

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA DO PRÓBNEGO EGZAMINU MATURALNEGO

Z NOWINAMI

CHEMIA ROZSZERZONA -- LUTY 2017

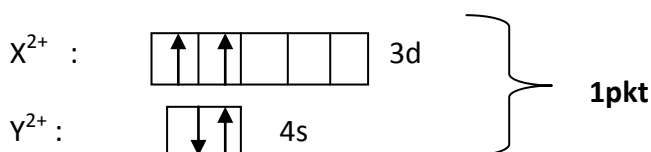
Zadanie 1(0-2)

a) Podaj symbole pierwiastków X i Y.

Symbol X: Ti } **1 pkt**

Symbol Y: Ge }

b) Zapisz za pomocą klatek i strzałek konfigurację elektronów walencyjnych dla jonu X^{2+} i Y^{2+}



Zadanie 2(0-2)

a) Podaj przykładowy zestaw liczb kwantowych n, l, m dla niesparowanych elektronów jonu X^{2+} uzupełniając tabelę:

Elektrony	n	l	m
pierwszy elektron	3	2	-1
Drugi elektron	3	2	1

b) podaj nazwę grupy, symbol bloku konfiguracyjnego do których należą pierwiastki X i Y wpisując do tabeli:

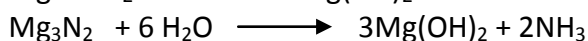
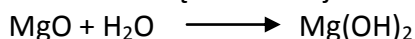
Pierwiastek	Nazwa grupy	Symbol bloku
X	Tytanowce	d
Y	węglowce	p

*liczby kwantowe m należy wybrać zestawu $\langle -2, 2 \rangle$

Za poprawne wypełnienie w całości dwóch tabel po 1pkt .

Zadanie 3.1(0-1)

Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji składników otrzymanej mieszaniny z wodą .

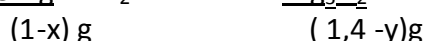
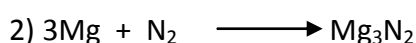
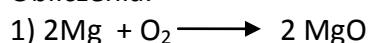


Za napisanie dwóch równań -1pkt

Zadanie 3.2(0-2)

Oblicz, jaki procent masowy użytego magnezu przereagował z azotem, wynik podaj z dokładnością do jedności.

Obliczenia:



x - masa Mg w reakcji 1, (1-x) - masa Mg w reakcji 2

y- masa MgO, (1,4-y)- masa Mg_3N_2

Korzystając ze stosunku stechiometrycznego reagentów układamy zależności :

Reakcja 1
24g Mg -----40g MgO

Reakcja 2
3x24 g Mg -----100 g Mg₃N₂

x g ----- y g
24y=40x x3

(1-x) g ----- (1,4 -y)g
100(1-x) =72(1,4-y)

$$\begin{cases} 72y=120x \\ 100-100x=100,8-72y \end{cases}$$

po rozwiązaniu układu równań

x= 0,04 g Mg użytego w reakcji 1 a 0,96 g Mg w reakcji 2

%Mg w reakcji 2 wynosi 96

Odpowiedź: 96% Mg wzięło udział w reakcji 2.(z azotem)

2 pkt - dobra metoda , poprawne obliczenia rachunkowe , podanie wyniku z żadaną dokładnością .

1 pkt - dobra metoda , błędy rachunkowe, lub/i brak jednostki , zła dokładność wyniku.-

Zadanie 4(0-2)

Spośród podanych substancji :siarczan (VI) wapnia-woda1/2 ; siarczan (VI) wapnia-woda2/1 ; stearynian sodu ;etanol ; glukoza ; tlen ; sacharoza ; kwas masłowy ; kwas mlekowy , stearynian magnezu, kwas octowy ,węglan wapnia wybierz te , które są produktami procesów chemicznych zachodzących w życiu codziennym i podaj ich wzory .

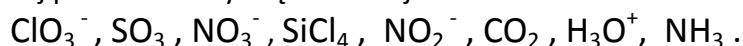
Nazwa procesu	Wzór (-y) produktów
1. Kwaśnienie wina	CH ₃ COOH
2.Twardnienie zaprawy wapiennej	CaCO ₃
3.Twardnienie zaprawy gipsowej	CaSO ₄ *2H ₂ O
4. Fotosynteza	C ₆ H ₁₂ O ₆ , O ₂
5. usuwanie twardości wody za pomocą mydła	(C ₁₇ H ₃₅ COO) ₂ Mg

2 pkt - za wszystkie wzory, 1 pkt za poprawne podanie wzorów w 3i 4-ech przyporządkowaniach

0 pkt - za podanie wzorów w 1 (lub/i) 2- ów przyporządkowaniach.

Zadanie 5

Poniżej podano wzory cząsteczek i jonów :

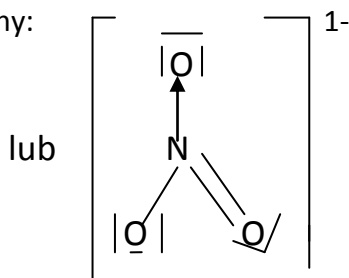
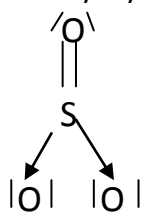


Zadanie 5.1(0-2)

Wybierz te drobinę w, których występuje co najmniej jedno wiązanie koordynacyjne i ich budowa jest płaska , dla jednej z nich narysuj wzór kreskowy.

Wzory sumaryczne drobin : SO₃ , NO₃¹⁻ .

wzór kreskowy wybranej drobin:



2 pkt - za podanie dwóch wzorów sumarycznych i wzoru kreskowego jednego z nich.

1 pkt za podanie dwóch wzorów sumarycznych lub podanie poprawnego wzoru kreskowego.

Zadanie 5.2(0-1)

Wybierz te drobinę , w których atom centralny posiada co najmniej jedną wolną parę elektronową .

Wzory sumaryczne drobin : ClO_3^{1-} , NO_2^{1-} , H_3O^+ , NH_3 .

1 pkt za podanie wszystkich wzorów

Zadanie 6.1(0-1)

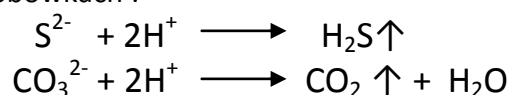
Wybierz jeden odczynnik , który pozwoli zidentyfikować zawartość probówek, uzupełnij tabelę .

Wzór wybranego odczynnika	HCl	
Sposób wykonania doświadczenia	Obserwacje	Zawartość probówek
Do wszystkich probówek dodać kwasu solnego	W jednej z probówek bez zmian w drugiej wydziela się gaz o ostrym zapachu w trzeciej wydziela się gaz bezwonny	r-r chlorku sodu r-r siarczku sodu r-r węglanu sodu

1 pkt za bezbłędne wypełnienie rubryk

Zadanie 6.2(1pkt)

Zapisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzących w poszczególnych probówkach :



1 pkt za napisanie dwóch reakcji.

Zadanie 7(0-1)

Uzupełnij zdania. Wybierz jedno właściwe określenie spośród podanych w każdym nawiasie; podkreśl je.

Zdanie 1: Roztwór kwasu octowego ma (wyższe/niższe) pH , gdyż kwas octowy jest (mocniejszym/słabszym) od kwasu chlorooctowego i dlatego jego stopień dysocjacji jest (większy/mniejszy).

Zdanie 2: Stała dysocjacji kwasu octowego jest (większa/mniejsza) od stałej dysocjacji kwasu chlorooctowego i (maleje/ rośnie / nie zmienia się) wraz z rozcieńczaniem roztworu , w wyniku czego (rośnie/maleje/ nie zmienia się) stopień dysocjacji tych kwasów.

1 pkt za wszystkie właściwe określenia.

Zadanie 8(0-1) $R_{\text{NH}_4\text{Cl}}(40^\circ\text{C}) = 42/100\text{g wody}$
$$\begin{array}{ccc} \text{z r-ru } 25\% \text{ wyn} & 100\text{g r-r} & \text{-----} 25\text{g subst.} & \text{-----} 75\text{g wody} \\ & & \text{x g} & \text{-----} 100\text{g} \\ & & \text{x= } & 33,3 \text{ g} \end{array}$$

Ponieważ $33,3 < 42$, a masa wody jest taka sama, więc r-r jest nienasycony.

Odpowiedź : roztwór jest nienasycony

1pkt za poprawne obliczenia i poprawny wniosek,**Zadanie 9 (0-2)**

W 88°C nasycony roztwór KJ ma gęstość $1,2\text{g/cm}^3$. Oblicz stężenie molowe tego roztworu, wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia :

 $R_{\text{KJ}}(88^\circ\text{C}) = 200\text{g}/100\text{g wody}$ $100\text{g wody} \text{-----} 200\text{ g subst.} \text{-----} 300\text{ g r-r}$ $V_{\text{r-r}} = 300/1,2 = 250\text{ cm}^3 \quad n \text{ moli KJ} = 200:166 = 1,205 \text{ mola}$ $C_m = 1,205 : 0,25 = \underline{4,82 \text{ mol/dm}^3}$

Odpowiedź : $4,82 \text{ mol/dm}^3$

2 pkt za poprawną metodę ,poprawne obliczenia , poprawna jednostka.

1 pkt za poprawną metodę , błędy rachunkowe ,lub/i niewłaściwa jednostka

Zadanie 10(0-1)

Oceń prawdziwość podanych niżej zdań wpisując literkę P , jeżeli zdanie jest prawdziwe lub F , jeżeli zdanie jest fałszywe.

L.p	Zdanie	P/F
1.	Zmianę energii układu podczas reakcji chemicznej oznaczonej literką b przedstawia wykres I a reakcji a wykres II.	P
2.	Wzrost temperatury w reaktorze , w którym zachodzi reakcja d powoduje wzrost stałej równowagi tej reakcji i wzrost liczby moli NO .	P
3.	Zwiększenie objętości reaktora , w którym zachodzi reakcja a powoduje przesunięcie równowagi reakcji w kierunku substratów.	P

1 pkt za wszystkie poprawne odpowiedzi.

Zadanie 11 (0-1)

Uzupełnij zdania. Wybierz jedno właściwe określenie spośród podanych w każdym nawiasie; podkreśl je.

- Dodatek katalizatora do reaktora w , którym zachodzi reakcja **a** powoduje (wzrost/spadek/nie zmienia) wartości energii oznaczonej na wykresie literką **D** , którą nazywamy (energią kompleksu aktywnego/ entalpią reakcji/energiją aktywacji). Katalizator (zwiększył/zmniejszył/nie zmienił) wartości stałej równowagi reakcji i (wpłynął/nie wpłynął) na wydajność reakcji.

- Energia substratów w jednej z reakcji endotermicznych wynosi 2300kJ ,reakcja ta wymienia z otoczeniem 250kJ energii więc energia produktów wynosi(2050kJ/2550kJ/1275kJ)

1 pkt za wybranie wszystkich właściwych określeń.

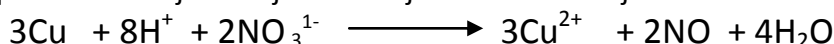
Zadanie 12.1(0-1)

Podaj dwie obserwacje towarzyszące przemianie oznaczonej numerem 1.

- metal roztwarza się ,roztwór przyjmuje barwę niebieską , wydziela się bezbarwny gaz brunatniejący na powietrzu

Zadanie 12.2(0-1)

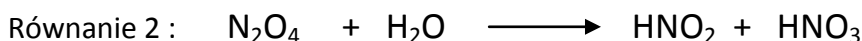
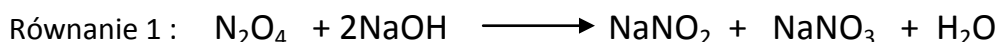
Zapisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji 1:



1 pkt za poprawne równanie reakcji

Zadanie 13(0-1)

Związek oznaczony symbolem E ma charakter kwasowy , zapisz dwa równania w formie cząsteczkowej świadczące o podanym charakterze.



1 pkt za poprawne dwa równania reakcji

Zadanie 14

Substancje 1,2,3,4,5 należy wybrać z : $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$, $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$, $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$, $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$, $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s})$.

Zadanie 14(0-1)

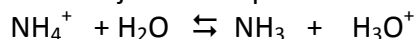
Przeanalizuj informacje wstępne a wyciągnięte wnioski zapisz w tabeli:

Nr próbówki	Wzór związku	Odczyn roztworu	pH względem 7
1.	Na_2O_2	zasadowy	>7
2.	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	obojętny	=7
3.	Na_2SO_4	obojętny	=7
4.	H_2S	kwasowy	<7
5.	NH_4NO_3	kwasowy	<7

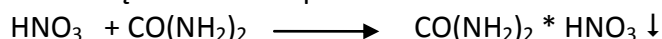
1 pkt za poprawne uzupełnienie wszystkich rubryk

Zadanie 15,1(0-2)

Równanie jonowe w próbówce 5:



Równanie cząsteczkowe w próbówce 2:



1pkt za poprawne napisanie dwóch równań

Zadanie 15.2(0-1)

Równanie reakcji w próbówce 1. $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2$

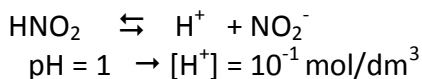
1 pkt za poprawne równani

Zadanie 16(0-2)

Obliczenia:

$$K = \frac{[H^+] \times [NO_2^-]}{[HNO_2]}$$

$$K_a = 5,1 \times 10^{-4} = \frac{[H^+] [NO_2^-]}{[HNO_2]} \Rightarrow [HNO_2]: [NO_2^-] = [H^+]/K_a = 10^{-1}/5,1 \times 10^{-4} = 196:1$$



$$[HNO_2]: [NO_2^-] = 19,6: 0,1 = 196: 1 \quad \text{odp. 196: 1}$$

2 pkt za poprawną metodę , poprawne obliczenia , wynik z dobrym zaokrągleniem**1 pkt za poprawną metodę , błędy rachunkowe lub/i złe zaokrąglenia.****Zadanie 17.1(0-1)**

Spośród podanych tlenków wybierz te , które mają różne charaktery chemiczne i wpisz ich wzory do odpowiednich prostokątów.

tlenki zasadoweLi₂O , MnO , CaO**tlenki kwasowe**B₂O₃ , SiO₂ , Cl₂O₇
CO₂**tlenki amfoteryczne**ZnO, BeO , Cr₂O₃**tlenki obojętne**

NO

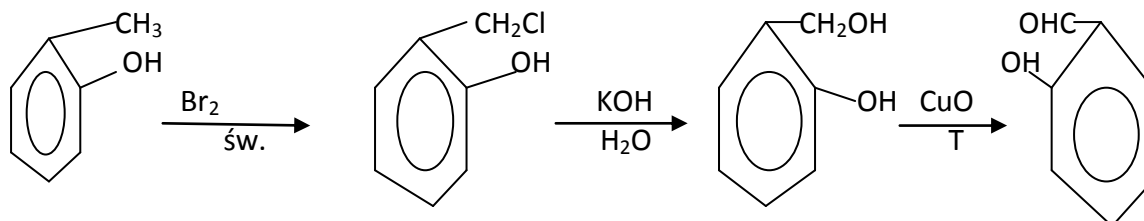
1 pkt za kompletnie poprawny wybór wszystkich tlenków.**Zadanie 17.2(0-1)**Dla Cr₂O₃ napisz równanie(-a) w formie jonowej skróconej świadczące o jego charakterze chemicznym wybranym w zadaniu 17.1.

- Cr₂O₃ + 6H¹⁺ ⇌ 2Cr³⁺ + 3H₂O
- Cr₂O₃ + 2OH¹⁻ + 3H₂O ⇌ 2Cr(OH)₄¹⁻

Zadanie 18(0-2)

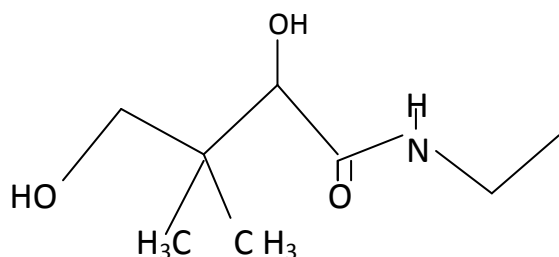
a) grupa aldehydowa , odczynnik Tollensa , obserwacje : na ściankach probówki pojawia się srebrzysta warstewka.

b) grupa hydroksylowa , odczynnik : r-r chloru żelaza (III), obserwacja: roztwór w probówce przyjmuje barwę fioletową.

2 pkt za kompletną odpowiedź w pktcie a i b**1pkt za kompletną odpowiedź w jednym z punktów****Zadanie 19(0-1)****1 pkt za wszystkie polecenia - wzory i warunki.**

Zadanie 20 (0-1)

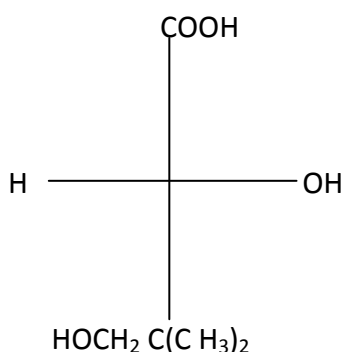
Wzór półstrukturalny produktu dekarboksylacji kwasu pantotenowego:



1pkt za poprawny wzór

Zadanie 21 (0-1)

Wzór rzutowy Fishera o konfiguracji D dla produktu hydrolizy kwasu pantotenowego:



1 pkt za poprawny wzór

Zadanie 22.1(0-1)

Reakcja utleniania : $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH(OH)CH(OH)-CH}_3 + 2\text{e}^-$ /x3

Reakcja redukcji : $\text{MnO}_4^- + 3\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^-$ /X2

1 pkt za dwie reakcje.

Zadanie 22.2(0-1)

Równanie reakcji :

$3\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + 2\text{MnO}_4^{1-} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CH}_3\text{-CH(OH)CH(OH)-CH}_3 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{OH}^{1-}$

1 pkt za poprawne współczynniki

Zadanie 22.3(0-1)

Wzór utleniacza : MnO_4^-

Wzór reduktora : $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$

1 pkt za poprawne obydwa wzory.

Zadanie 23(0-1)

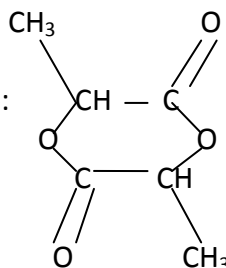
Wzór półstrukturalny (grupowy) substratu ozonolizy

$(\text{CH}_3)_2\text{CH-CH=C(CH}_3)_2$

1 pkt za poprawny wzór

Zadanie 24 (0-1)

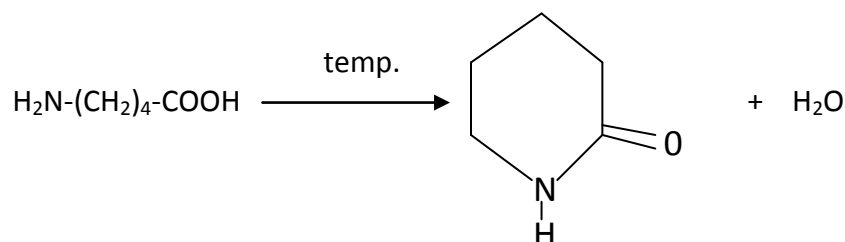
Wzór półstrukturalny laktydu kwasu mlekowego:



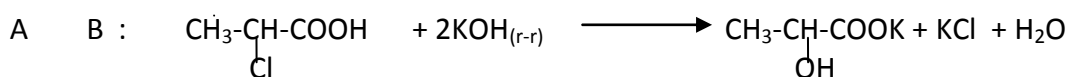
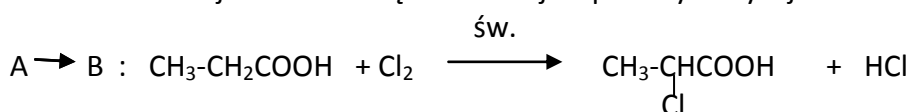
1 pkt za poprawny wzór .

Zadanie 25 (0-1)

Równanie reakcji otrzymywania laktamu :

**1 pkt za poprawny wzór laktamu i uzupełnienie wody.****Zadanie 26(0-2)**

Równania reakcji w formie cząsteczkowej w podanym wyżej schemacie:

**2 pkty za poprawne obydwa równania reakcji****1 pkt za poprawne jedno równanie reakcji****Zadanie 27(0-1)**

Typ reakcji i mechanizm.

Reakcja 1:

typ reakcji : (typ) substytucja (mechanizm) wolnorodnikowa

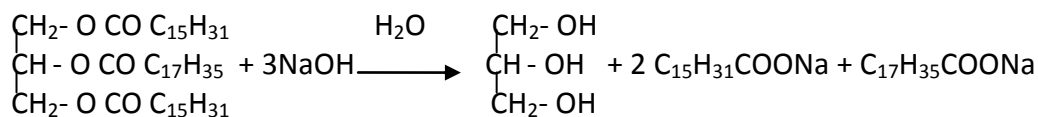
Reakcja 2:

typ reakcji : (typ) substytucja (mechanizm) nukleofilowa

1 pkt za wszystkie poprawne określenia**Zadanie 28(0-2)**

Równanie hydrolizy zasadowej 1,3-dipalmityniano-2 stearynianu glicerolu używając wzorów półstrukturalnych (grupowych) i nazwę zwyczajową tej reakcji.

Równanie reakcji:



Nazwa zwyczajowa reakcji : zmydlanie(tłuszczów)

2pkt za poprawnie napisanie równania reakcji i podanie nazwy zwyczajowej**1pkt za poprawne podanie równania lub poprawną nazwę zwyczajową****Zadanie 29(0-2)**

Roztwór 1:

$m_r = 28,5 \times 1,22 = 34,77\text{g}$

$m_s = 14\text{g}$

$c_p = (14:34,77) \times 100 = 40,3\%$

roztwór 2:

$n_s = 0,25 \times 1 = 0,25\text{mola}$

$m_s = 0,25 \times 56 = 14\text{g}$

2pkty za metodę, poprawne obliczenia i dokładność**1pkt za poprawną metodę błędy rachunkowe lub/i zła dokładność**

Zadanie 30(0-1)

1. P
2. F
3. P

1 pkt za wszystkie poprawne oceny

Zadanie 31.1 (0-2)

- na pierwszym stopniu dysocjacji
- $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, anion szczawianowy,

1 pkt za pełną odpowiedź

Zadanie 31.2(0-1)

$$K_{a2} = [\text{H}^+] \times [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}] / [\text{HC}_2\text{O}_4^{1-}]$$

1 pkt za poprawne wyrażenie

Zadanie 32(0-2)

$$V_{\text{Cl}_2} = 0,1008 \text{ dm}^3 \quad n_{\text{Cl}_2} = 0,1008 \text{ dm}^3 : 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol} = 4,5 \times 10^{-3} \text{ mola}$$

$$\text{z równania 1 : } n_{\text{J}_2} = n_{\text{Cl}_2} = 4,5 \times 10^{-3} \text{ mola}$$

$$\text{z równania 2 : } n_{\text{S}_2\text{O}_3^{2-}} = 2n_{\text{J}_2} = 9 \times 10^{-3} \text{ mola}$$

$$C_{\text{mol}}(\text{S}_2\text{O}_3^{2-}) = 9 \times 10^{-3} \text{ mola} : 0,06 \text{ dm}^3 = \underline{\underline{0,15 \text{ mol/dm}^3}}$$

2 pky za poprawną metodę , obliczenia , dokładność , jednostka

1 pkt za poprawną metodę , błędy rachunkowe lub/i dokładność , brak jednostki.

Zadanie 33 (0-1)

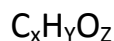
Błąd popełnił : Bartek/Tomek (podkreśl właściwą odpowiedź)

Uzasadnienie : Tomek dał za mało roztworu aldehydu octowego i dlatego część wodorotlenku miedzi (II) pozostała, która się rozłożyła tworząc osad barwy czarnej ,który zamaskował osad barwy ceglastej.

1 pkt za wskazanie Tomka, i uzasadnienie

Zadanie 34.1(0-1)

W związku chemicznym stosunek wagowy C: H:O wynosi 6: 1: 8. Jedna cząsteczka tego związku waży $2,5 \times 10^{-22}$ g .



$$12x : y : 16z = 6 : 1 : 8$$

$$x : y : z = 0,5 : 1 : 8 / \times 2$$

$$x : y : z = 1 : 2 : 1$$

$$\text{wzór uproszczony : } \text{CH}_2\text{O}$$

$$\text{wzór rzeczywisty : } (\text{CH}_2\text{O})_n$$

$$1 \text{ cząsteczka} \quad \text{—————} \quad 2,5 \times 10^{-22} \text{ g}$$

$$6,02 \times 10^{23} \text{ cząsteczek} \quad \text{—————} \quad M_{\text{mol.}}$$

$$M_{\text{mol.}} = 150 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{CH}_2\text{O})_n = 30 \quad n = 150$$

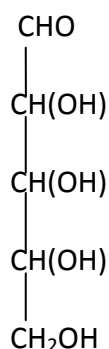
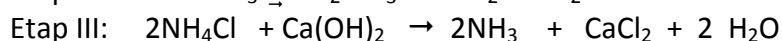
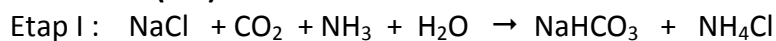
$$n = 5$$

$$\text{wzór rzeczywisty związku : } \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$$

1 pkt za poprawne ustalenie wzoru rzeczywistego związku

Zadanie 34.2 (0-1)

Wzór półstrukturalny tego związku wiedząc ,który jest on trwałym polihydroksyaldehydem

**Zadanie 35(0-1)**

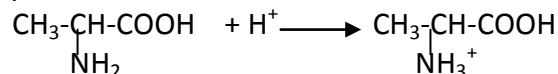
1 pkt za napisanie poprawnie wszystkich reakcji

Zadanie 36(0-1)

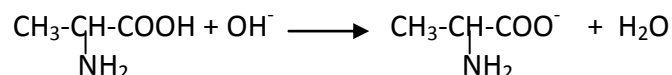
Nazwa związku Z: alanina

Równania zachodzących reakcji w formie jonowej skróconej:

Równanie reakcji w probówce 1:



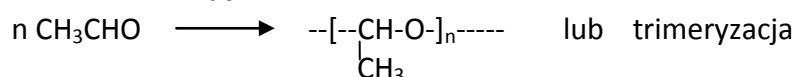
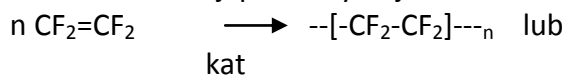
Równanie reakcji w probówce 2:



1 pkt za nazwę związku Z i poprawne równania reakcji.

Zadanie 37(0-1)

- Nazwy związków , które ulegają polimeryzacji : etanal/aldehyd octowy , tetrafluoroetylen /tetrafluoroeten .
- Równanie reakcji polimeryzacji



1 pkt za za poprawne podanie nazw związków i zapisanie jednego równania polimeryzacji.

