2} = 6 \text{ g}/70 \text{ g} \cdot 100\% = 8,5 \%$$

Odpowiedź:

ppm (ang. *parts per million*) - stężenie to jest pochodną ułamka molowego i określa ile cząsteczek związku chemicznego przypada na 1 milion cząsteczek roztworu.

$$\text{ppm} = \frac{1}{10^6}$$

Stężenie otrzymanego roztworu wynosi 85000 ppm.

zadanie nr 47

Temat: Stosunki stechiometryczne w przemianach chemicznych

Zadanie:

Uzupełnij tabelę w oparciu o podany przykład reakcji:

Interpretacja równania	$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$	Rodzaj stosunku stechiometrycznego
Molowa		
		masowy
		objętościowy

Oblicz wydajność tej reakcji, jeżeli z 40 kg SO_2 otrzymano 45 kg SO_3 .

Rozwiązanie:

Interpretacja równania	$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$	Rodzaj stosunku stechiometrycznego
Molowa	2 mole: 1 mol: 2 mole czyli 2: 1: 2	molowy
Masowa	128 g: 32 g: 160 g	masowy
Objętościowa	$2 \cdot 22,4 \text{ dm}^3$: $22,4 \text{ dm}^3$: $2 \cdot 22,4 \text{ dm}^3$ czyli 2: 1: 2	objętościowy

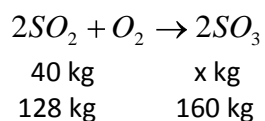
Wydajność reakcji (W) obliczamy ze wzoru:

$$W = \frac{m_{rz}}{m_t} \cdot 100\%$$

m_{rz} – masa rzeczywista

m_t – masa teoretyczna

Obliczamy masę teoretyczną SO_3 :



$$x_{kg} = \frac{160 \text{ kg} \cdot 40 \text{ kg}}{128 \text{ kg}} = 50 \text{ kg}$$

Teoretyczna ilość produktu, czyli przy założeniu 100% wydajności wynosi 50 kg SO_3 .

$$W = \frac{45 \text{ kg}}{50 \text{ kg}} \cdot 100\% = 90\%$$

Odpowiedź: Wydajność tej reakcji wynosi 90%.

zadanie nr 48

DZIAŁ: Wiązania chemiczne

Zadanie:

Wskaż jakie wiązania występują w następujących cząsteczkach:

- a) Al_2O_3
- b) SiH_4
- c) CS_2
- d) CaF_2
- e) HI
- f) CCl_4

Rozwiązanie:

Aby wskazać typ wiązania należy obliczyć różnicę elektroujemności między atomami wchodzącymi w skład cząsteczek.

Różnica elektroujemności :

0 – 0,4 - wiązanie kowalencyjne

0,4 – 1,7 - wiązanie kowalencyjne spolaryzowane

> 1,7 - wiązanie jonowe

a) Al_2O_3

elektroujemność

$\text{Al}=1,5$

$\text{O}=3,5$

$3,5-1,5=2$

wiązanie jonowe

b) SiH_4

elektroujemność

$\text{Si}=1,8$

$\text{H}=2,1$

$2,1-1,8=0,3$

wiązanie kowalencyjne

c) CS_2

elektroujemność

$\text{C}=2,5$

$\text{S}=2,5$

$$2,5-2,5=0$$

wiązanie kowalencyjne

d) CaF_2

elektroujemność

$$\text{Ca}=1$$

$$\text{F}=4$$

$$4-1=3$$

wiązanie jonowe

e) HI

elektroujemność:

$$\text{H}=2,1$$

$$\text{I}=2,5$$

$$2,5-2,1=0,4$$

wiązanie kowalencyjne spolaryzowane

f) CCl_4

elektroujemność:

$$\text{C}=2,5$$

$$\text{Cl}=3,0$$

$$3,0-2,5=0,5$$

wiązanie kowalencyjne spolaryzowane

Odpowiedź:

Cząsteczki z wiązaniem kowalencyjnym to SiH_4 i CS_2 .



Wiązanie kowalencyjne spolaryzowane występuje w cząsteczkach HI i CCl_4 , a w cząsteczkach Al_2O_3 oraz CaF_2 występuje wiązanie jonowe.

zadanie nr 49



DZIAŁ: Chemia organiczna jako chemia związków węgla

Zadanie:

Istnieją trzy odmiany alotropowe węgla. Dokonaj charakterystyki dwóch odmian przedstawionych na rysunkach:

Własności fizyczne		
	nazwa	
	barwa	
	twardość	
	przewodnictwo cieplne	
	przewodnictwo elektryczne	
	zastosowanie	1. 2. 3.....

Rozwiązanie:

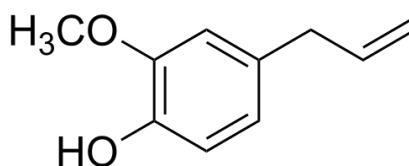
Własności fizyczne			
	nazwa	diament	grafit
	barwa	przeźroczysta	stalowoszary
	twardość	najtwardszy minerał	miękki
	przewodnictwo cieplne	przewodzi ciepło	przewodzi ciepło
	przewodnictwo elektryczne	nie przewodzi prądu	przewodzi prąd
	zastosowanie	1. W jubilerstwie..... 2. W produkcji noży do cięcia szkła..... 3. W produkcji proszków ściernych.....	1. W produkcji elektrod..... 2. W produkcji ołówków..... 3. W produkcji substancji anty-korozyjnych.....

zadanie nr 50

TEMAT: FENOLE

Informacja do zadań 1 – 3

Eugenol to organiczny związek chemiczny z grupy terpenów. Jest to związek zapachowy – podstawowy składnik olejku z goździków (72-90%). Występuje też w cynamonie. Jest bezbarwną, oleistą cieczą o przyjemnym ostrym zapachu kojarzącym się z goździkami. Posiada także właściwości antyseptyczne (odkażające) i znieczulające, dzięki czemu jest wykorzystywany w dentyście do odkażania kanałów zębowych oraz w mieszaninie z tlenkiem cynku jako cement dentystryczny. Eugenol ma działanie pobudzające i jest szkodliwy. Przedstawiany jest za pomocą poniższego wzoru:



Na podstawie Karty charakterystyki produktu Sigma-Aldrich dla Polski oraz Wikipedii Wolnej encyklopedii.

Zadanie 1. (1 pkt)

Napisz wzór sumaryczny przedstawionego powyżej eugenolu oraz oblicz jego masę cząsteczkową.

Zadanie 2. (1 pkt)

Napisz równanie reakcji eugenolu z zasadą sodową. Do zapisu użyj powyżej przedstawionego wzoru.

Zadanie 3. (1 pkt)

W wyniku dwuetapowego procesu – najpierw izomeryzacji eugenolu w środowisku zasadowym do izoeugenolu, a następnie utleniania izoeugenolu manganianem (VII) potasu lub ozonem otrzymuje się wanilinę (nazwa systematyczna: 4-hydroksy-3-metoksybenzaldehyd, $C_8H_8O_3$) – organiczny związek chemiczny stanowiący jeden ze składników aromatycznych wanilii.

Napisz wzór grupowy waniliny.

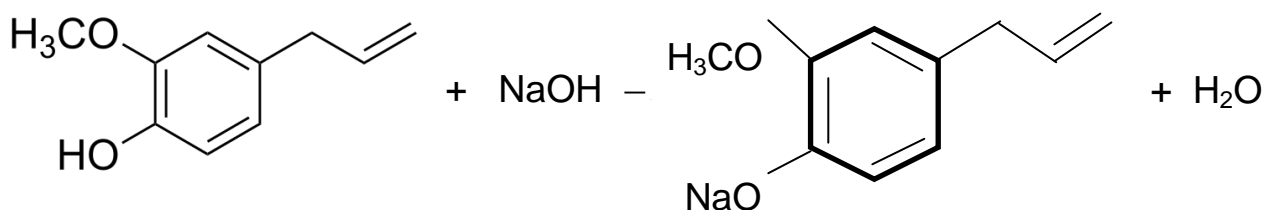
Rozwiązanie:

Zadanie 1.

Wzór sumaryczny : $C_{10}H_{12}O_2$

Masa cząsteczkowa : $M = 164 \text{ u}$

Zadanie 2.



Zadanie 3.

