

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA ZADAŃ Z ARKUSZA MATURALNEGO Z CHEMII .

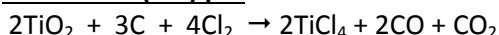
Zadanie 1. (0-1) pkt

Uzupełnij tabelę dotyczącą atomu pierwiastka X /Z

Symbol pierwiastka X	Liczba elektronów w rdzeniu atomu pierwiastka Z	Symbol bloku energetycznego do , którego należy X	Liczba poziomów orbitalnych całkowicie zapełnionych w atomie X	Konfiguracja elektronów walencyjnych X^{2+}
Ti	10	d	10	3d ²

Za poprawne wypełnienie wszystkich rubryk - 1pkt

Zadanie 2. (0-1) pkt



Za poprawne równanie reakcji - 1pkt

Zadanie3. (0-2) pkt

Wzór drobiny	Typ hybrydyzacji atomu centralnego	Kształt drobiny	Liczba wiązań koordynacyjnych	Liczba wolnych par elektronowych całej drobiny
BF ₃	sp ²	trygonalny	0	9
NH ₂ ⁻	sp ³	kątowy	0	2
NH ₄ ⁺	sp ³	tetraedryczny	1	brak
BF ₄ ⁻	sp ³	tetraedryczny	1	12

Za poprawnie wypełnione : 4 wiersze - 2 pkt ,2- 3 wiersze -1 pkt

Zadanie 4. (0-2) pkt

F, F ,P,P

Za poprawne: 4 odpowiedzi -2 pkt , 2-3 odpowiedzi -1 pkt

Zadanie 5. (0-2) pkt

a. Tlenek azotu (IV) łatwo ulega dimeryzacji tworząc tetratlenek diazotu ponieważ:

cząsteczka tlenku azotu (IV) zawiera niesparowany elektron na atomie azotu (czyli jest rodnikiem) , dlatego dąży do uzyskania trwałej konfiguracji gazu szlachetnego (oktetu).

b. Moc beztlenowych kwasów fluorowców rośnie ze wzrostem liczby atomowej fluorowca ponieważ: ze wzrostem liczby atomowej fluorowca rośnie promień atomowy i zwiększa się długość wiązania H-X . Im dłuższe wiązanie tym łatwiej ulega rozerwaniu i dlatego łatwiej dochodzi do oderwania kationu wodorowego i wtedy kwas jest mocniejszy.

c. Metanol ma wyższą temperaturę wrzenia niż metanal , mimo zbliżonej wartości mas cząsteczkowych tych związków ponieważ :pomiędzy cząsteczkami metanolu tworzą się stosunkowo silne wiązania wodorowe , wiązania pomiędzy cząsteczkami metanal(dipol-dipol) są znacznie słabsze

Za 3 poprawne wyjaśnienia -2 pkt , za 2 poprawne objaśnienia -1 pkt

Zadanie 6. (0-2) pkt

Rozwiązanie:



jony OH^- , których jest 11 moli wchodzi w reakcję tylko z Fe^{3+} i Mg^{2+} tworząc osady:



z równań reakcji wynika, że wszystkie jony OH^- przereagowały, w roztworze pozostają jony Cl^- w ilości (9+2) 11 moli oraz jony Na^+ w ilości 11 moli. Po dodaniu 12 moli AgNO_3 czyli 12 moli Ag^+ i 12 moli NO_3^- zachodzi reakcja: $11\text{Ag}^+ + 11\text{Cl}^- \rightarrow 11\text{AgCl} \downarrow$

W roztworze zostaje więc: 1mol Ag^+ , 11moli Na^+ , 12 moli NO_3^- .

Za poprawne podanie wszystkich jonów i w odpowiedniej ilości - 2 pkt

Za poprawne podanie dwóch jonów i w odpowiedniej ilości - 1 pkt

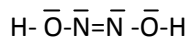
Zadanie 7. (0-1) pkt

Szereg	Wyjaśnienie - nie pasuje bo :
a) miedź ; cyna; <u>mosiądz</u> , cynk .	-jedynie mosiądz jest stopem ,a reszta to metale.
sublimacja jodu ; topnienie parafiny; krzepnięcie wody ; <u>kwaśnienie mleka</u> .	- jedynie kwaśnienie mleka to proces chemiczny, a wszystkie inne to zjawiska fizyczne.
siarkowodór; <u>amoniak</u> ; chlorowodór ; bromowodór.	- jedynie amoniak ma charakter zasadowy ,a pozostałe mają charakter kwasowy.

Za wszystkie poprawne wyjaśnienia - 1 pkt

Zadanie 8. (0-1) pkt

Narysuj wzór elektronowy (kreskowy) kwasu azotowego (I):



Za poprawny wzór elektronowy - 1 pkt

Zadanie 9. (0-1) pkt

Równanie reakcji: $2\text{NH}_2\text{OH} + 2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 + 4\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{O}$

Wzór utleniacza: Ag_2O

Wzór reduktora : NH_2OH

Za poprawne równanie reakcji i poprawne wzory utleniacz i reduktora -1 pkt

Zadanie 10. (0-1) pkt

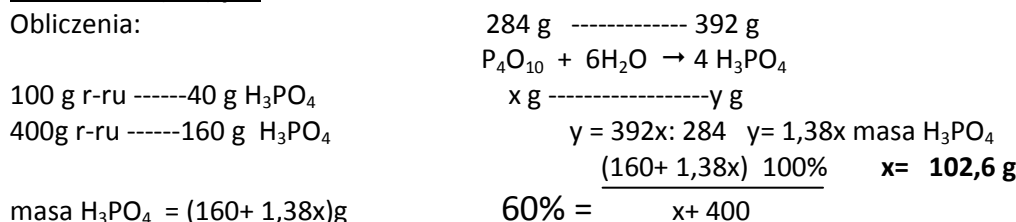
wyrażenie na drugą stałą dysocjacji: $K_{a2} = \frac{[\text{H}^+][\text{N}_2\text{O}_2^{2-}]}{[\text{HN}_2\text{O}_2^-]}$

wartość $K_{a2} = 10^{-11}$

Za poprawne wyrażenie i wartość na stałą K_{a2} - 1 pkt

Zadanie 11. (0-2) pkt

Obliczenia:



masa $\text{H}_3\text{PO}_4 = (160 + 1,38x)\text{g}$

60% = $\frac{x + 400}{x + 400}$

Za poprawną metodę i poprawny wynik - 2 pkt, dobra metoda ,ale błędy w obliczeniach -1 pkt

Zadanie 12.1 (0-1) pkt

Malejąca aktywność podanych substancji :

M_1 , wodór , M_2 , srebro,

aktywność substancji maleje

Za poprawne uporządkowanie - 1pkt

Zadanie 12.2 (0-1) pkt

M_1 : Fe , M_2 : Cu

Za poprawne przyporządkowanie obu metali - 1 pkt

Zadanie 13. (0-1) pkt

poprawne przyporządkowanie numerków do właściwości grafitu : 1,4,5,7 - 1 pkt

Zadanie 14.1(0-1)pkt

Zapisz równanie kinetyczne przedstawiające zmianę szybkości reakcji w czasie jej zachodzenia.

$$U = k [\text{HBr}] * [\text{O}_2]$$

1- pkt

Zadanie 14.2 (0-1)pkt

Obliczenia :

	n_0	Δn	$[n]$
HBr	2x	-4a	2x- 4a
O ₂	x	-a	x-a

$$\begin{cases} 2x - 4a = 1,5 \\ x - a = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} 2(3+a) = 1,5 \\ x = 3+a \end{cases} \quad \begin{cases} a = 2,25 \\ x = 5,25 \end{cases}$$

Odpowiedź: liczba moli HBr= 10,5 , liczba moli O₂ = 5,25 .

za poprawne obliczenie liczby moli HBr i O₂ - 1 pkt

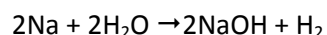
Zadanie 14.3 (0-1)pkt

F, P, P

Za trzy poprawne odpowiedzi - 1 pkt

Zadania 15 (0-2) pkt

Obliczenia:



23g Na-----40 g NaOH

0,03 g ----- x g

x= 0,052 g NaOH

$$n_{\text{moli}} = 1,3 \times 10^{-3} ,$$

$$C_{\text{mol.}} = 1,3 \times 10^{-3} : 0,2 = 6,5 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

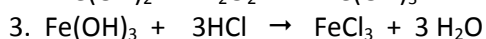
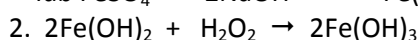
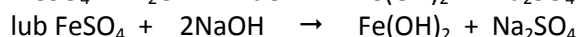
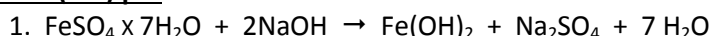
$$[\text{OH}^-] = 6,5 \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] , \text{ pOH} = -(-0,187 - 2) = 2,19$$

$$\text{pH} = 11,81$$

Za poprawną metodę i wynik - 2 pkt , za poprawną metodę i błędy rachunkowe- 1 pkt

Zadania 16.1 (0-2) pkt



Za poprawne napisanie trzech równań reakcji - 2 pkt

za poprawne napisanie dwóch równań reakcji - 1-pkt

Zadania 16.2 (0-2) pkt

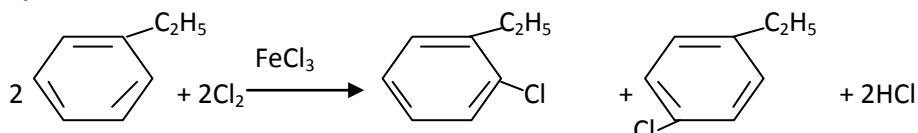
Obliczenia:

$$\begin{array}{l} \text{FeCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{FeCl}_3 \text{ (r-r)} \\ 40,84 \text{ g} \quad 450 \text{ g} \quad \text{Cp} = 5\% \\ \text{masa r-ru} = (40,84 + 450) \text{ g} = 490,84 \text{ g} \quad \text{masa FeCl}_3 = 490,84 \text{ g} \times 5\% = 24,542 \text{ g} \\ 40,84 \text{ g} - 24,542 \text{ g} = 16,298 \text{ g} - \text{masa wody w hydracie} \\ 162,5 : 18 n = 24,542 : 16,298 \\ n = 6 \end{array}$$

**Zastosowanie poprawnej metody i ustalenie poprawnego wzoru hydratu - 2 pkt ,
dobra metoda błędy rachunkowe - 1 pkt**

Zadania 16.3 (0-1) pkt

Równanie reakcji:



Typ reakcji : substytucja

mechanizm: elektrofilowy

Za poprawne równanie reakcji i podanie typu i mechanizmu - 1 pkt

Zadanie 17. (0-2) pkt

a) Wzór substancji w r-rze A : KOH

Wzór substancji w r-rze B : H₂SO₄

b)

probówka 1

probówka 2

wzór jonu

MnO₄²⁻

Cr³⁺

nazwa jonu

anion manganianowy (VI)

kation chromu(III)

Zadanie 18 (0-2) pkt

reakcja utleniania: MnO₄²⁻ → MnO₄⁻ + 1 e⁻ / x 2

reakcja redukcji : MnO₄²⁻ + 2 e⁻ + 2 H₂O → MnO₂ + 4 OH⁻

równanie reakcji : 3MnO₄²⁻ + 2 H₂O → 2MnO₄⁻ + MnO₂ + 4 OH⁻

Za napisanie równania reakcji utleniania i redukcji - 1 pkt

Za napisanie równania reakcji - 1 pkt

Zadanie 19 (0-2) pkt

Obliczenia:

M_{mol} Fe₂O₃ = 160g/mol

M_{mol} Al₂O₃ = 102g/mol

x- liczba moli Fe₂O₃

y- liczba moli Al₂O₃

160x- masa Fe₂O₃

102y- masa Al₂O₃

112x- masa Fe w Fe₂O₃

$$\begin{cases} 160x + 102y = 10 \\ 112x + 102y = 9 \end{cases}$$

$$48x = 1$$

$$\begin{cases} x = 0,0208 \text{ mola} = 3,328 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \\ y = 0,0654 \text{ mola} = 6,6708 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} 102 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \dots\dots\dots 54 \text{ g Al} \\ 6,6708 \text{ g} \dots\dots\dots z \text{ g} \end{array}$$

$$z = 3,5316 \text{ g Al}$$

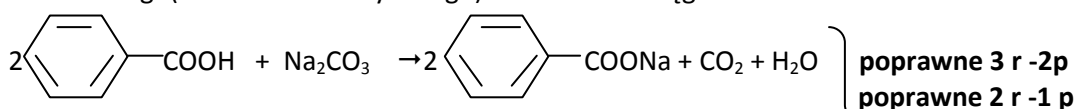
$$\%_{\text{mas}} \text{ Al} = (3,5316 \text{ g} : 10) \times 100\% \approx 35\% \text{ Al}$$

Za poprawną metodę i wynik - 2 pkt , poprawna metoda i błędy rachunkowe - 1 pkt

Zadanie 20(0-2) pkt

a) 2- metylopropan-1-ol z roztworem zasady potasowej: reakcja nie zachodzi

b) Kwasu benzooesowego(benzenokarboksylowego) z roztworem węglanu sodu:

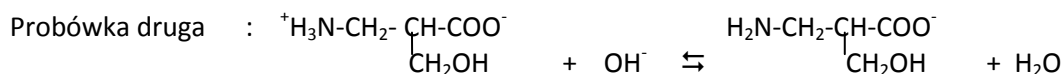
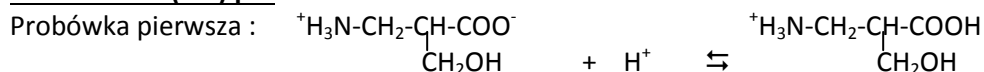


c)Hydrolizy N-etylopropoanoamidu w środowisku kwasu solnego:



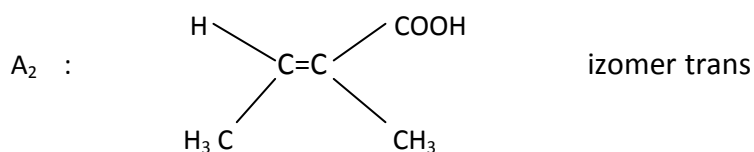
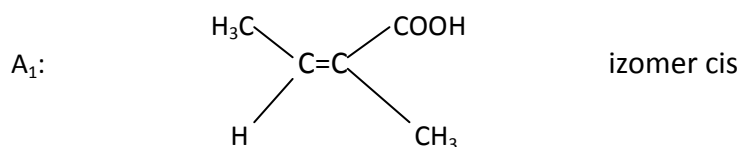
**poprawne 3 r -2p
poprawne 2 r -1 p**

Zadanie 21. (0-1) pkt



Za poprawne napisanie dwóch reakcji - 1 pkt

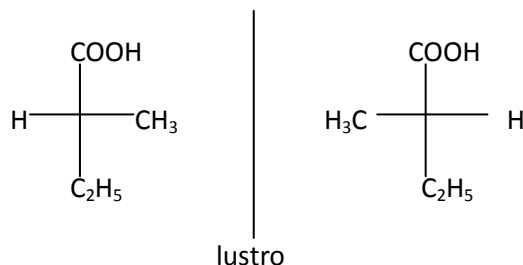
Zadanie 22. (0-1) pkt.



Za poprawne napisanie dwóch wzorów - 1 pkt

Zadanie 23. (0-1) pkt

Wzory enancjomerów kwasu B:



Za poprawne napisanie obu enancjomerów - 1 pkt

Zadanie 24. (0-1) pkt

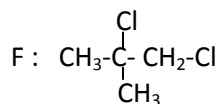
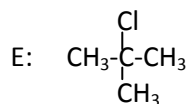
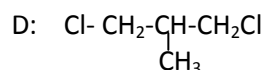
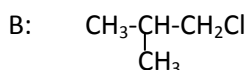
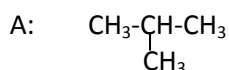
Liczba stereoizomerów związku D : 4

Uzasadnienie: liczba stereoizomerów wynosi 2^n , gdzie $n=2$ (liczba chiralnych /stereogenicznych atomów węgla), (brak formy mezo nie zmniejsza liczby stereoizomerów).

Za poprawne podanie liczby stereoizomerów i uzasadnienie - 1 pkt

Zadanie 25. (0-1) pkt

Wzory półstrukturalne :



Za pięć poprawnych wzorów - 1 pkt

Zadanie 26. (0-2) pkt

Rozwiązanie:

x - liczba moli C_2H_5OH 46x - masa C_2H_5OH

x- liczba moli CH_3OH 32x - masa CH_3OH

$$32x + 46x = 100$$

$$78x = 100$$

$$x = 12,8 \text{ mola } C_2H_5OH ; 12,8 \text{ mola } CH_3OH$$

z stosunku stechiometrycznego wynik : 1 mol C_2H_5OH ----- 22,4 dm³ CH_4

$$1,28 \text{ mola} \text{ ----- } y$$

$$y = 28,7 \text{ dm}^3 CH_4$$

w przypadku CH_3OH objętość CH_4 wynosi również 28,7 dm³

$$\text{Sumaryczna objętość } CH_4 : 2 * 28,7 = 57,4 \text{ dm}^3 \text{ ----- } 100\%$$

$$z \text{ ----- } 90\%$$

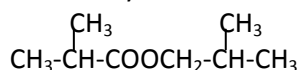
$$z = 51,7 \text{ dm}^3$$

Odpowiedź : 51,7 dm³

Za poprawną metodę i dobry wynik - 2pkt, za poprawną metodę ,ale błędy rachunkowe -1pkt

Zadanie 27.1 (0-1) pkt

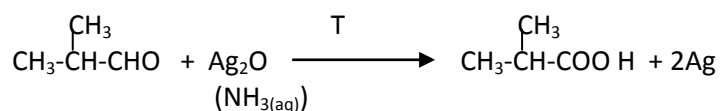
Wzór półstrukturalny estru Z :



za poprawny wzór - 1 pkt

Zadanie 27.2 (0-1) pkt

Równanie reakcji przejścia B→D :



za poprawne równanie reakcji -1 pkt

Zadanie 27.3 (0-1) pkt

Nazwa systematyczna związku E:

kwask 2-chloro -2-metylopropanowy

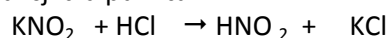
za poprawną nazwę -1pkt

Zadanie 28.1(0-1)pkt

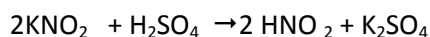
Równanie reakcji dla punktu 1:



Równanie reakcji dla punktu 2 :



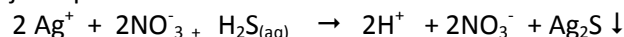
lub



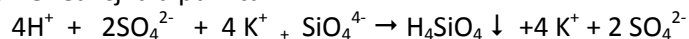
za poprawne napisanie obu reakcji -1 pkt

Zadanie 28.2(0-1)pkt

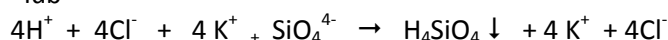
Równanie reakcji dla punktu 3 :



Równanie reakcji dla punktu 4 :



lub



za poprawne napisanie obu reakcji -1 pkt

Zadanie 29. (0-2) pkt

I. Związek A to kwas mrówkowy, który utlenia się, ponieważ w jego cząsteczce jest obecna grupa aldehidowa. Bezbarwny gaz, który wydziela się podczas reakcji ma wzór CO₂.

II. Związek B to kwas mlekowy, który utlenia się, ponieważ w jego cząsteczce obecna jest grupa hydroksylowa. Grupa ta jest związana z drugorzędowym atomem węgla i pod wpływem utleniacza przekształca się w grupę karbonylową.

III. Związek C to kwas oleinowy, który utlenia się w sposób typowy dla węglowodorów szeregu homologicznego alkenów.

za poprawne uzupełnienie: 3 zdań- 2pkt, 2 zdań - 1pkt

Zadanie 30. (0-2) pkt

Roztwór trimetyloaminy o stężeniu 1- molowym rozcieńczono 10-cio krotnie. Oblicz jak zmieni się stopień dysocjacji tej aminy. Wynik podaj z dokładnością do liczb całkowitych wpisując w miejsce kropek w odpowiedzi odpowiednie słowa /liczby.

Obliczenia:

Oznaczenia: α_1 - stopień dysocjacji dla r-ru 1-molowego (C_{m1})

α_2 -stopień dysocjacji dla r-ru rozcieńczonego (C_{m2})

K_b - stała dysocjacji aminy, która nie zmienia się wraz z rozcieńczeniem

Korzystając z prawa rozcieńczeń Ostwalda (wzór uproszczony bo $C_m/K_b > 400$)

$$\begin{aligned} \alpha_1^2 * C_{m1} &= \alpha_2^2 * C_{m2} & C_{m2} &= 0,1C_{m1} \\ \frac{\alpha_1^2}{\alpha_2^2} &= \frac{0,1C_{m1}}{C_{m1}} & \alpha_1 : \alpha_2 &= \sqrt[2]{0,1} \\ & & \alpha_1 : \alpha_2 &= 0,316 \\ & & \alpha_2 &= 3,16 \alpha_1 \cong 3 \alpha_1 \end{aligned}$$

Odpowiedź: stopień dysocjacji aminy wzrośnie około 3 razy.

Za poprawną metodę i poprawne obliczenia -2pkt,
za poprawną metodą a błędy rachunkowe -1 pkt

Zadanie 31. (0-1) pkt.

Zdanie I: Cukry o konfiguracji L to: talozę/C

Ponieważ przy ostatnim chiralnym atomie węgla(5) we wzorze rzutowym Fischera grupa OH znajduje się po lewej stronie.

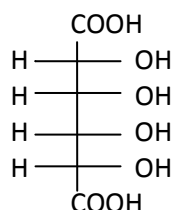
Zdanie II: Talozę i allozę należą do grupy cukrów o nazwie : aldozy/aldoheksyzy.

natomiast rybulozę jest : ketozą/ketopentozą.

Za poprawne uzupełnienie dwóch zdań - 1 pkt

Zadanie 32. (0-1) pkt

Wzór rzutowy kwasu:

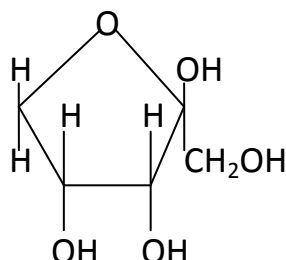


Uzasadnienie: kwas ten posiada płaszczyznę symetrii (tworzy tzw. formę mezo).

Za poprawny wzór i uzasadnieniem- 1 pkt

Zadanie 33. (0-1) pkt

Wzór taflowy (Hawortha) rybulozy w postaci furanozowej dla anomeru β .



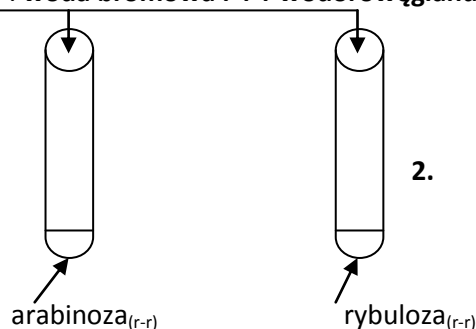
Za poprawny wzór cukru - 1pkt

Zadanie 34. (0-2) pkt

Dysponując odczynnikami : woda bromowa , r-ru kwasu solnego , r-r wodorowęglanu sodu , r-r zasady sodowej , świeżo strącony wodorotlenek miedzi (II) , zaproponuj odróżnienie r-ru arabinozy od r-ru rybulozy .Uzupełni rysunek , podaj obserwacje , zapisz równanie zachodzącej reakcji w formie jonowej skróconej.

a)

Odczynnik(-ki) : **woda bromowa i r-r wodorowęglanu sodu** lub $(\text{Br}_{2(aq)} + \text{NaHCO}_{3(aq)})$

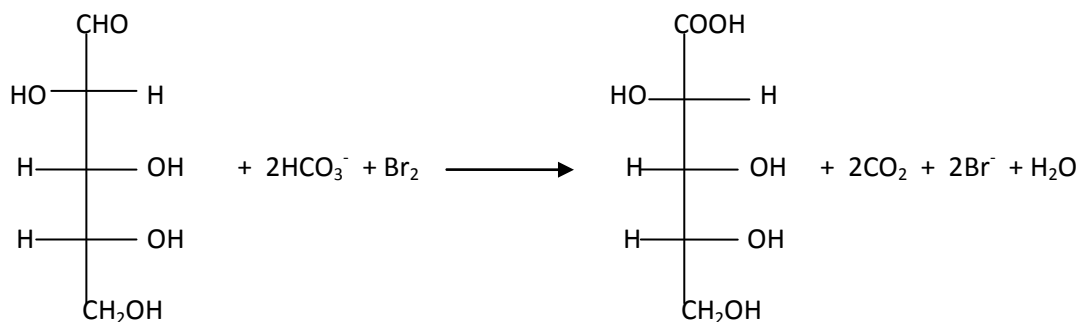


Obserwacja :

Probówka 1 : roztwór wody bromowej odbarwia się .

Probówka 2 : brak zmian

b) Równanie zachodzącej reakcji w formie jonowej skróconej używając wzoru rzutowego Fischera.

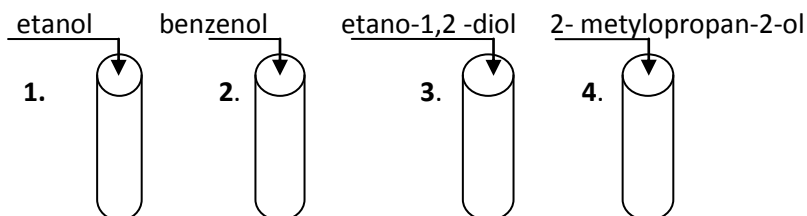


Za poprawne wybranie odczynników i poprawne obserwacje - 1pkt
Za poprawne równanie reakcji - 1 pkt

Zadanie 35. (0-2) pkt

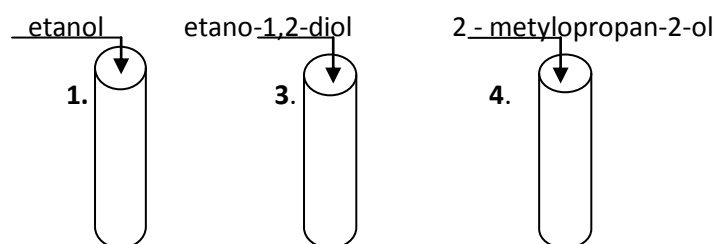
a) Wybrane odczynniki w etapie : I , II , III :

Etap I



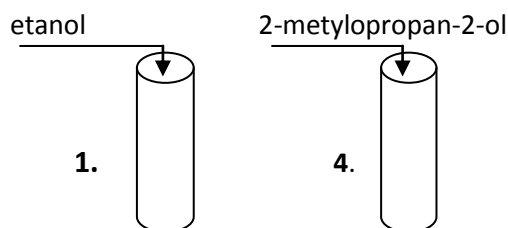
Odczynnik: **r-r chlorku żelaza (III)** **lub** $\text{FeCl}_{3(\text{qa})}$

Etap II



Odczynnik: **świeżo strącony wodorotlenek miedzi(II)** **lub** $\text{Cu}(\text{OH})_{2(\text{s})}$

Etap III



Odczynnik: **dichromian (VI)potasu zakwaszony kwasem siarkowym (VI)**
 lub $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_{7(\text{aq})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$

b) obserwacje ,które zidentyfikowały:

- benzenol w próbówce 2 z etapu I :

roztwór przyjął barwę fioletową lub zmienił barwę z żółtej na fioletową .

- etano- 1,2-diol w próbówce 3 etapu II:

niebieski osad rozтворzył się i powstał roztwór barwy szafirowej

- etanol w próbówce 1 etapu III:

roztwór przyjął barwę zieloną lub roztwór zmienił barwę z pomarańczowej na zieloną.

Za wybranie odpowiednich odczynników we wszystkich etapach- 1pkt

Za podanie wszystkich obserwacji - 1 pkt