

Przykładowe rozwiązania próbnego arkusza maturalnego

chemia -2015 R

Zadanie 1

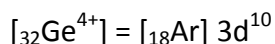
a) [1 pkt]

Nazwa pierwiastka	Numer okresu	Nazwa grupy	Symbol bloku
german	4(czwarty)	Węglowce	p

b) [1 pkt]

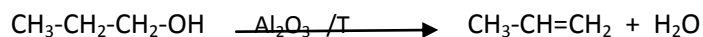
Liczba kwantowa	Główna liczba kwantowa (n)	Poboczna liczba kwantowa (l)
Wartości liczb kwantowych	4	1

c) [1 pkt]



Zadanie 2

a) [1 pkt]



b) [1 pkt] A : propanal , B : propanon

Zadanie 3

[1 pkt] 1. F , 2. F , 3.P

Zadanie 4

[1 pkt] typ reakcji : addycja , mechanizm : elektrofilowy

Zadanie 5

[1 pkt] uzasadnienie : cząsteczki alkoholu ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$) dzięki obecności polarnej grupy -OH ulegają asocjacji czyli łączą się w większe zespoły , poprzez tworzenie wiązań wodorowych , co jest przyczyną wysokiej temperatury wrzenia, brak takich oddziaływań pomiędzy cząsteczkami ketonu.

Zadanie 6

a) [1 pkt] stopnie utlenienia azotu w związkach:

A : III , B : V , wartościowość azotu w związkach : B : V , C: III

b) [1 pkt]

związek	Nazwa grupy związków
A	nitrozwiązki
B	Estry
C	Sole

Zadanie 7

a) numer próbówki **3**,
uzasadnienie: estry ulegają hydrolizie w środowisku kwaśnym i zasadowym natomiast w próbówce 3 roztwór jest obojętny, więc ester nie hydrolizuje i stąd pozostaje zapach rumu. [1 pkt]

b) -próbówka numer 1



-próbówka numer 2



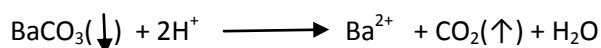
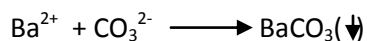
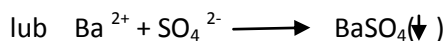
[2 pkt]

Zadanie 8

[1 pkt]

Przy zatruciu azotanem (V) baru można podać choremu jako odtrutkę (r-r Na₂SO₄, r-r Na₂CO₃)

Uzasadnienie: obydwa podane związki z azotanem (V) baru tworzą osady (BaSO₄, BaCO₃), tylko BaSO₄ nie reaguje z kwasem solnym zawartym w soku żołądkowym, osad BaCO₃ w reakcji z kwasem solnym przechodzi w dobrze rozpuszczalną sól baru, która jest silną trucizną.



Zadanie 9

[1 pkt]

1. Tak, 2. Nie, 3. Nie, 4. Tak, 5. Tak

Zadanie 10

[1 pkt]

Obserwacje w doświadczeniu 1: niebieski osad zmienia barwę na ceglasto-czerwoną, (wydziela się gaz)

Obserwacje w doświadczeniu 2: wydziela się (bezbarwny) gaz

Obserwacje w doświadczeniu 3: wydziela się (bezbarwny) gaz

Zadanie 11 [1pkt]

Dośw.1 : kwas mrówkowy jest reduktorem

Dośw. 2 : kwas mrówkowy jest mocniejszym od kwasu węglowego

Dośw. 3 kwas mrówkowy wykazuje właściwości kwasowe

Zadanie 12

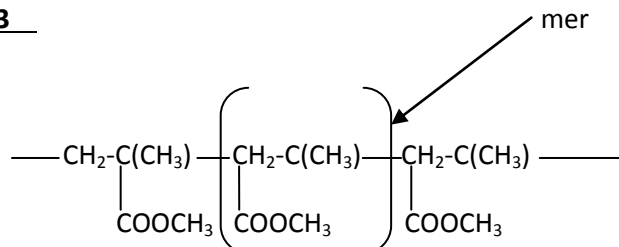
[1pkt]

równanie reakcji w doświadczeniu 2:

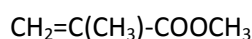


Zadanie 13

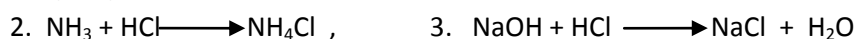
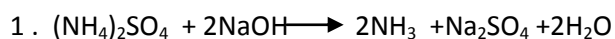
[1 pkt]



wzór monomeru :



Zadanie 14(2 pkt)



-obliczenie liczby moli zasady z reakcji 3 : $n = 0,02 \times 0,5 = 0,01$ mola

- obliczenie liczby moli kwasu solnego znajdującego się w kolbie drugiej : $n = 0,06 \times 0,3 = 0,018$ mola

-obliczenie liczby moli kwasu solnego , który przereagował z amoniakiem : $0,018 - 0,01 = 0,008$ mola

-obliczenie liczby moli amoniaku , który przereagował z kwasem solnym zgodnie z równaniem 2

- z reakcji 2 : $n_{\text{NH}_3} : n_{\text{HCl}} = 1:1 \implies n_{\text{NH}_3} = 0,008$ mola

-obliczenie liczby moli $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, który przereagował zgodnie z reakcją 1 : $n(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 : n \text{ NH}_3 = 1:2$
 $\implies n(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 0,004$ mola

-obliczenie masy siarki w $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $m_s = 0,004 \times 32 = 0,128$ g

- obliczenie zawartości procentowej siarki w technicznym siarczanie (VI) amonu :

- % s = $(0,128 : 2) \times 100\% = 6,4\%$

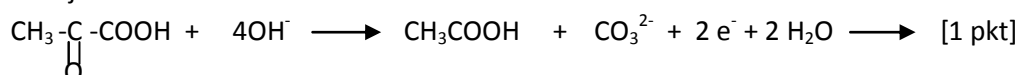
-poprawna metoda - [1pkt]

-poprawne obliczenia - [1pkt]

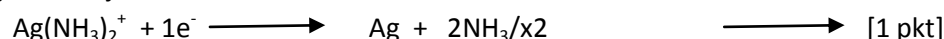
Zadanie 15(0-3 pkt)

a) Uzupełnij podane równanie za pomocą bilansu jonowo- elektronowego.

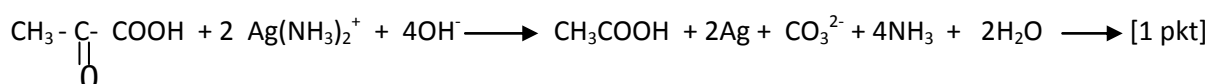
reakcja utleniania :

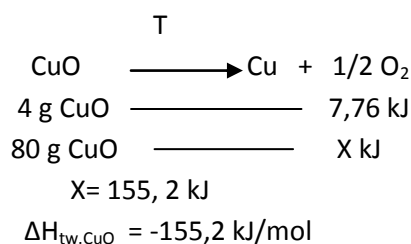


reakcja redukcji :



b) dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie :

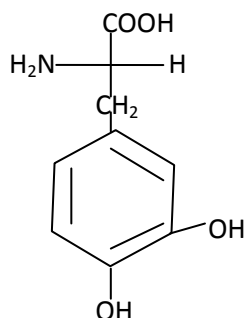


Zadanie 16(0-1pkt)

[1 pkt] , za podanie wartości wraz z jednostką.

Zadanie 17(0-2pkt)

a) Narysuj wzór półstrukturalny tego aminokwasu przedstawiający jego enancjomer o konfiguracji L



[1 pkt]

b) Podaj liczbę atomów węgla o określonym typie hybrydyzacji :



liczba atomów węgla o hybrydyzacji : sp :0..... , sp^2 :7..... sp^3 :2..... [1 pkt]**Zadanie 18(0-1pkt)**

Stosunek molowy zasady sodowej do aminokwasu o nazwie dopa wynosi : 3:1

uzasadnienie : z zasadą potasową reaguje grupa karboksylowa oraz dwie grupy hydroksylowe połączone z pierścieniem aromatycznym. [1 pkt]

Zadanie 19(0-2pkt)

a) uzupełnij rysunki doświadczeń:

$\xrightarrow{\text{r-r chlorku żelaza(III)}}$ [1]	$\xrightarrow{\text{r-r chlorku żelaza(III)}}$ [2]
	
dopa	alanina

[1pkt]

b) podaj obserwacje

próbówka 1 : r-r w próbówce przyjmuje barwę fioletową

próbówka 2 : r-r w próbówce przyjął barwę żółtą pochodzącą od barwy chlorku żelaza (III) [1pkt]

Zadanie 20(1 pkt)

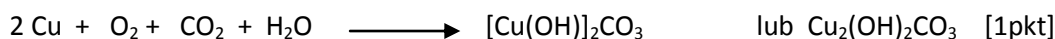
Postawiona hipoteza jest : jest fałszywa .

Uzasadnienie: użyto tyle samo moli kwasu i zasady $n=5 \times 10^{-3}$ mola, a więc w stosunku stechiometrycznym $\text{HF} + \text{NaOH} = \text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$, w roztworze po reakcji występuje jedynie sól , która w wodzie ulega hydrolizie anionowej , dlatego pH otrzymanego roztworu jest >7 .

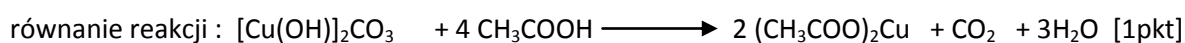
lub reakcja hydrolizy : $\text{F}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{HF} + \text{OH}^-$ [1 pkt]

Zadanie 21(0-2pkt)

a) równanie reakcji powstawania patyny:



b)uzasadnienie wyboru odczynnika: powstaje dobrze rozpuszczalny w wodzie octan miedzi (II), który łatwo można usunąć za pomocą ciepłej wody.



Zadanie 22(0-3pkt)

a)roztwór Li_2CO_3 będzie : nienasycony
roztwór K_2SO_4 będzie : nasycony

} [1 pkt]

b) do 100g nasyconego w temperaturze 20°C roztworu K_2SO_4 dodano 50 g tej soli i ogrzano do temperatury 40°C . Oblicz , jaki procent soli dodanej nie uległ rozpuszczeniu.

Obliczenia:

$$\begin{array}{ccccccc} T=20^\circ\text{C} \quad R=11\text{g}/100\text{gwody} & \Longrightarrow & 100\text{g}_{\text{wody}} & \text{---} & 11\text{g}_{\text{soli}} & \text{---} & 111\text{g}_{\text{roztworu}} \\ & & Y\text{g} & & X\text{g} & \text{---} & 100\text{g} \\ & & y=90,1\text{g}_{\text{wody}} & & X=9,9\text{g}_{\text{soli}} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} T=40^\circ\text{C} \quad R=14,8\text{g}/100\text{gwody} & \Longrightarrow & 100\text{g}_{\text{wody}} & \text{---} & 14,8\text{g}_{\text{soli}} & \text{---} & 114,8\text{g}_{\text{roztworu}} \\ & & 90,1\text{g}_{\text{wody}} & \text{---} & Z\text{g}_{\text{soli}} & & \\ & & & & Z=13,3\text{g}_{\text{soli}} & & \end{array}$$

$13,3\text{g}-9,9\text{g}=3,4\text{g}$ tyle soli uległo rozpuszczeniu z 50g dodanej soli

% soli nierozpuszczonej= $(50-3,4)/50 \times 100\%=93,2\%$

Odpowiedź : 93,2% [2 pkt]

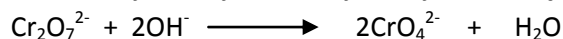
Zadanie 23(0-1pkt)

- obserwacja w probówce 1: r-r barwy pomarańczowej zmienił barwę na żółtą
-obserwacja w probówce 2 : r-r barwy pomarańczowej zmienił barwę na zieloną

[1pkt]

Zadanie 24(0-2pkt)

- a) równanie w formie jonowej skróconej reakcji zachodzącej w probówce : [1pkt]

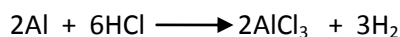


- b) -w probówce 1 : $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ jest nietrwały w środowisku zasadowym , gdyż ulega on przemianie w K_2CrO_4 .
- w probówce 2 : $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ w środowisku kwaśnym wykazał właściwości utleniacza , gdyż nastąpiła redukcja $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ do Cr^{3+} (nastąpiła zmiana stopnia utlenienia chromu z VI na III) .

[1 pkt]

Zadanie 25(0-3pkt)

- a)obliczenia dotyczące pH :



$$n_{\text{HCl}} = 0,2 \times 0,6 = 0,12 \text{ mola}$$

z równania reakcji:

$$2 \times 27 \text{ g}_{\text{Al}} \text{ ————— } 6 \text{ moli}_{\text{HCl}}$$

$$0,81 \text{ g} \text{ ————— } x \text{ moli}$$

$$x = 0,09 \text{ mola}$$

$$0,12 - 0,09 = 0,03 \text{ mola HCl w nadmiarze}$$

[2pkt]

$$\text{po reakcji: } [\text{HCl}] = [\text{H}^+] = 0,03 / 5 = 0,06 \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \quad \text{pH} = -\log 0,06 = 1,22$$

- b)obliczenia stężenia jonów chlorkowych :

$$[\text{Cl}^-] = 0,12 / 0,5 = 0,24 \text{ mol/dm}^3$$

[1 pkt]

Odpowiedź : a) pH roztworu = 1,22

$$\text{b) } [\text{Cl}^-] = 0,24 \text{ mol/dm}^3$$

Zadanie 26(0-1pkt)

1. P , 2. P , 3. F [1 pkt]

Zadanie 27(0-2pkt)

obliczenia:

obliczanie stężeń reagentów w pierwszym stanie równowagi :

$$[\text{SO}_2]=2:2= 1 \text{ mol/dm}^3, [\text{O}_2] = 1 :2= 0,5 \text{ mol/dm}^3, [\text{SO}_3] = 20: 2 =10 \text{ mol/dm}^3$$

obliczamy stałą równowagi reakcji $K_c = 10^2 : 1^2 \times 0,5 = 200$

-----	$C_0 [\text{mol/dm}^3]$	$\Delta C [\text{mol/dm}^3]$	$[C] [\text{mol/dm}^3]$
SO_2	1	-0,5	0,5
O_2	0,5+a	-0,25	0,25 +a
SO_3	10	+0,5	10,5

stała równowagi reakcji po wprowadzeniu tlenu się nie zmienia

$$200 = 10,5^2 : 0,5^2 \times (0,25 + a)$$

$$200 \times 0,5^2 (0,25 + a) = 10,5^2$$

$$50(0,25 + a) = 110,25$$

$$12,5 + 50a = 110,25$$

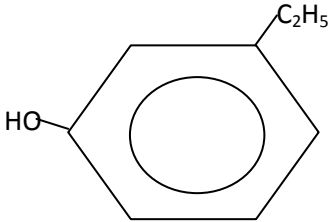
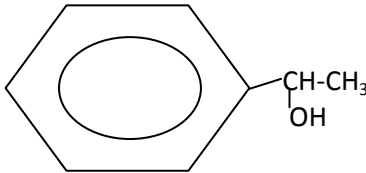
$$50a = 97,75$$

$$a = 1,955 \text{ mol/dm}^3 = 2 \text{ mol/dm}^3 \quad n_{\text{tlenu}} = 2 \times 2 = 4 \text{ mole}$$

Odpowiedź : Należy wprowadzić 4 mole tlenu.

Zadanie 28(0-1pkt)

przykładowe rozwiązanie: [1 pkt]za dwa wzory

Fenol	II -rzędowy alkohol aromatyczny
	

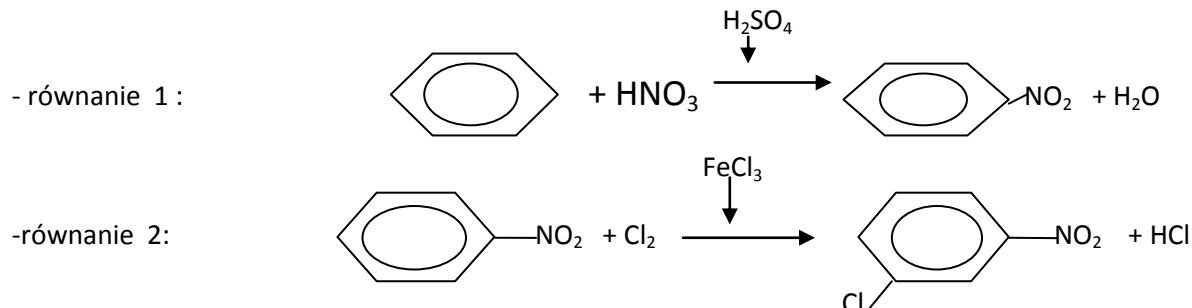
Zadanie 29(0-1pkt) [1 pkt] za uzupełnienie dwóch zdań

Uzupełnij poniższe zdania podkreślając właściwe określenie w każdym nawiasie

-czarnym osadem jest (tlenek miedzi(II)/ tlenek miedzi(I) /węgiel) a pomarańczowym osadem jest (siarka/tlenek miedzi(II)/ tlenek miedzi(I)).- w pierwszej probówce była (glukoza/sacharoza) a w drugiej (glukoza/sacharoza)

Zadanie 30(0-2pkt) po[1pkt] za każde równanie

Otrzymywanie m- chloronitrobenzenu używając podanych odczynników : benzen , chlor ,chlorek żelaza (III) , stężony r-r kwasu siarkowego(VI) ,stężony r-r kwasu azotowego(V).

**Zadanie 31(0-1pkt)** [1pkt] za 3 poprawne określenia

Oceń prawdziwość informacji dotyczących podanych związków : OF_2 , NH_3 , H_2O , K_2O , CH_2F_2 , SO_2 , CO_2 . Wpisz do tabeli literkę P , jeżeli zdanie jest prawdziwe lub literkę F , jeżeli zdanie jest fałszywe.

----	Informacja dotycząca związków	P/F
1.	Temperatura wrzenia OF_2 jest niższa od temperatury wrzenia K_2O , bo w OF_2 występuje wiązanie kowalencyjne a w K_2O jonowe.	P
2.	Cząsteczki SO_2 , CO_2 , OF_2 mają budowę liniową , bo są to cząsteczki tego samego typu AB_2	F
3.	Pomiędzy cząsteczkami NH_3 , H_2O , CH_2F_2 występują wiązania wodorowe , bo posiadają one atomy wodoru.	F

Zadanie 32(0-2pkt) [1pkt] za metodę , [1pkt] za obliczenia i jednostkę.

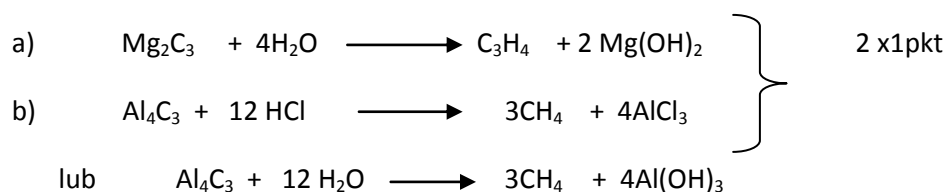
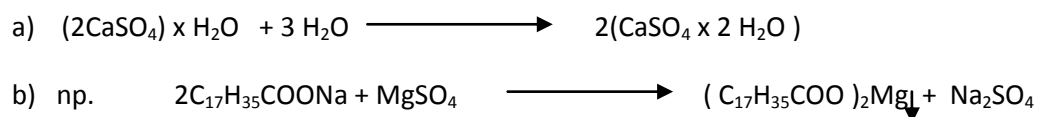
W roztworze kwasu HClO , dla którego stała dysocjacji wynosi 5×10^{-8} stężenie jonów wodorowych wynosi $2,5 \times 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$. Oblicz stężenie molowe tego kwasu, wynik podaj z dokładnością do czwartego miejsca po przecinku.



Stosujemy wzór uproszczony $K_a = [\text{H}^+]^2 : C_{\text{mol}}$ bo $C_{\text{mol}}: K_a = 0,0125 : 5 \times 10^{-8} > 400$

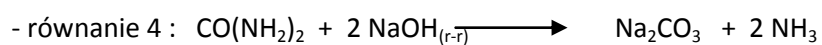
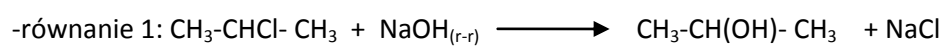
$$C_{\text{mol}} = [\text{H}^+]^2 : K_a = (2,5 \times 10^{-5})^2 : 5 \times 10^{-8} = 0,0125 \text{ mol/dm}^3$$

Odpowiedź: stężenie molowe kwasu wynosi $0,0125 \text{ mol/dm}^3$

Zadanie 33(0-2pkt)**Zadanie 34(0-2pkt)****Zadanie 35(0-1pkt)**

Numer reakcji : 3

Siarczek cynku jest solą trudnorozpuszczalną więc nie reaguje z zasadami.

Zadanie 36(0-2pkt)**Zadanie 37(0-1pkt)**

wzór taflowy dla anomeru β

