

Zadanie 3. (0 – 1)

Przedstaw podpowłokowe konfiguracje elektronowe:

- a) elektronów walencyjnych atomu chromu
- b) elektronów rdzenia atomu arsenu
- c) elektronów jonu Fe^{3+}

Zadanie 4. (0 – 1)

Temperatura wrzenia substancji jest tym wyższa, im większa jest jej masa cząsteczkowa i im większe są siły przyciągania międzycząsteczkowego wynikające z polaryzacji cząsteczek.

W każdej parze wzorów podkreśl ten, który odpowiada substancji o wyższej temperaturze wrzenia.

- I. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$
- II. N_2 , NH_3
- III. $\text{CH}_3\text{-NH}_2$, $\text{CH}_3\text{-CH}_3$

Zadanie 5. (0 – 3)

Na przecięciach wierszy i kolumn tabeli zawarte są informacje o ilości pewnej gazowej substancji i zawartości poszczególnych pierwiastków, które ją tworzą. Objętość substancji odniesiona jest do warunków normalnych.

	V	m	N	n
$C_xH_yO_z$	4,48 dm ³			
C		4,8 g		
H			$7,224 \cdot 10^{23}$	
O				0,2 mola

Na podstawie obliczeń uzupełnij tabelę, wpisując w puste komórki brakujące wartości wraz z jednostkami, a następnie podaj rzeczywisty wzór sumaryczny tej substancji.

[illegible]

Zadanie 6. (0 – 1)

Zmieszano ze sobą 30 g pyłu glinowego i 40 g siarki, a następnie zainicjowano reakcję syntezy:



Uzupełnij zdania podkreślając właściwe słowo lub liczbę podaną w nawiasie.

Reagentem, który zastosowano w nadmiarze był(a) (siarka / glin).

Masa produktu tej reakcji była równa (83,33 g / 62,50 g / 70 g).

W całości przereagował substrat wzięty w (nadmiarze / niedomiarze).

Zadanie 7. (0 – 1)

Zakreśl literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub F jeżeli jest fałszywe.

1.	Obecność jonów HSO_4^- w wodzie jest przyczyną jej twardości.	P	F
2.	Wodorowęglan wapnia jest lepiej rozpuszczalny w wodzie niż węglan wapnia.	P	F
3.	Równanie $2(\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}) \rightarrow (2 \text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) + 3 \text{H}_2\text{O}$ przedstawia proces otrzymywania wapna palonego.	P	F
4.	Szkło nie ma ściśle określonej temperatury topnienia.	P	F

Zadanie 8. (0 – 2)

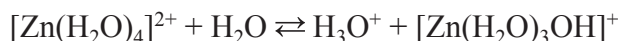
Dany jest roztwór o masie 450 g i stężeniu 74%. Roztwór ochłodzono, w wyniku czego część substancji rozpuszczonej uległa krystalizacji.

Oblicz stężenie procentowe roztworu, który powstał po wykrystalizowaniu i usunięciu 100 g substancji rozpuszczonej. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

[illegible]

Zadanie 9. (0 – 1)

Hydroliza soli metali ciężkich może być zapisana z wykorzystaniem konwencji Brønsteda. Równanie reakcji hydrolizy soli cynku przyjmuje wtedy postać:

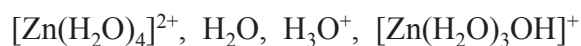


Uzupełnij zdanie, zapisując w wyznaczonych miejscach określenie „kwas Brønsteda” lub „zasada Brønsteda” w odpowiedniej formie gramatycznej.

Jon $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_3\text{OH}]^+$ pełni w tym równaniu funkcję,
a jon $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ – funkcję

Zadanie 10. (0 – 1)

Spośród wzorów zapisanych niżej wybierz i podkreśl wzory tych drobin, które zawierają wiązania koordynacyjne.

**Zadanie 11.** (0 – 2)

Zależność między stopniem dysocjacji α i stężeniem molowym c słabego kwasu przedstawia prawo rozcieńczeń Ostwalda:

$$K_a = \frac{\alpha^2 c}{1 - \alpha}$$

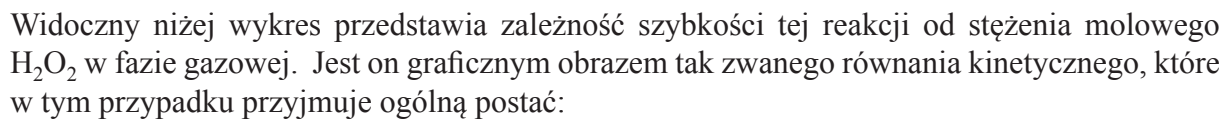
gdzie K_a to stała dysocjacji kwasowej.

W podanej tabeli zawarto fragmentaryczne informacje dotyczące pewnego słabego jednohydronowego kwasu. Stężenie podano w jednostkach $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

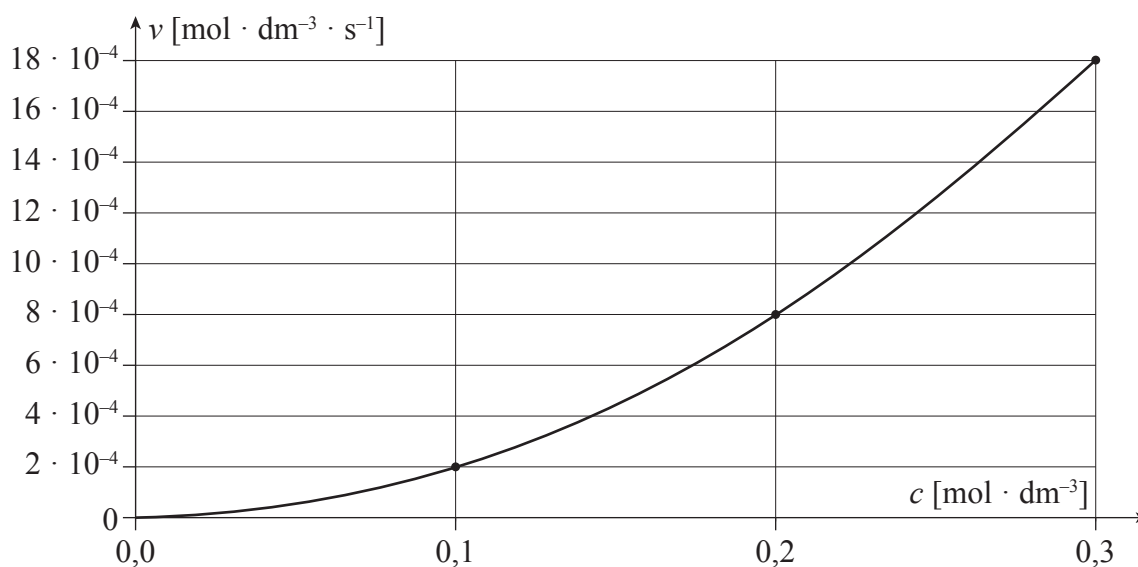
Uzupełnij tabelę, wstawiając w wolne kolumny odpowiednie wartości liczbowe.

K_a	α	c	$[\text{H}^+]$	pH	$[\text{OH}^-]$
10^{-4}			$2,3 \cdot 10^{-3}$		

Rozkład H_2O_2 w temperaturze 700 K, w fazie gazowej przebiega zgodnie z równaniem reakcji:



gdzie: v – szybkość reakcji, k – stała szybkości reakcji, $[\text{H}_2\text{O}_2]$ – stężenie molowe nadtlenu wodoru w fazie gazowej, n – wartość stała nazywana rzędem reakcji.



Określ na podstawie wykresu rząd reakcji n i oblicz wartość stałej szybkości k tej reakcji. Stała szybkości wyraż w odpowiednich jednostkach.

[illegible]

Uzupełnij podane niżej zdania podkreślając odpowiednie sformułowania w nawiasach. Niezbędne informacje odczytaj z wykresu.

Zapisz obserwacje, które pozwolą dokonać identyfikacji.

Zadanie 16.

Reakcja jonów manganianowych(VII) z kwasem mrówkowym w środowisku kwasowym przebiega według schematu:



Zadanie 16.1. (0 – 2)

Napisz w formie jonowej, z uwzględnieniem oddanych i przyjętych elektronów, równania utleniania i redukcji.

Proces utleniania:

Procesu redukcji:

Zadanie 16.2. (0 – 1)

Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w podanym schemacie:



Zadanie 16.3. (0 – 1)

Uzupełnij zdania podkreślając właściwe słowa spośród umieszczonych w nawiasach.

W przedstawionym równaniu reakcji jon MnO_4^- pełni funkcję (utleniacza / reduktora), a cząsteczka HCOOH pełni funkcję (utleniacza / reduktora).

Kwas mrówkowy ma właściwości (utleniające / redukujące).

Zadanie 17. (0 – 2)

Masz do dyspozycji następujące odczynniki chemiczne:

kwas solny, stały chlorek potasu, wodny roztwór wodorotlenku sodu, opilki żelaza, nadtlenek wodoru i wodę destylowaną oraz niezbędny sprzęt laboratoryjny.

Zaprojektuj doświadczenie pozwalające otrzymać wodny roztwór chlorku żelaza(III). W tym celu wybierz z podanego zestawu niezbędne odczynniki i opisz kolejne etapy tego doświadczenia.

Nazwy wybranych odczynników:

Kolejne etapy doświadczenia:

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

Zadanie 18. (0 – 1)

Narysuj wzory grupowe alkanów spełniających warunki podane w tabeli. Podaj nazwy systematyczne tych izomerów.

A. Izomer heksanu zawierający czwartorzędowy atom węgla	B. Izomer heptanu zawierający jeden czwartorzędowy i jeden trzeciorzędowy atom węgla
Nazwa:	Nazwa:

Zadanie 19. (0 – 1)

Jeżeli proces eliminacji może prowadzić do różnych produktów, to głównym produktem reakcji jest alken zawierający możliwie najwięcej grup alkilowych połączonych z atomami węgla tworzącymi wiązanie podwójne. Jest to treść reguły Zajcewa.

Procesem addycji niesymetrycznych cząsteczek HX do niesymetrycznych alkenów rządzi reguła Markownikowa. Zgodnie z nią, w procesie addycji atom wodoru przyłączanej cząsteczki łączy się z atomem węgla, który jest połączony z większą liczbą atomów wodoru.

Dokończ równania reakcji uwzględniając tylko ich główne produkty.

A.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
B.	$\text{C}_2\text{H}_5-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)_2 + \text{HI} \longrightarrow$
C.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow[\text{temp.}]{\text{alkohol}} \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{CH}_3 \end{array}$