

Завдання III-го етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
Сумська область 2016-2017 навчальний рік
9 клас

Завдання 1. Тести (10 балів)

Завдання з однією правильною відповіддю. Кожна правильна відповідь оцінюється в 0,5 балів. Максимальна кількість балів – 2.

1. Укажіть речовину, яка проводить електричний струм:
А розплав натрій гідроксиду Б безводна сульфатна кислота
В водний розчин етанолу Г водний розчин глюкози
2. Укажіть оксид, який реагує з натрій гідроксидом і не реагує з хлоридною кислотою:
А силіцій(IV) оксид Б нітроген(I) оксид
В магній оксид Г цинк оксид
3. У розчин солі X занурили залізну пластинку. Згодом пластинку вийняли, висушили й зважили. Маса пластинки змінилася. Укажіть формулу солі X.
А $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ Б $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ В $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ Г $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
4. Взаємодія літій оксиду з водою – це реакція
А сполучення, без зміни ступенів окиснення
Б заміщення, окисно-відновна
В заміщення, без зміни ступенів окиснення
Г сполучення, окисно-відновна

Завдання на відповідність. Кожна правильна відповідь оцінюється в 0,5 балів. Максимальна кількість балів – 4.

5. Установіть відповідність між формулою та природою речовини:

Формула речовини	Природа речовини
А N_2O	1 середня сіль
Б HClO_4	2 кислотний оксид
В $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	3 несолетворний оксид
Г SiO_2	4 кислота
	5 кисла сіль
6. Установіть відповідність між частинкою та її електронною формулою:

Формула частинки	Електронна формула
А йон F^-	1 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
Б йон Ca^{2+}	2 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
В атом Na	3 $1s^2 2s^2 2p^6$
Г атом N	4 $1s^2 2s^2 2p^5$
	5 $1s^2 2s^2 2p^3$

Завдання на встановлення послідовності. Максимальна кількість балів – 4.

7. Розташуйте формули речовин за збільшенням ступеня окиснення Карбону:
А CO Б CH_4 В CO_2 Г C
8. Установіть послідовність хімічних формул речовин у ланцюжку перетворень гідроксиду на сіль:
А FeCl_2 Б $\text{Fe}(\text{OH})_3$ В Fe_2O_3 Г Fe

Задача 2. (10 балів)

Калій сульфат масою 20 г розчинили у 150 мл води. Потім провели електроліз розчину. Після електролізу масова частка калій сульфату склала 15%.

А Знайдіть масову частку калій сульфату в утвореному розчині.

Б Обчисліть об'єм водню і кисню, які були отримані під час електролізу при температурі 20 °С і тиску 101325 Па.

Задача 3. (11 балів)

Дешевий метод добування речовини **X** із каштанів був розроблений професором хімії Манчестерського університету Х.Вейцманом у 1915 році. **X** – прозора, безбарвна органічна рідина з різким запахом, що легко запалюється.

Для дослідження термодинаміки й кінетики розкладу речовини **X** у замкнену посудину ввели 100 г **X** та нагріли її до 510 0С. При цій температурі речовина **X** розкладається за реакцією першого порядку: $X \rightarrow C_2H_4 + CO + H_2$. За 12,5 хвилин поглинулося 83,6 кДж теплоти.

А Визначте молекулярну формулу речовини **X**.

Б Обчисліть тепловий ефект реакції розкладання речовини **X** (у кДж/моль).

В Визначте ступінь розкладу речовини **X** за 12,5 хв.

Довідка. Ентальпії утворення речовин (при температурі реакції):

X (-235,6 кДж/моль), C_2H_4 (40,7 кДж/моль) і CO (-110,8 кДж/моль).

Задача 4. (11 балів)

При взаємодії суміші газів карбон(II) оксиду і карбон(IV) оксиду, з відносною густиною за воднем 20,4, та калій гідроксиду в розчині одержано 10 г калій гідрогенкарбонату. Практичний вихід солі дорівнював 100%. Обчисліть масу калій гідроксиду і об'єм суміші газів, виміряний за н.у., які використано для одержання солі.

Задача 5. (12 балів)

Осад **A** синього кольору нейтралізували безкольоровою речовиною **B** з утворенням блакитного розчину **B**. При випаровуванні розчину **B** і прожарюванні осаду утворюються: газ бурого кольору **Г**, безкольоровий газ **Д**, який утворюється під час фотосинтезу, і тверда речовина **Е** чорного кольору, яка може вступати в реакцію з речовиною **B**, з утворенням речовини **В**.

А Визначте речовини **A**, **B**, **B**, **Г** і **Е**.

Б Складіть рівняння відповідних реакцій.

В Для реакції, яка відображає процес прожарювання осаду, складіть електронний баланс, укажіть окисник та суму коефіцієнтів після реакції.

Задача 6. (16 балів)

Суміш цинку, алюмінію та міді помістили в надлишок концентрованого розчину лугу. Виділився газ об'ємом 28,448 л (н.у.). Метал, що не розчинився у лузі, помістили у надлишок концентрованої сульфатної кислоти й одержаний розчин піддали електролізу до повного розкладу солі. На катоді одержали метал масою 6,4 г. Кількості речовин цинку та алюмінію у вихідній суміші відносилися як 1:2. Визначте масові частки металів у вихідній суміші.