

Kod ucznia

--	--

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z NOWINAMI
CHEMIA - POZIOM ROZSZERZONY

MARZEC 2020

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 21 stron (zadania 1–38). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach i poprawnych zaokrąglenia liczb.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie wpisz kod ucznia .

Czas pracy:

180 minut

Maksymalnie

60 punktów

Powodzenia !

Informacja do zadania 1-3

Pierwiastki X i Z tworzą związek o wzorze XZ_3 . Poniżej podano kilka informacji potrzebnych do ich identyfikacji:

- 1) obydwa pierwiastki leżą w tym samym okresie układu okresowego, jego numer jest równy ładunkowi rdzenia atomowego węgla.
- 2) elektrony walencyjne atomu X i Z znajdują się na tej samej powłoce, ale różnych podpowłokach.
- 3) liczba elektronów walencyjnych atomu Z jest 1,4 razy większa niż atomu X.

Zadanie 1(0-1) pkt

Uzupełnij poniższą tabelę wpisując symbole pierwiastków X i Z, oraz dane dotyczące położenia pierwiastków, elektronów walencyjnych.

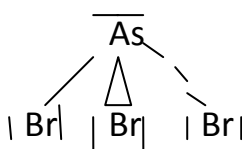
Symbol pierwiastka	Numer okresu	Nazwa grupy	Podpowłokowa konfiguracja elektronów walencyjnych
X: As	4	Azotowce	$4s^2 4p^3$
Z: Br	4	Fluorowce	$4s^2 4p^5$

Za poprawne uzupełnienie wszystkich rubryk - 1 pkt

Zadanie 2(0-1) pkt

Zastępując litery X i Z symbolami odpowiednich pierwiastków narysuj wzór elektronowy /kreskowy związku pierwiastków X i Z uwzględniając kształt cząsteczki. Określ jego kształt wybierając z podanych określeń: tetraedr, trójkąt, piramida trygonalna, kwadrat.

Wzór elektronowy:



Kształt: piramida trygonalna

Za poprawne narysowanie wzoru elektronowego z uwzględnieniem kształtu oraz określenie jej kształtu – 1 pkt

Zadanie 3(0-1) pkt

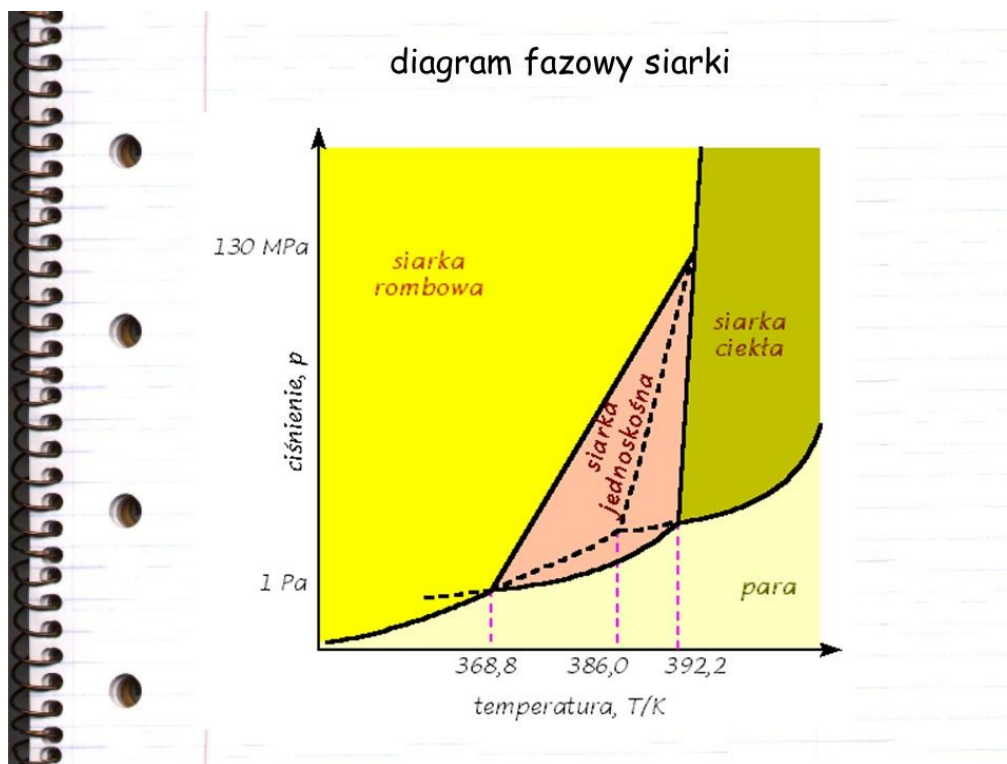
Dla jednego z niesparowanych elektronów atomu X podaj wartość trzech charakteryzujących go liczb kwantowych: głównej, pobocznej, magnetycznej, wiedząc że suma wartości tych liczb wynosi 4. Wartości kolejnych liczb zapisz do tabeli.

Wartości liczb kwantowych	4 ; 1 ; -1
---------------------------	------------

Za poprawne podanie wszystkich wartości liczb kwantowych i w odpowiedniej kolejności - 1 pkt

Zadanie 4(0-1) pkt

Poniższy wykres ilustruje zmiany stałych odmian alotropowych siarki (rombowej i jednoskośnej)w siarkę ciekłą w zależności od temperatury oraz ciśnienia .



Uzupełnij podaną tabelę , wpisując literkę P , jeżeli zdanie jest prawdziwe lub literkę F , jeżeli zdanie jest fałszywe.

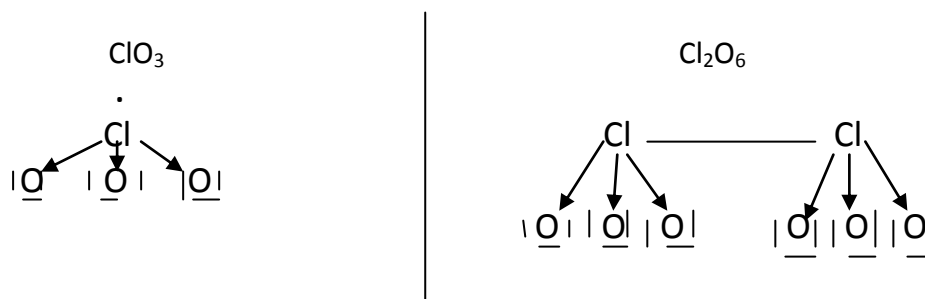
L.p	Zdanie	P/F
1.	W temperaturze 392,2 ⁰ K i pod ciśnieniem 130 MPa siarka jednoskośna będąca w równowadze ze swoją parą topi się i przechodzi w siarkę ciekłą.	F
2.	Pod wpływem wzrostu ciśnienia punkt przemiany siarki rombowej w siarkę jednoskośną przesuwa się w kierunku wyższych temperatur.	P
3.	Powyżej 130 MPa istnieje siarka rombowa , siarka jednoskośna i siarka ciekła.	F

Zadanie 5

Rodniki to atomy lub cząsteczki zawierające niesparowany elektron , są nietrwałe i łatwo łączą się tworząc dimery .Przykładem takiej cząsteczki jest tlenek chloru (VI) [ClO₃] , który ulega asocjacji tworząc dimer o wzorze Cl₂O₆ .Ten dimer powstaje w reakcji tlenku chloru (IV) z ozonem w temperaturze 0 °C.

Zadanie 5.1 (0-1) pkt

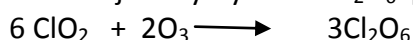
Narysuj wzór elektronowy - kreskowy dla tlenków :



Za poprawne narysowanie wzorów elektronowych obu tlenków – 1 pkt

Zadanie 5.2 (0-1) pkt

Zapisz równanie reakcji otrzymywania Cl_2O_6 podaną wyżej metodą .



Za poprawne napisane równanie – 1 pkt

Zadanie 5.3 (0-1) pkt

Cl_2O_6 jest tlenkiem kwasowym , w reakcji z wodą (reakcja1) tworzy mieszaniną dwóch kwasów tlenowych i jest to reakcja dysproporcjonowania , reaguje również z roztworem zasady sodowej (reakcja2).

Zapisz w formie cząsteczkowej równania obu reakcji.

- Równanie reakcji 1:



- Równanie reakcji2:



Za poprawne napisanie dwóch równań w odpowiedniej formie – 1 pkt

Zadanie 6

Pierwiastki A i Z tworzą związek AZ_2 , który ma budowę jonową. Atomy pierwiastka Z mają najwyższą zdolność do przyciągania elektronów tworzących wiązanie chemiczne. Masa atomu pierwiastka A wynosi $4,04 \times 10^{-23}$ g.

Zadanie 6.1(0-1) pkt

Wykonując odpowiednie obliczenia ustal symbol pierwiastka A , podaj również symbol pierwiastka Z.

Obliczenia :

$$1u \dots\dots\dots 1,66 \times 10^{-24} \text{ g}$$

$$X \dots\dots\dots 4,04 \times 10^{-23} \text{ g}$$

$$X = 24,33 \text{ u}$$



$$\text{lub } 1 \text{ mol A} \dots\dots\dots 6,02 \times 10^{23} \text{ atomów}$$

$$4,04 \times 10^{-23} \text{ g} \dots\dots\dots 1 \text{ atom}$$

$$1 \text{ mol A} = 24,32 \text{ g}$$



Z= F , bo fluor ma największą elektroujemność

Za poprawne ustalenie symboli obu pierwiastków -1 pkt

Zadanie 6.2(0-1) pkt

Uzupełnij poniższe zdanie dotyczące promieni jonów. Wybierz i zakreśl jedno określenie spośród podanych w nawiasie , aby zdanie było prawdziwe. Uzasadnij swój wybór.

Promień jonu pierwiastka A jest (większy / mniej / nie różni się) od promienia jonu pierwiastka Z.

Uzasadnienie:

Ładunek jądra jonu Mg^{2+} (12+) jest większy od ładunku jonu F^{-} (9+) , a liczba elektronów dla obu jonów jest taka sama i wynosi 10. Elektrony w jonie Mg^{2+} są mocniej przyciągane przez jądro , więc są bliżej jądra i promień jego jonu jest mniejszy.

Za poprawne uzupełnienie zdania wraz z uzasadnieniem - 1 pkt

Zadanie 7(0-1) pkt

I. Substancje stałe często mają kształt kryształów o uporządkowanej strukturze wewnętrznej. Regularne powtarzanie się w przestrzeni elementów składowych kryształów (jonów , atomów, cząsteczek) prowadzi do powstania tzw. sieci krystalicznej. Wyróżniamy różne rodzaje kryształów:

- kowalencyjne
- cząsteczkowe
- metaliczne
- jonowe

II. Decydujący wpływ na właściwości substancji mają wiązania chemiczne i oddziaływania międzycząsteczkowe , mogą to być następujące właściwości :

- niska temperatura topnienia, skłonność do sublimacji , kruchość , brak przewodnictwa elektrycznego.
- wysoka temperatura topnienia , kruchość , przewodnictwo prądu w stanie stopionym.
- wysoka temperatura topnienia , brak przewodnictwa elektrycznego, duża twardość.
- umiarkowanie wysoka temperatura (zróżnicowana), wysokie przewodnictwo elektryczne, kruchość , plastyczność

Uzupełnij podaną niżej tabelę przypisując każdej substancji odpowiedni rodzaj sieci krystalicznej wpisując literkę a, b,c lub d oraz właściwości dopisując cyfrę 1, 2,3 lub 4.

Substancja	Rodzaj sieci krystalicznej.	Właściwości
Chlorek wapnia	d	2
Naftalen	b	1
Tlenek krzemu(IV)	a	3
Srebro	c	4

Za poprawne uzupełnienie wszystkich rubryk - 1 pkt

Zadanie 8(0-1) pkt

W celu wykrycia obecności jonu chromu (III) w roztworze analizowaną próbkę alkalicznie się (dodaje roztworu zasady) i dodaje stałego tlenku ołowiu (IV) , a następnie ogrzewa ; jeżeli w probówce był jon chromu (III) to roztwór po reakcji przyjmuje barwę żółtą. Podaj wzór jonu odpowiedzialnego za tą barwę, nazwij go.

Wzór jonu : CrO_4^{2-} ; nazwa jonu : chromianowy(VI)

Za poprawne podanie wzoru jonu i nazwy jonu - 1 pk

Zadanie 9(0-2p)kt

Amalgamat sodowo- glinowy o masie 5,48 g poddano obróbce , używając nadmiaru kwasu solnego. Nieroztworzoną substancję A , którą jest pierwiastek o ładunku jądra +80 , odsączono i zważono , jej masa wynosiła 4,02 g . Pozostałość poddano działaniu kwasu solnego ,objętość wydzielonego wodoru odmierzonego w warunkach normalnych wyniosła 1,12 dm³ .

Podczas eksperymentu zaszły reakcje :



Wykonując odpowiednie obliczenia ustal procentowy skład masowy użytego amalgamatu.

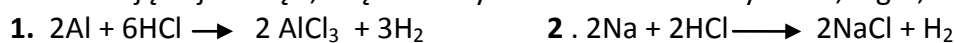
Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia :

Oznaczenia :

1,12 dm³ : 22,4 = 0,05 mola - całkowita liczba moli wodoru wydzielona w obu reakcjach.

Substancją A jest rtęć , więc sumaryczna masa Na i Al wynosi 5,48g-4,02 g= 1,46g



X- liczba moli Al w reakcji 1

Y – liczba moli Na w reakcji 2

1,5 X- liczba moli wodoru z reakcji 1

0,5Y - liczba moli wodoru z reakcji 2

Zapisujemy układ równań na podstawie wcześniejszych informacji.

$$\begin{cases} 1,5X + 0,5 Y = 0,05 \quad /: 0,5 \\ 27X + 23 Y = 1,46 \end{cases}$$

$$m \text{ Al} = 27 \times 0,02 = 0,54 \text{ g}$$

$$m \text{ Na} = 23 \times 0,04 = 0,92 \text{ g}$$

$$M \text{ A} = 4,02 \text{ g}$$

$$\begin{cases} Y = 0,1 - 3X \\ 27X + 23(0,1 - 3X) = 1,46 \end{cases}$$

$$\% \text{mas. Al} = (0,54 : 5,48) \times 100\% = 9,8 \%$$

$$\begin{cases} Y = 0,1 - 3X \\ 27X + 2,3 - 69X = 1,46 \end{cases}$$

$$\% \text{mas Na} = (0,92 : 5,48) \times 100\% = 16,8 \%$$

$$\% \text{mas. A} = (100 - 9,8 - 16,8)\% = 73,4\%$$

$$\begin{cases} Y = 0,1 - 3X \\ -42 X = -0,84 \end{cases}$$

$$\begin{cases} Y = 0,1 - 3X \\ X = 0,02 \end{cases}$$

$$\begin{cases} Y = 0,04 \text{ mola} \\ X = 0,02 \text{ mola} \end{cases}$$

Odpowiedź: %mas. A= 73,4

%mas. Al = 9,8

% mas. Na = 16,8

- Za zastosowanie poprawnej metody oraz bezbłędne obliczenia , podanie wyniku w procentach z odpowiednią dokładnością - 2 pkt
- Za zastosowanie poprawnej metody , ale błędy rachunkowe w obliczeniach lub błędna jednostka lub złe przybliżenie wyniku - 1 pkt

Zadanie 10(0-1) pkt

Oceń słuszność poniższych stwierdzeń , wpisując w puste miejsca literkę P , jeżeli stwierdzenie jest prawdziwe lub F gdy jest fałszywe.

I.	Dawka toksyczna to ilość substancji powodującej śmierć 50% zwierząt doświadczalnych.	F
II.	Pośrednim produktem utleniania etanolu w organizmie jest aldehyd octowy , który jest bardziej toksyczny od etanolu, powoduje uczucie pragnienia , nudności.	P
III.	Obecność grupy aminowej lub nitrowej zwiększa toksyczność związku chemicznego, a grupa karboksylowa , etylowa obniża ją .	P
IV.	Związki chemiczne dobrze rozpuszczalne w wodzie są mniej toksyczne od związków trudno rozpuszczalnych w wodzie.	F
V.	Im większa wartość LD ₅₀ danej substancji , tym jest ona silniejszą trucizną.	F

Za poprawne ocenienie wszystkich zdań - 1 pkt

Zadanie 11

Dany jest zbiór substancji w odpowiedniej formie: (g) - gaz ; (c) ciecz ; (s) - ciało stałe ; (aq) - woda.

- dwutlenek węgla(g)
- kwas chlorowodorowy (aq) stężony
- chlorek baru(aq)
- kwas azotowy (V) (aq) rozcieńczony
- ortofosforan (V) potasu (aq)
- manganian (VII) potasu (aq)
- miedź (s)
- wodorotlenek wapnia(aq)

Zadanie 11.1(0-1) pkt

Podaj cztery pary reagujących ze sobą substancji , używając symboli lub wzorów , aby zaszyły dwa procesy strącania osadu i dwie reakcje redox. Można ewentualnie ogrzać reagenty. Należy wykorzystać wszystkie substancje.

a) Procesy strącania : I para: K_3PO_4 i $Ca(OH)_2$
 II para : $BaCl_2$ i CO_2

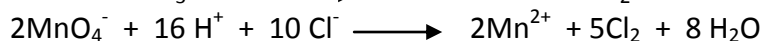
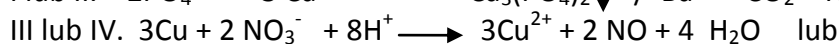
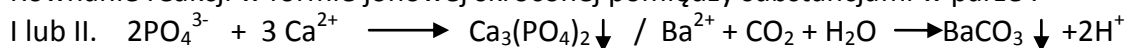
b) Procesy redox : III. para: HCl i $KMnO_4$
 IV. para : Cu i HNO_3

Za podanie wzorów wszystkich czterech par związków - 1pkt

Zadanie 11.2(0-1) pkt

Zapisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzącej w parze I lub II oraz w parze III lub IV .

Równanie reakcji w formie jonowej skróconej pomiędzy substancjami w parze :



Za poprawne napisanie dwóch równań w odpowiedniej formie – 1 pkt

Zadanie 12(0-1) pkt

W tabeli przedstawiono wartości energii jonizacji dla pierwiastka A z grupy głównej układu okresowego.

X	pierwsza	druga	trzecia	czwarta	piąta	szósta	siódma
E_j ($J \times 10^{19}$)	17	31,4	48,4	82,2	104,1	353,1	421,8

Na podstawie tych danych określ do której grupy, podaj jej nazwę, należy pierwiastek A, uzasadnij swoją odpowiedź.

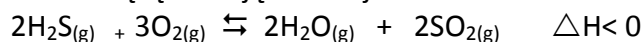
Nazwa grupy pierwiastków do której należy pierwiastek A:

- Azotowce
- Uzasadnienie : Pomiędzy piątą a szóstą energią jonizacji następuje duży wzrost wartości .Oznacza to, że oderwanie szóstego elektronu następuje z powłoki bliżej jądra, czyli piąty elektron był ostatnim elektronem walencyjnym .

Za poprawną nazwę grupy i poprawne uzasadnienie – 1 pkt

Informacja do zadania 13-14

Do reaktora o objętości 1 dm^3 wprowadzono 3 mole gazowego siarkowodoru i 2 mole gazowego tlenu . Zachodzącą reakcję obrazuje równanie :



Po osiągnięciu stanu równowagi w temperaturze T ,stwierdzono ,że stosunek sumy moli gazowych produktów do sumy moli gazowych substratów wynosi odpowiednio 6:5 .

Zadanie 13(0-2) pkt

Oblicz wydajność procentową przedstawionej reakcji .

Obliczenia:

stężenie	$2\text{H}_2\text{S}_{(g)}$	$3\text{O}_{2(g)}$	$2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$	$2\text{SO}_{2(g)}$
C_0	3	2	0	0
ΔC	-X	-1,5X	X	X
[C]	3-X	2-1,5X	X	X

$$\frac{X + X}{3 - X + 2 - 1,5X} = \frac{6}{5}$$

$$\frac{2X}{5 - 2,5X} = \frac{6}{5}$$

$$10X = 30 - 15X$$

$$X = 1,2 \text{ mol/dm}^3$$

Obliczamy wydajność procentową względem tlenu , gdyż jego użyto w niedomiarze.
 $1,5 \times 1,2 = 1,8$ tyle tlenu przereagowało
 $W_p = (1,8 : 2) \times 100 = 90\%$

Odpowiedź : Wydajność procentowa reakcji wynosi : 90 %

Za zastosowanie poprawnej metody oraz obliczeń - 2 pkt

Za zastosowanie poprawnej metody , popełnione błędy rachunkowe - 1pkt

Zadanie 14(0-1)pkt

Uzupełnij poniższe zdania .Wybierz i zakreśl określenie spośród podanych w nawiasach.

- a) wprowadzenie do układu w stanie równowagi gazowego siarkowodoru spowoduje ,że ciśnienie w tym układzie (wzrośnie/ zmaleje /nie zmieni się) .
- b) podwyższenie temperatury układu spowoduje (wzrost/ spadek) wydajności tworzenia SO₂ i wzrost / spadek szybkości reakcji).
- c) gdy z mieszaniny równowagowej usuniemy część tlenu, to stała równowagi tej reakcji w temperaturze T (wzrośnie /zmaleje /nie zmieni się)

Za uzupełnienie wszystkich zdań – 1 pkt poprawne

Zadanie 15(0-2)pkt

W wodnym roztworze kwasu HR ustala się równowaga zgodnie z równaniem:



Po ustaleniu równowagi , stwierdzono , że ilość jonów H₃O⁺ stanowi 20% ilości wszystkich drobin pomijając cząsteczki wody i jony z niej pochodzące .Stała równowagi tej reakcji wynosi 8,3x 10⁻⁴ . Oblicz stężenie molowe użytego kwasu.

Obliczenia:

W przedstawionych warunkach w stanie równowagi znajdują się : jony R⁻ i H₃O⁺ , oraz niezdisocjowane cząsteczki HR.

Stosunek ilości drobin = stosunkowi ilości moli

Na 100 moli drobin w roztworze --- 20 moli H₃O⁺ -----20 moli R⁻ ----60 moli cząsteczek niezdisocjowanych

Liczba moli cząsteczek zdisocjowanych =20 moli , liczba moli cząsteczek wprowadzonych =80 moli.

Stopień dysocjacji $\alpha = 20: 80 = 0,25$

$$K_a = \frac{\alpha^2 \times C_0}{(1 - \alpha)} ; \quad 8,3 \times 10^{-4} = \frac{0,25^2 \times C_0}{(1 - 0,25)}$$

$$C_0 = 8,3 \times 10^{-4} \times 0,75 : 0,0625 = 9,96 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

$$C_0 \approx 0,01 \text{ mol/dm}^3$$

Odpowiedź :Stężenie molowe użytego kwasu : 0,01 mol/dm³

Za zastosowanie poprawnej metody , prawidłowych obliczeń rachunkowych , podanie wyniku z jednostką. - 2 pkt

Za zastosowanie poprawnej metody , popetnienie błędów rachunkowych , brak lub zła jednostka - 1pkt .

Zadanie 16

Sporządzono trzy roztwory, o których wiadomo że :

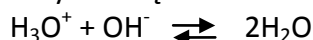
I : roztwór mocnego kwasu o $\text{pH} = 2$

II : roztwór zasady sodowej , w którym na 1 dm^3 przypada $0,4 \text{ g NaOH}$

III. jest roztworem kwasu octowego o stężeniu $0,01$ molowym.

Zadanie 16.1(0-2)pkt

Do kolby miarowej o objętości 100 cm^3 dodano 25 cm^3 roztworu I i 30 cm^3 roztworu II , a następnie dopełniono wodą destylowaną do kreski i wymieszano. Zachodzącą reakcję przedstawia równanie :



Oblicz pH powstałego roztworu , wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

I roztwór

$$\text{pH} = 2 \quad [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$$

$$n \text{ H}_3\text{O}^+ = 0,025 \times 10^{-2} = 2,5 \times 10^{-4} \text{ mola HCl}$$

Użyto nadmiaru roztworu zasady sodowej w ilości : $0,5 \times 10^{-4}$ mola

Stężenie roztworu zasady po zajściu reakcji wynosi : $0,5 \times 10^{-4} : 0,1 = 5 \times 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$

$$[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pOH} = -\log(0,5 \times 10^{-3}) = -\log 0,5 - \log 10^{-3} = 0,301 + 3 = 3,301$$

$$\text{pH} = 14 - 3,301 = 10,699 \approx 10,7$$

Odpowiedź : $\text{pH} = 10,7$

II roztwór

$$1 \text{ dm}^3 \text{ --- } 0,01 \text{ mola NaOH (0,4g)}$$

$$0,030 \text{ dm}^3 \text{ ----- } 3 \times 10^{-4} \text{ mola NaOH}$$

Za zastosowanie poprawnej metody , poprawnych obliczeń rachunkowych , podanie wyniku z odpowiednią dokładnością - 2 pkt

Za podanie poprawnej metody , ale popełnienie błędów rachunkowych lub podanie wyniku z złą dokładnością - 1pkt

Zadanie 16.2(0-1)pkt

Do 10 cm^3 roztworu II dodano 10 cm^3 roztworu III i za pomocą wskaźnika kwasowo – zasadowego zbadano odczyn otrzymanego roztworu.

Zachodzącą reakcję przedstawia równanie :



Dokończ zdanie . Wybierz i zaznacz odpowiedź A lub B lub C i jego uzasadnienie 1,2,3 lub 4.

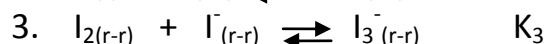
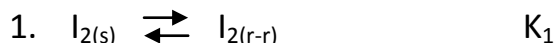
Odczyn otrzymanego roztworu będzie :

<p>A . zasadowy B. obojętny C. kwasowy</p>	<p>ponieważ</p>	<p>1. powstała sól jest utworzona z słabego kwasu i mocnej zasady 2. utworzona sól ulega hydrolizie anionowej. 3. utworzona sól ulega dysocjacji jonowej. 4. reagujące substancje zostały zmieszane w stosunku stechiometrycznym .</p>
--	-----------------	--

Za zaznaczenie poprawnej odpowiedzi i uzasadnienia - 1pkt

Zadanie 17(0-1)pkt

Rozpuszczalność jodu w wodzie jest słaba, zwiększa się ona znacznie w roztworach zawierających jony jodkowe. Badając zależność rozpuszczalności jodu od stężenia jonów jodkowych, można zapisać następujące równowagi:



Wzór na stałą równowagi K_3 można zapisać w zależności od stałej K_1 i K_2 .

Wybierz poprawną odpowiedź.

A) $K_1/K_2 = K_3$

B) $K_2/K_1 = K_3$

C) $K_1 + K_2 = K_3$

D) $K_1 \times K_2 = K_3$

Za poprawnie wskazaną odpowiedź - 1pkt

Zadanie 18(0-1)pkt

Uszereguj podane zasady wraz z rosnącą mocą. Wpisz do tabeli poniżej ich wzory, oraz wzory sprzężonych z nimi kwasów.



Zasady	Cl^-	ClO_2^-	CH_3COO^-	S^{2-}
Sprzężone kwasy	HCl	HClO ₂	CH ₃ COOH	HS ⁻

Za poprawne uzupełnienie wszystkich rubryk -- 1pkt

Zadanie 19

Do wodnego roztworu zawierającego sól lub sole o wzorze KX, gdzie X to fluorowec wprowadzono wodę chlorową. Po zakończeniu reakcji, roztwór odparowano, otrzymany osad zawierał tylko chlorek potasu.

Zadanie 19.1(0-1)pkt

Spośród podanych niżej substancji wybierz i podkreśl tą lub te, które mogły być w wyjściowym roztworze.



Za poprawne wskazanie wszystkich substancji - 1pkt

Zadanie 19.2(0-1)pkt

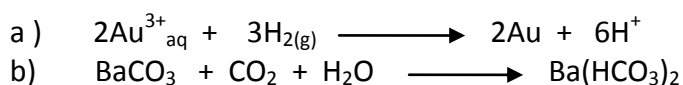
Zapisz w formie jonowej skróconej równanie/-a zachodzącej /-ych reakcji .



Za poprawne napisanie dwóch reakcji w odpowiedniej formie – 1pkt

Zadanie 20(0-1)pkt

Dokończ równania reakcji w formie podanej niżej lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi.

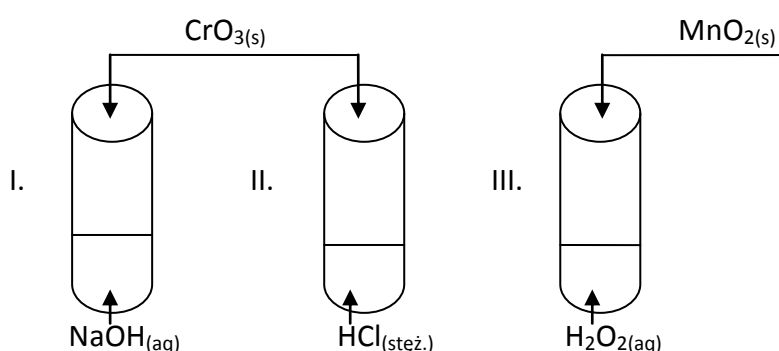


Za poprawne napisanie dwóch reakcji – 1 pkt

Zadanie 21

Tlenki wykazują różnorodny charakter chemiczny : zasadowy , kwasowy , amfoteryczny , redukujący , utleniający , pełnią również rolę katalizatorów .

Przeprowadzono doświadczenia zilustrowane poniższym schematem.



Obserwacje zanotowano w tabeli.

Nr probówki	Obserwacje
I.	Roztwór przyjął barwę pomarańczową.
II.	Roztwór przyjął barwę zieloną.
III.	Wydzielił się gaz.

Zadanie 21.1(0-1p)kt

W jakiej roli występują podane tlenki :

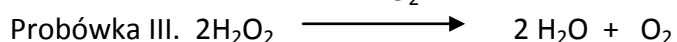
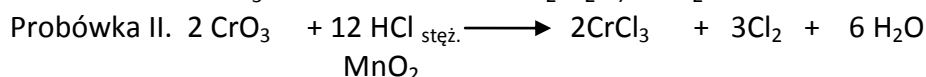
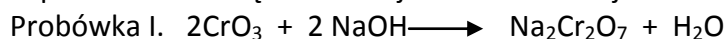
a) CrO_3 w doświadczeniu : I. tlenek kwasowy
 II. utleniacz

b) MnO_2 w doświadczeniu III. Katalizator

Za poprawne określenie roli wszystkich tlenków - 1pkt

Zadanie 21.2(0-2)pkt

Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji zachodzących podczas doświadczeń.



Za poprawne napisanie trzech równań reakcji – 2 pkt

Za poprawne napisanie dwóch lub jednej reakcji - 1 pkt

Zadanie 21.3(0-1)pkt

Uzupełnij zdanie. Wybierz i zaznacz A albo B oraz jej uzasadnienie 1. albo 2.

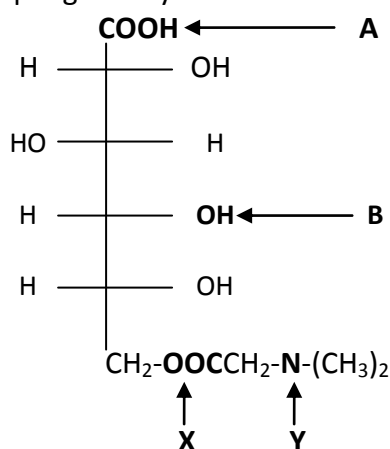
Gdyby w probówce III. zamiast $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ użyto $\text{HCl}(\text{stęż.})$, to efekt byłby :

A .taki sam	ponieważ	1. <u>MnO_2 będzie utleniaczem.</u>
B . Inny		2. HCl i H_2O_2 spełnią w tych doświadczeniach tę samą rolę

Za poprawny wybór i uzasadnienie - 1pkt

Zadanie 22(0-1)pkt

Kwas pangamowy ma wzór :



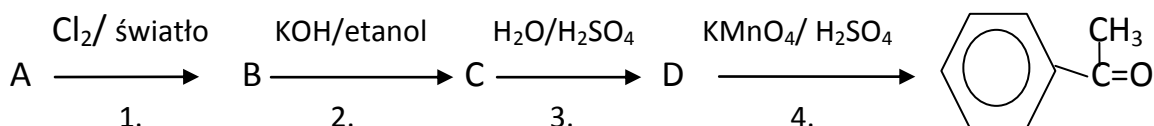
Podaj nazwy grup funkcyjnych zaznaczonych wytłuszczoną czcionką i oznaczonych literami : A, B , X, Y.

Nazwy grup funkcyjnych :
 A : karboksylowa
 B : hydroksylowa
 X : estrowa
 Y : aminowa(III-rzędowa)

Za poprawne podanie nazw wszystkich grup - 1pkt

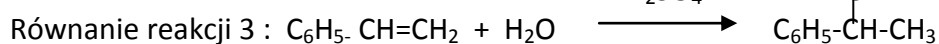
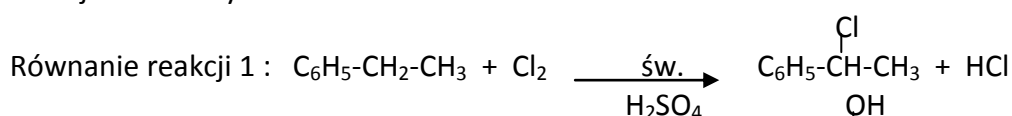
Wstęp do zadania 23-25

Przeprowadzono ciąg reakcji wg schematu:



Zadanie 23(2pkt)

Używając wzorów półstrukturalnych(grupowych)związków organicznych zapisz równania reakcji oznaczonych numerami 1 i 3.



Za poprawnie napisane dwie reakcje – 2pkt , za poprawnie napisaną jedną reakcję – 1pkt

Zadanie 24(1pkt)

Uzupełnij poniższą tabelkę .Określ typ reakcji(addycja, eliminacja , substytucja) oraz mechanizm (elektrofilowy , nukleofilowy , rodnikowy) .

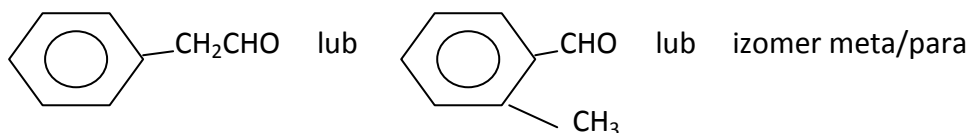
Nr reakcji	typ	mechanizm
1.	substytucja	rodnikowy
3.	addycja	elektrofilowa

Za poprawne uzupełnienie wszystkich rubryk – 1 pkt

Zadanie 25(1pkt)

Dla produktu organicznego reakcji 4 narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) trwałego izomeru należącego do innego szeregu homologicznego niż ten związek. Podaj nazwę tego szeregu do , którego należy narysowany przez Ciebie wzór.

Wzór półstrukturalny izomeru:



Nazwa szeregu homologicznego: aldehydy(aromatyczne)

Za podanie jednego poprawnego wzoru i nazwy szeregu homologicznego - 1pkt

Zadanie 26

Związek organiczny A o wzorze ogólnym C_xH_yO zredukowano wodorem do związku

B o wzorze $C_xH_{y+2}O$ zgodnie z równaniem : $C_xH_yO + H_2 \rightarrow C_xH_{y+2}O$

Analiza elementarna wykazała ,że zawartość wodoru w związku wynosi A wynosi 9,5% mas., a w związku B wodór stanowi 11,6% mas.

Zadanie 26.1(2 pkt)

Wykonując odpowiednie obliczenia ustal wzory sumaryczne związków A i B .

Obliczenia:

Związek A

C_xH_yO

Oznaczenia :

Masa wodoru w A = y

M mol A = a

% H ; $0,095 = \frac{y}{a}$

$Y = 0,095a$

$$\left\{ \begin{array}{l} y = 0,095a \\ 0,116 = \frac{y+2}{a+2} \end{array} \right.$$

$$0,116 a + 0,232 = 0,095a + 2$$

$$0,021 a = 1,768$$

Związek B

$C_xH_{y+2}O$

masa wodoru w B = y+2

M mol B = a+2

$$\% H ; \quad 0,116 = \frac{y+2}{a+2}$$

$$a = 84,2 \text{ g}$$

$$y = 8$$

$$12x + y + 16 = 84,2$$

$$12x = 84,2 - 16 - 8 = 60,2$$

$$x = 5$$

Wzór sumaryczny związku A : C_5H_8O

Wzór sumaryczny związku B: $C_5H_{10}O$

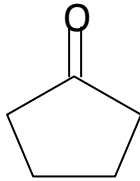
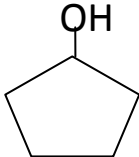
Za poprawną metodę przy ustalaniu wzorów związków i wyznaczenie poprawnych wzorów sumarycznych – 2 pkt

Za poprawną metodę , ale błędy rachunkowe , które mogą mogą prowadzić do innych wzorów sumarycznych - 1pkt

Zadanie 26.2(1 pkt)

Ustal wzory półstrukturalne (grupowe) związków A i B wiedząc ,że związek A :

- nie odbarwia wody bromowej w zwykłych warunkach
- nie posiada silnych właściwości redukcyjnych
- w cząsteczce zawiera tylko II - rzędowe atomy węgla.

Wzór półstrukturalny (grupowy) związku A	Wzór półstrukturalny (grupowy) związku B
	

Za poprawne narysowanie wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków A i B – 1 pkt

Zadanie 27(1 pkt)

Uczeń zakupił w aptece lek w postaci proszku . Przeczytał ulotkę na , której znajduje się informacja o obecności skrobi. Chcąc potwierdzić jej obecność , na szczyptę proszku naniósł kilka kropeł jodyny .

Uzupełnij poniższe zdanie wpisując barwę jaką zaobserwował uczeń , po naniesieniu jodyny na lek(1), określ czy skrobia jest substancją leczniczą czy pomocniczą leku(2) .

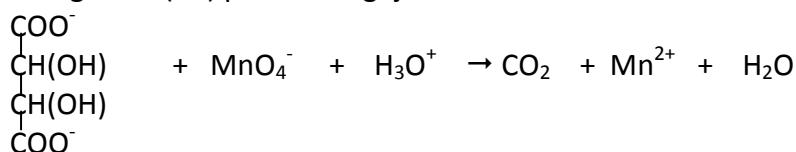
1. Uczeń zaobserwował pojawienie się barwy **fioletowej** .

2. Skrobia jest substancją **pomocniczą** leku.

Za poprawne uzupełnienie dwóch zdań – 1 pkt

Zadanie28

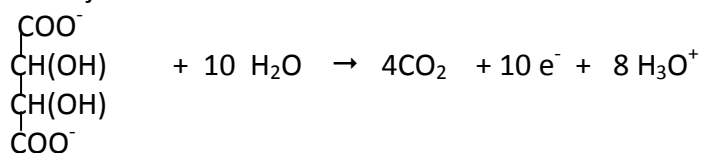
Manganian (VII) potasu reaguje z winianem w środowisku kwaśnym zgodnie ze schematem :



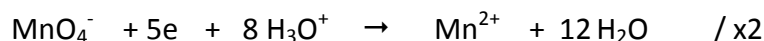
Zadanie28.1(2 pkt)

Uzupełnij podane równanie bilansem jonowo- elektronowym .

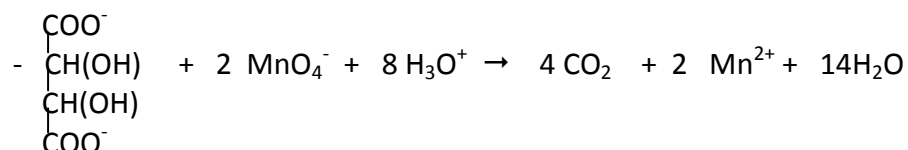
Reakcja utleniania:



reakcja redukcji :



Sumaryczne równanie reakcji w formie jonowej skróconej :



Za poprawne napisanie równań reakcji utleniania i redukcji oraz uzupełnienie współczynników w równaniu – 2 pkt

Za poprawne napisane równań reakcji utleniania i redukcji lub uzupełnienie współczynników w równaniu 1 pkt

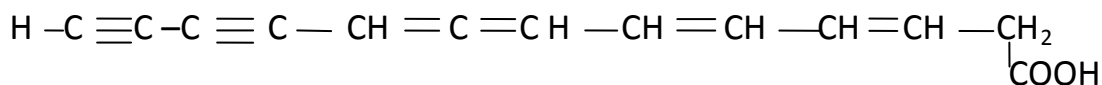
Zadanie28.2(1 pkt)

Określ jaką rolę , utleniacza czy reduktora pełni jon MnO_4^- i dlaczego?
jon MnO_4^- pełni rolę utleniacza bo mangan ulega redukcji .

Za poprawne podanie dwóch określeń – 1 pkt

Informacja do zadania 29-30

Nystatyna jest antybiotykiem , którego jednym ze składników jest kwas karboksylowy o podanym niżej wzorze :



Zadanie29(1 pkt)

Podaj nazwę systematyczną tego kwasu :

Kwas trideka-3,5,7,8- tetraen- 10,12-dinyowy

Za poprawną nazwę – 1pkt

Zadanie30(1 pkt)

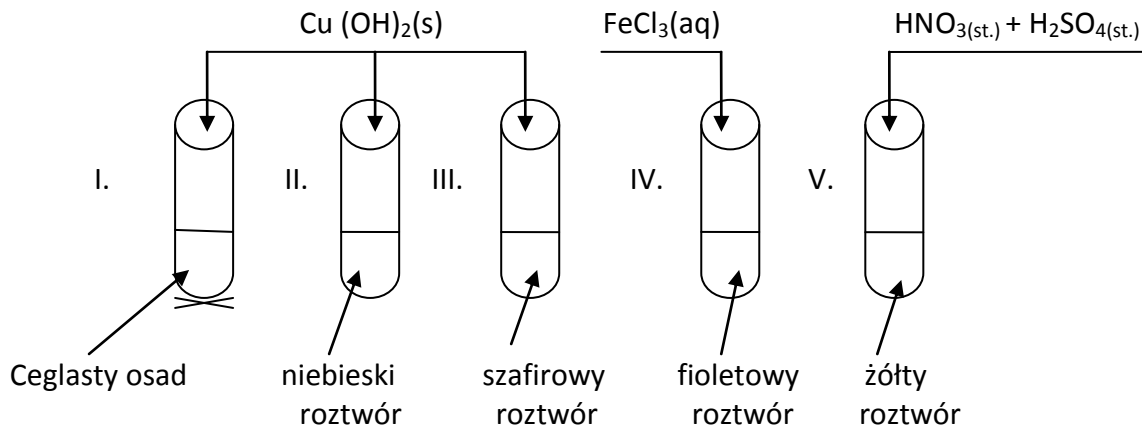
Ile moli wodoru w $T= 298 \text{ } ^\circ\text{K}$ i pod ciśnieniem 1013 hPa należy użyć w obecności katalizatora , aby 2 mole tego kwasu przeprowadzić w kwas nasycony zakładając $W_p=100\%$.

Odp: 16 (moli) wodoru

Za podanie poprawnej odpowiedzi - 1pkt

Zadanie31

W pięciu probówkach I-V w przypadkowej kolejności umieszczono : benzen oraz wodne roztwory fruktozy , glicerolu, benzenolu , kwasu mrówkowego. Poniżej przedstawiono schematy przeprowadzonych doświadczeń i zaobserwowane zmiany.



Zadanie31.1(1 pkt)

Wykorzystując informację rysunkową ustal, które substancje znajdują się w poszczególnych probówkach, podaj ich nazwy.

Probówka I : fruktoza

Probówka II : kwas mrówkowy

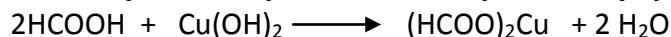
Probówka III : glicerol

Probówka IV : benzenol

Probówka V: benzen

Zadanie31.2(1 pkt)

Zapisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej w probówce II :

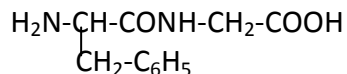


Zadanie32

Tripeptyd o sekwencji aminokwasów Ala-Phe-Gly poddano częściowej hydrolizie, i otrzymano dipeptyd A oraz aminokwas B , który ma zdolność do tworzenia enancjomerów.

Zadanie32.1(1 pkt)

Używając wzorów półstrukturalnych zapisz wzór dipeptydu A :



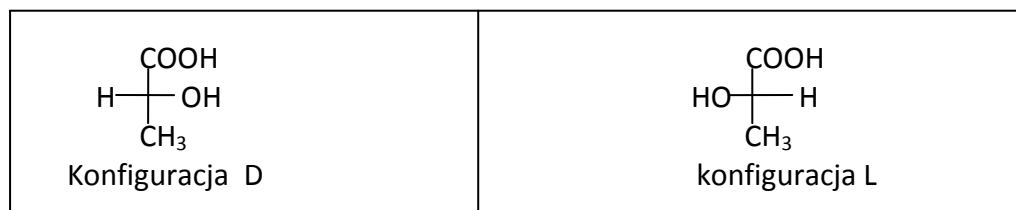
Za poprawny wzór dipeptydu A - 1 pkt

Zadanie32.2(1 pkt)

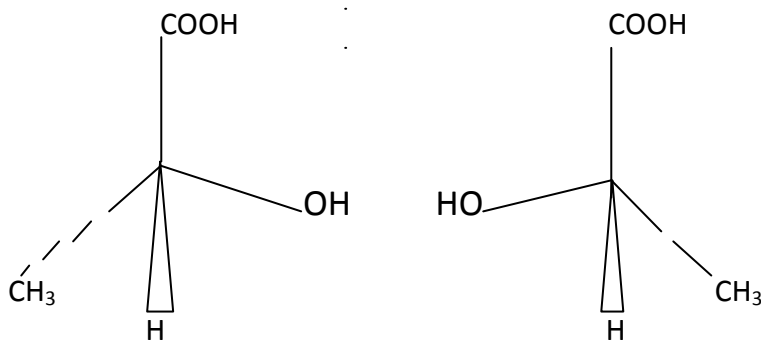
Podaj wzory stereochemiczne lub rzutowe Fischera enancjomerów aminokwasu B , określ ich konfigurację względną D lub L .

enancjomer I

enancjomer II



lub



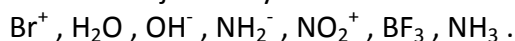
Konfiguracja D

konfiguracja L

Za poprawnie narysowane wzory obu enancjomerów łącznie z określeniem konfiguracji --1 pkt

Zadanie33(1 pkt)

Podane niżej drobiny :



Podziel na dwie grupy :

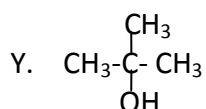
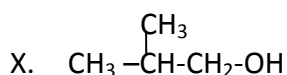
a) nukleofile: H_2O , OH^- , NH_2^- , NH_3

b) elektrofile : Br^+ , NO_2^+ , BF_3

Za poprawne wskazanie wszystkich nukleofilów i elektrofilów - 1 pkt

Zadanie34-36

Poniżej przedstawiono wzory dwóch izomerycznych alkoholi :

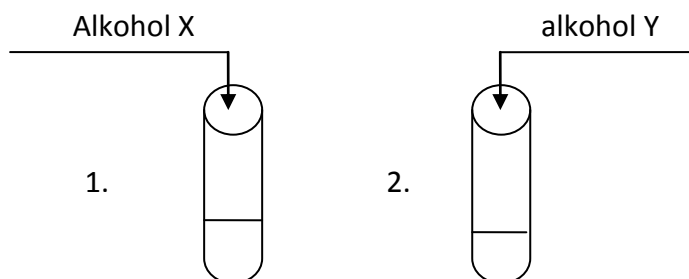


W celu odróżnienia od siebie podanych związków wykonano doświadczenia.

Zadanie34(1pkt)

Wybierz parę odczynników , które pozwolą odróżnić alkohol X od alkoholu Y .

Uzupełnij schemat doświadczenia , podkreśl wzory wybranych odczynników.



Odczynniki : $\text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq})$ / $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4$ / $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq})$ / $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{stęż.}) + \text{NaCl}(\text{s})$.

Za poprawny wybór zestawu odczynników – 1 pkt

Zadanie35(1pkt)

Opisz możliwe do zaobserwowania różnice w przebiegu doświadczeń dla obu alkoholi .

Nr próbówki	Wygląd zawartości próbówki przed reakcją.	Wygląd zawartości próbówki po reakcji
1.	Pomarańczowa barwa roztworu	Zielona barwa roztworu
2.		Pomarańczowa barwa roztworu

Za poprawne wszystkie uzupełnienie wszystkich rubryk – 1 pkt

Zadanie36(1pkt)

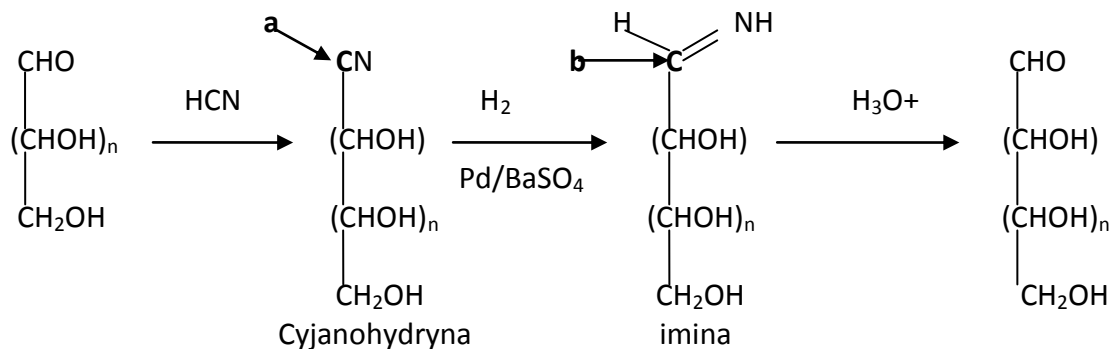
Podaj różnicę w budowie obu alkoholi umożliwiającą odróżnienie ich zaproponowaną metodą.

Alkohole różnią się rzędowością .Alkohol X jest I – rzędowy i utlenia się , natomiast alkohol Y jest III- rzędowy , nie może się utlenić.

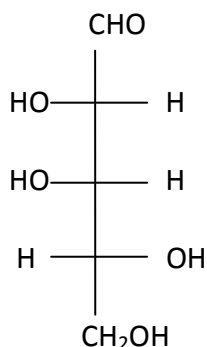
Za poprawne uzasadnienie uwzględniające różnice w budowie alkoholi - 1pkt

Zadanie37

Syntezę Kilianiego - Fischera prowadzącą do wydłużania łańcuch węglowego aldozy o jeden atom węgla przedstawia schemat:



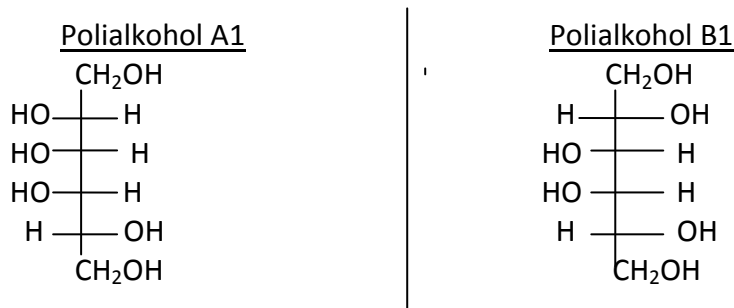
Przeprowadzono ciąg takich przemian wychodząc z naturalnego cukru D-likozy o wzorze Fischera:



i otrzymano mieszaninę dwóch aldoheksoz A i B. Aldoheksozę A i B poddano redukcji i otrzymano polialkohol A1, który skręca wiązkę płaszczyzny światła spolaryzowanego, oraz polialkohol B1, który jest nieczynny optycznie.

Zadanie37.1 (1pkt)

Narysuj wzory w projekcji Fischera polialkoholu A1 i B1.



Za narysowanie obu polialkoholi w projekcji Fischera -1 pkt

Zadanie37.2 (1pkt)

Uzasadnij, dlaczego polialkohol B1 nie jest czynny optycznie.

Polialkohol B1 nie jest czynny optycznie, bo jest tzw. forma mezo /cząsteczka posiada płaszczyzną symetrii.

Za poprawne uzasadnienie – 1 pkt

Zadanie37.3 (1pkt)

Określ formalne stopień utlenienia oraz typ hybrydyzacji orbitali walencyjnych (sp , sp^2 , sp^3) atomu węgla w cyjanohydrynie oznaczonego literką **a** oraz atomu węgla w iminie oznaczonego literką **b**

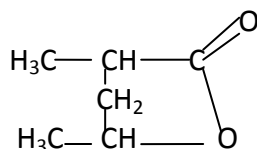
	Stopień utlenienia	Typ hybrydyzacji.
Cyjanohydryna	III	sp
Imina	I	sp^2

Zadanie 38

Hydroksykwasy to związki dwufunkcyjne zawierające co najmniej jedną grupę karboksylową i jedną grupę hydroksylową. Obecność dwóch grup funkcyjnych powoduje, że reakcje mogą zachodzić w obrębie jednej cząsteczki. Hydroksykwasy zawierające grupę hydroksylową w położeniu γ (przy czwartym atomie węgla) lub δ (przy piątym atomie węgla) ulegają wewnątrzcząsteczkowej estryfikacji tworząc trwałe laktony.

Zadanie 38.1(0-1) pkt

Zapisz wzór półstrukturalny laktonu kwasu 2- metylo -4 -hydroksypentanowego.



Za poprawny wzór - 1pkt

Zadanie 38.2(0-1)

Sporządzono roztwory kwasów , butanowego i 2 hydroksybutanowego o jednakowym stężeniu .Oceń , roztwór którego z kwasów ma niższe pH i dlaczego ? .

- niższe pH ma roztwór kwasu 2- hydroksybutanowego

Uzasadnienie : Kwas - 2-hydroksybutanowy jest kwasem mocniejszym , gdyż w jego cząsteczce z atomem węgla grupy węglowodorowej bezpośrednio jest połączony atom tlenu charakteryzujący się dużą elektroujemnością. Atom tlenu ściąga do siebie elektrony i zwiększa polaryzację w O-H grupy karboksylowej.(tzw. efekt indukcyjny.

Za poprawną ocenę oraz jej uzasadnienie - 1 pkt