

[illegible]

Zadanie 1 (5 pkt)

Podane są dwie grupy związków:

Grupa I

węglan amonu,
siarczan(VI) sodu,
siarczan(IV) sodu,
azotan(V) rubidu

Grupa II

kwas siarkowy(VI),
zasada sodowa,
chlorek baru

Mieszano kolejno roztwory związków z pierwszej grupy z roztworami związków z drugiej grupy.

Podaj wzór związku z grupy I, którego roztwór spowoduje, że zajdzie reakcja

a) po dodaniu do każdego roztworu związków z grupy II -

b) po dodaniu do dwóch roztworów związków z grupy II -

c) po dodaniu do jednego roztworu związków z grupy II -

Napisz **jonowe skrócone równania** reakcji opisanych w podpunkcie a).

.....
.....
.....

Zadanie 2 (3 pkt)

Konfigurację elektronową ostatniej powłoki atomu pewnego pierwiastka możemy zapisać w postaci $3s^2p^5$. Podaj:

a. Nazwę tego pierwiastka -

b. Najniższy i najwyższy stopień utlenienia tego pierwiastka w związkach chemicznych.

c. Symbol jonu, w którym ten pierwiastek ma najniższy stopień utlenienia
i symbol jonu, w którym ten pierwiastek ma najwyższy stopień utlenienia

Zadanie 3 (2 pkt)

Kolejne wiersze tabeli przedstawiają konfigurację elektronową różnych jonów i ich ładunek. Napisz wzór przykładowego jonu w kolumnie 3.

Konfiguracja	Ładunek	Wzór jonu
$1s^2$	-1	
$1s^2$	+1	
$1s^22s^22p^6$	-3	
$1s^22s^22p^63s^23p^63d^5$	+2	

Zadanie 4 (3 pkt)

Szybkość reakcji można zdefiniować jako ubytek stężenia molowego substratu w jednostce

czasu: $v = -\frac{\Delta c_s}{\Delta t}$ lub przyrost stężenia molowego produktu w jednostce czasu: $v = \frac{\Delta c_p}{\Delta t}$

Jednostką szybkości reakcji jest: $[v] = [\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}]$

W zamkniętym zbiorniku o objętości 1 dm^3 znajdowało się 0,16 g wodoru i chlor. W czasie 5 sekund masa wodoru zmniejszyła się do 0,06 g. Oblicz szybkość reakcji w opisanych warunkach.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 5 (2 pkt)

Pewien pierwiastek składa się z dwóch izotopów. Atom izotopu o mniejszej masie składa się ze 218 cząstek elementarnych (subatomowych), w tym z 90 neutronów. Jądro drugiego izotopu zbudowane jest z 156 cząstek elementarnych (subatomowych). Podaj **symbole** obu izotopów w postaci zapisu ${}^A_Z E$ i **nazwę** pierwiastka.

.....
.....

Zadanie 6 (3 pkt)

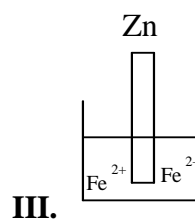
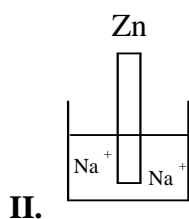
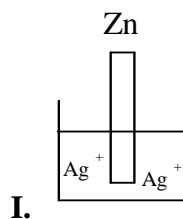
Azotan (V) pewnego metalu zawiera 19,72% azotu. Masa cząsteczkowa tej soli wynosi 213 u. Ustal, dokonując odpowiednich obliczeń, wzór tego związku.

Obliczenia:

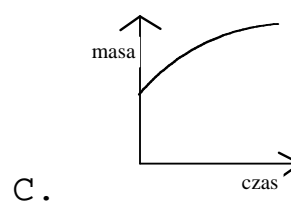
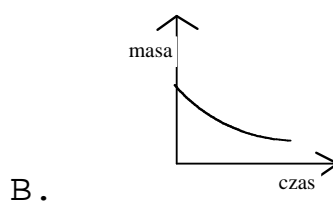
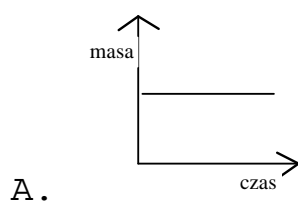
Wzór soli:

Zadanie 7 (2 pkt)

Trzy blaszki cynkowe o jednakowej masie zanurzone w roztworach zawierających następujące kationy:



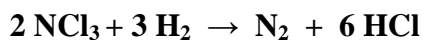
Następnie sporządzono wykresy ilustrujące zmianę masy płytki w każdym naczyniu od czasu trwania eksperymentu. Przyporządkuj numery zlewek do odpowiednich wykresów.



A - B - C -

Zadanie 8 (2 pkt)

Trichlorek azotu zmieszany z wodorem reaguje wybuchowo zgodnie z równaniem reakcji:



Wszystkie reagenty w warunkach reakcji są gazowe.

Oblicz masę i objętość w warunkach normalnych stechiometrycznej mieszaniny substratów, jeżeli w wyniku analizy produktów reakcji stwierdzono obecność 0,3 mola chlorowodoru.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 9 (2 pkt)

Gęstość nasyconego roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu 19 mol/dm^3 wynosi $1,53 \text{ g/cm}^3$.
Oblicz rozpuszczalność wodorotlenku sodu w tej temperaturze.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 10 (3 pkt)

W wodzie rozpuszczono 3 g hydratu $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, a do otrzymanego roztworu dodano zasadę sodową. Napisz równanie reakcji, która zaszła w roztworze. Oblicz teoretyczną ilość wodorotlenku żelaza (III), który powstanie w tej reakcji.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 11 (5 pkt)

Nadtlenek wodoru w reakcjach redox może spełniać zarówno rolę utleniacza jak i reduktora.

A. Napisz równanie reakcji redukcji manganianu(VII) potasu nadtlentkiem wodoru przy udziale H_2SO_4 i uzgodnij je stosując bilans elektronowy.

.....
.....
.....

- B.** Napisz równanie reakcji utleniania jodku potasu nadtlenkiem wodoru przy udziale H_2SO_4 jeżeli jednym z produktów reakcji jest I_2 . Oblicz, stężenie molowe roztworu H_2O_2 , którego 100 cm^3 utlenia 29,28 g jodku potasu (gęstość roztworu H_2O_2 wynosi 1 g/cm^3).

Równanie reakcji:

.....

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadań 12 i 13

Jednostkę ppm(parts per million) stosuje się przy podawaniu stężenia substancji występującej w śladowych (bardzo małych) ilościach w badanych próbkach. Oznacza ona ilości części wagowych substancji w 10^6 części wagowych próbki.

Zadanie 12 (2 pkt)

W 1kg wody rozpuszcza się 18,8 cm^3 wodoru w warunkach normalnych. Oblicz stężenie wodoru w jednostkach ppm.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 13 (1 pkt)

Oblicz stężenie % roztworu, którego stężenie wyrażone w jednostkach ppm równe jest 16,5.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 14 (2 pkt)

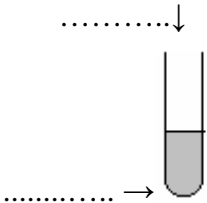
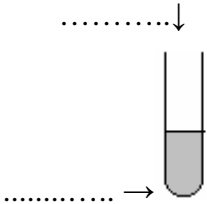
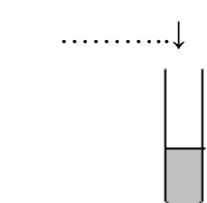
Oblicz masę molową i ustal wzór alkenu, którego gęstość w temperaturze 293 K i pod ciśnieniem 1000 hPa, wynosi $1,15 \text{ g/dm}^3$. Węglowodór ten w podanych warunkach jest gazem.

Obliczenia:

Wzór węglowodoru:

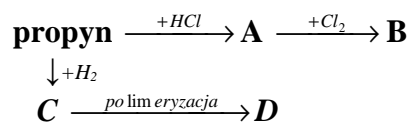
Zadanie 15 (4 pkt)

Tabela przedstawia niepełny opis doświadczenia, które przeprowadzili uczniowie badając właściwości związków chromu i manganu. Do doświadczenia przygotowali roztwory następujących substancji: KMnO_4 , K_2CrO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, NaOH , H_2SO_4 , Na_2SO_4 , Na_2SO_3 , MnSO_4 . Uzupełnij tabelę wpisując wzory brakujących substratów oraz wnioski wyjaśniające obserwacje:

Wykonanie doświadczenia	Obserwacje	Wnioski
	Fioletowy roztwór odbarwił się, wytrącił się brunatny osad.	
	Barwa roztworu zmieniła się z pomarańczowej na żółtą.	
	Barwa roztworu zmieniła się z pomarańczowej na zieloną.	

Zadanie 16 (4 pkt)

Podaj **wzory półstrukturalne i nazwy systematyczne** związków, które oznaczono symbolami A, B, C, D.



A -

B-

C -

D -

Zadanie 17 (3 pkt)

Spośród podanych związków:

- 1) 2, 4-dimetylopent-2-en;
- 2) hept-3-en;
- 3) 3-etylo-2-metylopent-2-en;
- 4) 3-metylopent-2-en

A. Wybierz dwa izomery i napisz ich wzory półstrukturalne:

B. Wybierz związki, które mogą mieć izomery cis-trans. Wskaż numery, którymi są one oznaczone -

Zadanie 18 (5 pkt)

Pewien związek organiczny A poddano hydrolizie i otrzymano kwas X i alkohol Y. Kwas X ogrzewany ze stężonym kwasem siarkowym(VI) ulega rozkładowi a jednym z produktów reakcji jest tlenek węgla(II). Kwas ten ulega również reakcji Tollensa. Alkohol Y poddany reakcji dehydratacji (odwodnienia) daje propen. W wyniku utleniania tego alkoholu powstaje związek Z, który nie reaguje z odczynnikiem Tollensa.

A. Podaj **wzór półstrukturalny i nazwę** związku organicznego A, który poddano hydrolizie.

B. Napisz, opisane w zadaniu równania reakcji, którym ulega alkohol Y stosując wzory półstrukturalne związków organicznych.

.....

.....

C. Napisz równanie reakcji próby Tollensa dla kwasu X stosując wzory strukturalne związków węgla.

.....

Zadanie 19 (3 pkt)

Związek organiczny o masie cząsteczkowej 122 u zbudowany jest z węgla, wodoru i tlenu.

Badanie tego związku wykazało, że :

- w reakcji ze stężonym kwasem azotowym (V) powstaje związek o żółtym zabarwieniu
- związek zawiera 68,86 % węgla
- reaguje z zasadą sodową

A. Zapisz wnioski wynikające z przebiegu każdej z trzech prób.

.....

.....

.....

.....

.....

B. Podaj wzór strukturalny lub półstrukturalny i nazwę tego związku.

.....

.....

Zadanie 20 (4 pkt)

Uzupełnij tabelę wpisując wzory półstrukturalne związków ich nazwy zwyczajowe oraz systematyczne. Do kolumny czwartej wpisz zastosowanie wybrane spośród następujących: produkcja tworzyw sztucznych, składnik wyrobów kosmetycznych, w palnikach do cięcia metali, składnik napojów alkoholowych, składnik płynu do chłodziw, rozpuszczalnik farb i lakierów. Jednej substancji przyporządkuj **jedno najbardziej typowe zastosowanie**.

Wzór półstrukturalny związku	Nazwa zwyczajowa związku	Nazwa systematyczna związku	Zastosowanie
$CH \equiv CH$			
	spirytus		
		chloroeten	
CH_3COCH_3			
		etan-1,2-diol	
	gliceryna		