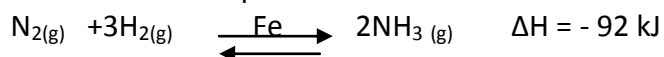


PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z NOWINAMI RZESZOWSKIMI

CHEMIA- POZIOM ROZSZERZONY/MARZEC 2016 R

Wstępne informacje dotyczące zadania 1-3

W skali przemysłowej amoniak otrzymujemy metodą bezpośredniej syntezy z pierwiastków, tzw. metoda Habera - Boscha. Proces ten przedstawia równanie:



Związek ten uczestniczy w różnych reakcjach.

Zadanie 1(0- 1)pkt

Dokończ zdania wpisując w miejsce kropek wyrażenia : **zwiększy** , **zmniejszy** lub **nie zmieni** .

Zdanie 1 : Wydajność tworzenia amoniaku się po podwyższeniu temperatury układu przy $p=\text{const.}$; w wyniku obniżenia ciśnienia w układzie przy $T=\text{const.}$ ilość azotu i wodoru się.

Zdanie 2 : Żelazo , które jest katalizatorem energię aktywacji co spowoduje ,że czas osiągnięcia stanu równowagi się a wydajność tej reakcji się.

Zadanie 2(0- 2)pkt

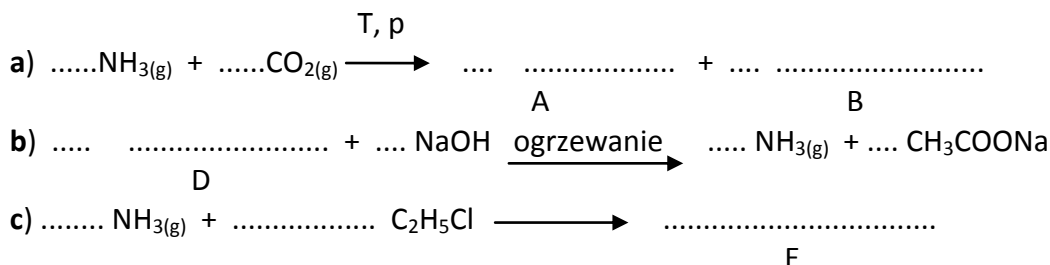
Sporządzono mieszaninę azotu i wodoru i zainicjowano reakcję . W mieszaninie poreakcyjnej znajduje się $3,5 \text{ dm}^3$ amoniaku i $0,5 \text{ dm}^3$ wodoru .Objętości gazów mierzono w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury. Oblicz procentowy skład objętościowy mieszaniny przedreakcyjnej, wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia :

Odpowiedź :

Zadanie 3(0- 2)pkt

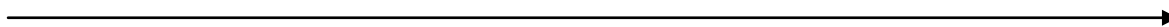
Amoniak jest substratem lub produktem różnych reakcji. Uzupełnij podane równania reakcji w formie cząsteczkowej wiedząc , że substancje oznaczone literami : A , D , E to substancje organiczne.



Zadanie 4 (0-1)pkt

Przygotowano 0,1 -molowe roztwory wodne podanych substancji : azotanu (V) potasu , kwasu solnego , zasady sodowej , amoniaku , metyloaminy , chlorku fenyloamoniowego , uszereguj te roztwory ze spadkiem pH , używając wzorów chemicznych lub nazw związków .

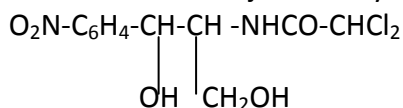
spadek wartości pH



..... , , , ,

Wstępne informacje dotyczące zadania 5 i 6

Antybiotyk o nazwie handlowej chloromycetyna ma wzór :



Związek ten poddano kilku przemianom :

- I. Hydroliza w środowisku kwasu solnego
- II. Utlenianie za pomocą słabego utleniacza w postaci tlenku miedzi(II) w podwyższonej temperaturze
- III . Redukcji wodorem przy użyciu katalizatora niklowego.

Zadanie 5 (0-1)pkt

Zapisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji chemicznej zachodzącej podczas przemiany I :

.....

Zadanie 6 (0-1)pkt

Podaj wzór półstrukturalny produktu:

a) całkowitego utleniania chloromycetyny

.....
b) przemiany III :

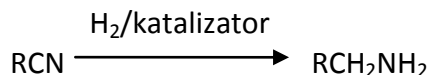
Zadanie 7 (0- 1)pkt

Do czterech roztworów : A, B, C, D zawierających po 0,1 mola HCl wprowadzono: a) do A roztwór zawierający 0,1 mola AgNO_3 b) do B roztwór zawierający 0,1 mola KOH c) do C 2,24 dm^3 amoniaku (odmierzonego w warunkach normalnych)d) do D do roztwór zawierający 0,1 mola CH_3COOK .

W którym (-ych) przypadku(-ach) otrzymano roztwór o $\text{pH} < 7$

Zadanie 8 (0- 2)pkt

Jedną z metod otrzymywania amin I -rzędowych jest redukcja nitryli zachodząca według schematu :



a) zapisz równanie reakcji otrzymywania propano -1- aminy podaną metodą , używaj wzorów półstrukturalnych.

.....
b) uzupełnij podane niżej zdania dotyczące przedstawionego wyżej schematu podkreślając jedną odpowiedź w każdym nawiasie.

Zdanie 1 : Stopień utlenienia węgla grupy nitrylowej (rośnie o 4/maleje o 4/ nie zmienia się).

Zdanie 2: Atom węgla grupy nitrylowej zmienia typ hybrydyzacji z($\text{sp}/\text{sp}^2/\text{sp}^3$) na ($\text{sp}/\text{sp}^2/\text{sp}^3$) .

Zadanie 9(2pkt)

W dwóch izomerycznych związkach aromatycznych oznaczonych : X i Y stosunek wagowy C: H: O wynosi odpowiednio: 9,6 :1 :1,6. Oba związki poddano działaniu silnego utleniacza otrzymując dwa różne dikarboksylowe kwasy aromatyczne ,z których jeden zawiera dodatkową grupę , grupy karboksylowe znajdują się w pozycji para. Ze związku X otrzymano kwas A a z Y kwas B . Kwas B poddano działaniu roztworem chlorku żelaza (III) i zaobserwowano zmianę barwy na fioletową. Wykorzystując podane informacje uzupełnij tabelę :

Wzory półstrukturalne (grupowe) związków.

X	Y	A	B

Zadanie 10 (0- 1)pkt

Tworzywo sztuczne o nazwie Kevlar jest tak odporne i trwałe ,że wykorzystuje się go do produkcji kamizelek kuloodpornych i hełmów ochronnych .

Otrzymuje się go w reakcji polikondensacji kwasu p- benzenodikarboksylowego i p- diaminobenzenu .Podaj wzór półstrukturalny (grupowy) meru tego polikondensatu:

.....

Wstępne informacje dotyczące zadania 11 i 12

Poniżej przedstawiono kilka właściwości wodorosoli kwasów wieloprotonowych

- wodorosole litowców rozpuszczone w wodzie mogą ulegać procesowi dysocjacji i hydrolizy (w roztworach wodnych ustalają się odpowiednie równowagi). Odczyn ich wodnych roztworów może być kwaśny lub zasadowy, zależy od tego czy dominuje proces dysocjacji czy hydrolizy. Zbadano odczyn wodnych roztworów: NaHCO_3 , NaHSO_3 , NaHSO_4 i stwierdzono, że pierwszy z nich jest zasadowy a drugi i trzeci kwasowy.
- wodorowęglany charakteryzują się najmniejszą trwałością pod względem temperatury, ogrzane powyżej 60°C ulegają rozkładowi.
- "Soda oczyszczona", która zawiera NaHCO_3 wykorzystywana jest jako substancja lecznicza eliminująca objawy choroby np. neutralizuje nadmiar kwasów w soku żołądkowym.

Zadanie 11(0- 2)pkt

Zapisz równania reakcji w formie jonowej świadczące o odczynie wodnych roztworów :

- NaHCO_3 :
- NaHSO_3 :
- NaHSO_4 :

Zadanie 12(0- 1)pkt

a) zapisz równanie w formie cząsteczkowej rozkładu wodorowęglanu wapnia zawartego w wodzie podczas gotowania wody.

.....

b) zapisz równanie reakcji w formie jonowej skróconej zobojętniania kwasu zawartego w soku żołądkowym za pomocą sody oczyszczonej.

.....

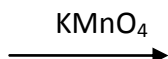
Wstępne informacje dotyczące zadania 13 i 14

W przyrodzie występuje prawoskrętny kwas winowy oraz kwas winowy racemiczny. Głównym źródłem prawoskrętnego kwasu winowego o konfiguracji L jest sok z winogron, z którego w fermentacji krystalizuje winian potasowy jako tzw. "kamień winny" (wodorowinian potasu) co oznacza, że wino jest "żywe". Syntetyczne kwasy winowe można otrzymać z nienasyconych kwasów dikarboksylowych przez ich utlenianie manganianem (VII) potasu. Izomer trans kwasu butenodiowego o nazwie zwyczajowej kwas fumarowy prowadzi do powstania racemicznego kwasu winowego a izomer cis zwany kwasem maleinowym w analogicznej reakcji tworzy kwas mezo-winowy.

Zadanie 13(0- 2)pk

Używając wzorów półstrukturalnych ,wpisz w puste miejsca wzory substratów i produktów do podanego schematu.

a)



.....
kwas fumarowy

.....
racemiczny kwas winowy

b)



.....
kwas maleinowy

.....
kwas mezo-winowy

Zadanie 14(0- 1)pkt

Zapisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji całkowitego zobojętniania wodorowinianu potasu będącego składnikiem "kamienia winnego" za pomocą zasady sodowej używając wzoru rzutowego Fischera dla związków organicznych.

.....

Zadanie 15(0- 2)pk

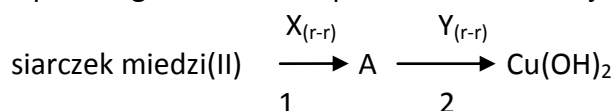
50 cm³ 0,2- molowego roztworu kwasu solnego rozcieńczono wodą do objętości 200cm³ i roztwór miareczkowano 0,5-molowym roztworem zasady sodowej. Obliczyć (przybliżoną) wartość pH otrzymanego roztworu po dodaniu 10cm³ roztworu zasady. Objętość otrzymanego roztworu jest sumą objętości mieszanych roztworów. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 16(0- 1)pkt

Do podanego schematu zapisz równania reakcji w formie jonowej skróconej:



Równanie1 :

Równanie2 :

Zadanie 17(0- 2)pkt

Poniżej podano informacje dotyczące pierwiastków oznaczonych X i Y

- obydwa: tworzą typowe jony złożone o wzorach : XO₄²⁻, YO₄²⁻ w ,którym przyjmują najwyższą wartościowość , leżą w tym samym okresie.
- elektrony walencyjne pierwiastka X leżą na dwóch podpowłokach różnych powłok a pierwiastka Y na dwóch podpowłokach tej samej powłoki.
- rdzeń atomowy pierwiastka Y zawiera 28 elektronów.

Uzupełnij tabelę:

Pierwiastek	Symbol	Blok konfiguracyjny	Najniższy stopień utlenienia w związkach	Konfiguracja podpowłokowa elektronów o najwyższej energii	Liczba elektronów niesparowanych
X					
Y					

Zadanie 18(0- 1)pkt

Kationy i aniony mają inne promienie niż macierzyste atomy. Dla podanych jonów Mg^{2+} , K^{1+} , Na^{1+} , Cl^{1-} przyporządkuj wartości ich promieni spośród podanych : 72 pm , 138pm, 102pm, 181pm , w poniższej tabeli:

Symbol jonu	Wartość promienia w pm
Mg^{2+}	
K^{1+}	
Na^{1+}	
Cl^{1-}	

w/g Atkins Chemia ogólna 2012 r

Zadanie 19(0- 2)pkt

Poniżej podano konfiguracje pierwiastków Xi Y w stanie podstawowym.

X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$, Y : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$.

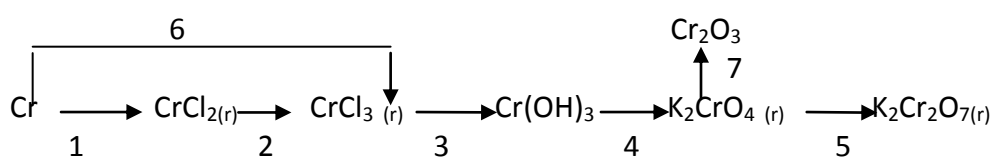
19.1 Przedstaw graficznie za pomocą klatek i strzałek konfigurację elektronów walencyjnych dla atomu X.

19.2 Podaj wartości liczb kwantowych n, l, m, m_s dla elektronów znajdujących się na podpowłoce 3d pierwiastka Y.

-----	n	l	m	m_s
Pierwszy elektron				
Drugi elektron				

Informacja wstępna do zadań 20-22

Chrom poddano przemianom zgodnie z schematem :

**Zadanie 20(0- 2)pkt**

Dokonaj analizy podanego schematu i odpowiedz na postawione pytania:

a) zapisz obserwacje towarzyszące przemianom oznaczonym numerami :

3:

4:

b) wskaż reakcje utleniania i redukcji podając odpowiednie numerki, uzasadnij swój wybór.

reakcje redoks to :

ponieważ

.....

Zadanie 21(0- 1)pkt

Zaproponuj równanie reakcji dla przemiany nr 4 (forma cząsteczkowa) wybierając dodatkowe odczynniki spośród : zasada potasowa , woda utleniona , kwas solny , tlenek potasu .

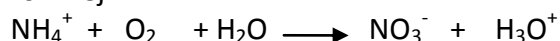
**Zadanie 22(0- 1)pkt**

Zapisz w formie jonowej skróconej równanie dla przemiany nr 5:

.....

Informacja wstępna do zadań 23-24

Do najważniejszych właściwości gleby zalicza się jej odczyn, który jest wynikiem różnorodnych reakcji zachodzących w glebie. Odczyn wywiera ogromny wpływ na właściwości gleby , rozwój mikroorganizmów i roślin oraz urodzajność. Silne zakwaszenie gleby powoduje ubytek węgla wapnia co utrudnia możliwość tworzenia się struktury gruzełkowej. Zakwaszenie gleby jest spowodowane hydrolizą soli , kwaśnymi deszczami , zawartością kwasów organicznych (np.huminowy, krenowy) nitryfikacją , której schemat podano niżej :

**Zadanie 23(0- 3)pkt**

23.1 Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem liczby elektronów oddanych i pobranych (bilans jonowo- elektronowy) równanie reakcji utleniania i reakcji redukcji dla schematu podanego w informacji wstępnej.

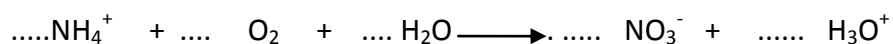
równanie reakcji utleniania :

.....

równanie reakcji redukcji:

.....

23.2 Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie:

**Zadanie 24(0- 2)pkt**

Wskaźnikami zakwaszenia gleby mogą być ślimaki i skorupiaki.

Biolog badał zachowanie się ślimaków w zakwaszonym środowisku i postawił hipotezę :

" Ilość ślimaków w glebie zmniejsza się ze wzrostem zakwaszenia gleby"

Oceń prawdziwość hipotezy , podkreślając właściwe określenie , oraz napisz uzasadnienie.

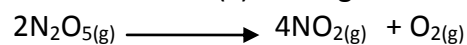
Hipoteza jest(prawdziwa /fałszywa)

Uzasadnienie :

.....

Zadanie 25(0- 2)pkt

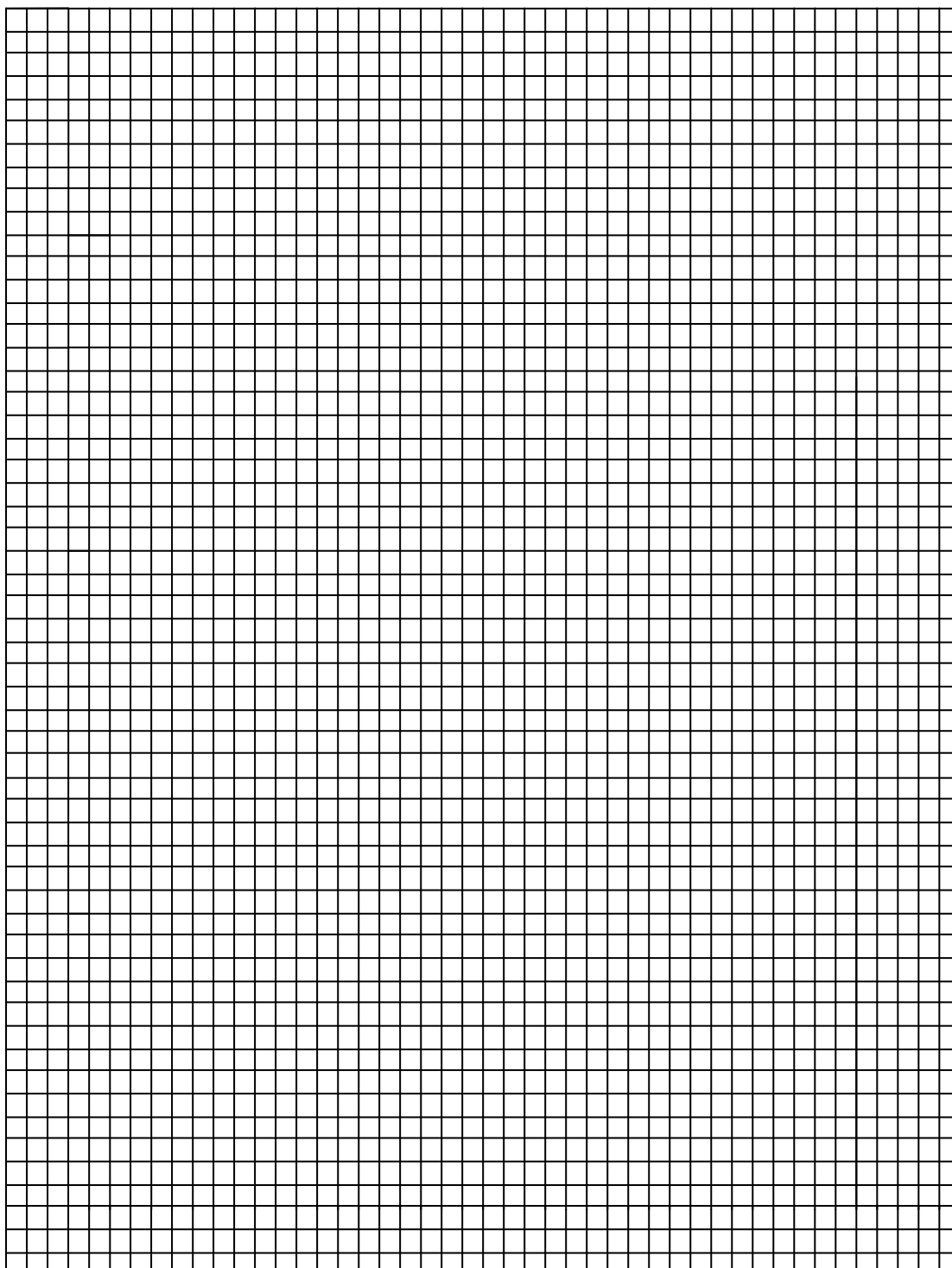
Badano rozkład tlenku azotu (v) według równania:



i otrzymano następujące dane doświadczalne:

Czas(minuty)	0	4	8	12	16
Stężenie $\text{N}_2\text{O}_5 \times 10^{-3}$ [mol/dm ³]	5,00	4,20	3,53	2,96	2.48

25.1 Narysuj wykres przedstawiający zmiany stężenia N_2O_5 w czasie.



25.2 Odczytaj z wykresu czas(min.) w ciągu którego rozłoży się 25% N_2O_5
Wynik zaokrąglaj do liczb całkowitych.

odpowiedź :

Zadanie 26(0- 4)pkt

Przygotowanie roztworu z hydratu i badanie jego właściwości.

26.1 Pewną ilość $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ rozpuszczono w 150 g wody otrzymując roztwór CoCl_2 o stężeniu 13% .Oblicz masę użytego hydratu, wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

26.2 Do otrzymanego roztworu dodano r-ru zasady sodowej i zaobserwowano wytrącenie niebieskiego osadu hydroksosoli , który następnie przy nadmiarze zasady przechodzi różowy wodorotlenek kobaltu(II) brunatniejący na powietrzu . Ostatecznym produktem reakcji jest związek ,w którym kobalt przyjmuje wartościowość III.

Zapisz kolejno równania zachodzących reakcji w formie cząsteczkowej .

Równanie reakcji 1:

.....

Równanie reakcji 2:

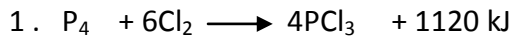
.....

Równanie reakcji 3:

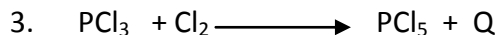
.....

Zadanie 27(0- 2)pkt**27.1**

Fosfor w reakcji z chlorem może tworzyć chlorek fosforu (III) lub chlorek fosforu (V) , co przedstawiają równania :



Wykorzystując podane dane, oblicz Q w reakcji podanej niżej



Obliczenia :

Odpowiedź :

27.2

a) Który z podanych związków PCl_3 czy PCl_5 jest trwalszy i dlaczego?

Trwalszy jest :

bo:

b) określ typ reakcji 3 ze względu na efekt energetyczny.

reakcja 3 jest

Informacja wstępna do zadań 28-30

Siarka tworzy szereg związków z halogenami i tlenem. Przykładami są : chlorek tionylu o wzorze SOCl_2 oraz chlorek surfurylu o wzorze SO_2Cl_2 .Związki te można traktować jako pochodne tlenków siarki w których atom tlenu zastąpiono atomami chloru. Pochodne te mają podobną budowę i właściwości do odpowiednich tlenków siarki.

Zadanie 28(0- 1)pkt

Narysuj wzór elektronowy(kreskowy) cząsteczki chlorku tionylu .

.....

Zadanie 29(0- 1)pkt

Uzupełnij poniższe zdania .Wybierz i podkreśl jedno lub więcej określeń spośród podanych w każdym nawiasie.

- 1.Cząsteczka SO_3 ma budowę (trygonalną/ tetraedryczną/ piramidy trygonalnej) a cząsteczka SO_2Cl_2 (trygonalną/ tetraedryczną/ piramidy trygonalnej) co wynika z hybrydyzacji ($\text{sp}/\text{sp}^2/\text{sp}^3$) orbitali walencyjnych atomu siarki w cząsteczce SO_3 i ($\text{sp}/\text{sp}^2/\text{sp}^3$) orbitali walencyjnych atomu siarki w cząsteczce SO_2Cl_2 .
- 2.Cząsteczka SO_2Cl_2 jest(polarna/apolarna) i ma (wyższą /niższą /taką samą/)temperatura wrzenia w stosunku do SO_3 .
- 3.W cząsteczce SO_2Cl_2 występują wiązania(kowalencyjne /kowalencyjne spolaryzowane /koordynacyjne) i wiązania (sigma/pi) w ilości odpowiednio (4 / 0) lub(4 /2).

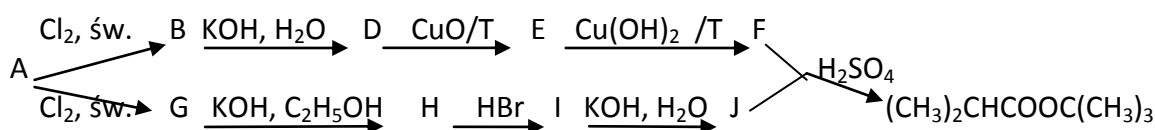
Zadanie 30(0- 1)pkt

W temperaturze pokojowej chlorek surfurylu łatwo reaguje z wodą tworząc mieszaninę kwasów i z roztworem zasady sodowej tworząc mieszaninę soli .

Zapisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji chlorku surfurylu z roztworem zasady sodowej.

Informacja wstępna do zadań 31-34 .

Przeprowadzono ciąg reakcji zgodnie z następującym schematem :



litery :A, B,D,E,F,G,H,I, J kryją związki organiczne.

Zadanie 31(0- 1)pkt

Związki B i G są względem siebie izomerami. Podaj wzór półstrukturalny i nazwę systematyczną tego związku , który jest produktem głównym.

Wzór półstrukturalny produktu głównego:

Nazwa systematyczna produktu głównego:

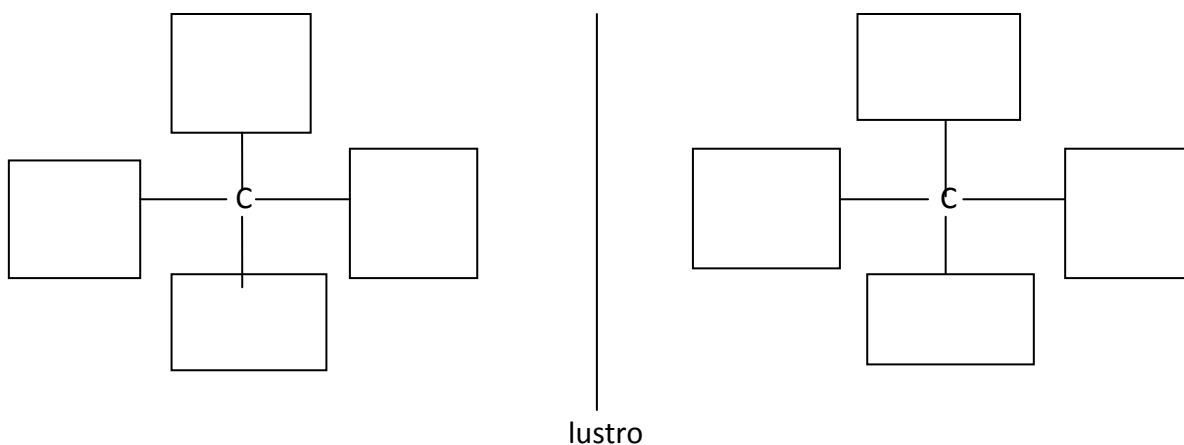
Zadanie 32(0- 1)pkt

Używając wzorów półstrukturalnych zapisz przemianę : $\text{E} \longrightarrow \text{F}$.

Równanie reakcji :

Zadanie 33(0- 1)pkt

Uzupełnij poniższy schemat , tak aby przedstawiał izomery związku J będące enancjomerami.

**Zadanie 34(0- 2)pk**

Określ typy reakcji (substytucja , addycja, eliminacja) oraz ich mechanizm (elektrofilowy, nukleofilowy, wolnorodnikowy) uzupełniając tabelę :

Reakcja	Typ reakcji	Mechanizm
A \longrightarrow B		
H \longrightarrow I		
I \longrightarrow J		

Zadanie 35(0- 1)pk

W celu sprawdzenia charakteru redukcyjnego aldehydu mrówkowego uczeń postanowił sprawdzić próbę Tollensa. W tym celu do technicznie czystej probówki odmierzył 20cm³ r-ru formaliny i dodał 10cm³ 1-molowego roztworu azotanu (V) srebra a następnie lekko zakwasił r-r rozcieńczonym kwasem siarkowym(VI).Tak otrzymany roztwór ogrzał i nie zaobserwował lustra srebrowego, więc wyciągnął wniosek: "Aldehyd mrówkowy nie ma właściwości redukcyjnych" .

Jaki błąd popełnił uczeń przy wykonywaniu doświadczenia i co powinien zmienić ,aby był pozytywny wynik próby Tollensa?

.....

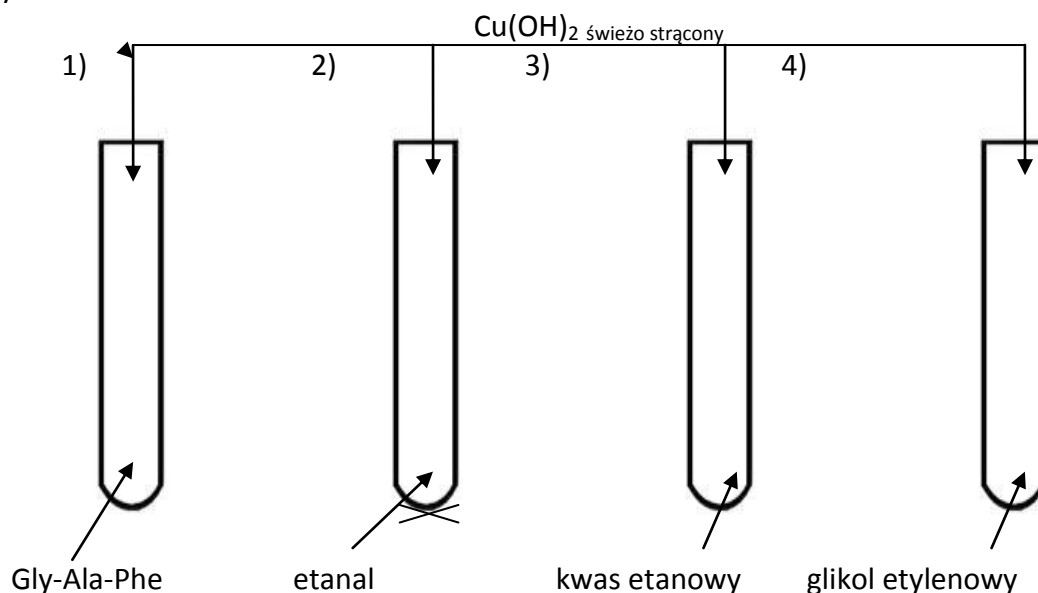
.....

.....

.....

Zadanie 36(0- 3)pk

Wodorotlenek miedzi (II) wykorzystywany jest do wykrywania charakterystycznych ugrupowań w związkach organicznych. Wykonano cztery doświadczenia zgodnie z podanymi rysunkami:



36.1 Podaj obserwacje towarzyszące zachodzącym przemianom oraz nazwę lub wzór ugrupowań wykrytych w każdym doświadczeniu.

Nr doświadczenia	Obserwacje	Wzór lub nazwa ugrupowania
1		
2		
3		
4		

36.2 Zapisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej w doświadczeniu **4**, używaj wzorów półstrukturalnych

.....

Zadanie 37(0- 1)pk

Ile gramów wody należy dodać do 200 gramów 10% octu , aby w otrzymanym roztworze stosunek wagowy wody do kwasu octowego wyniósł: 25:2. Wynik podaj z dokładnością do całości.

Obliczenia:

Odpowiedź :

Zadanie 38(0- 2)pk

Do kolby miarowej o objętości 100cm^3 wsypano 0,025mola ZnCl_2 oraz taką ilość AlCl_3 , która zawiera $4,515 \times 10^{22}$ jonów Al^{3+} i dopełniono wodą destylowaną do kreski. Oblicz stężenie molowe jonów chlorkowych w otrzymanym roztworze. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź :