

Рішельєвський ліцей

ОБЛАСНА ЛІТНЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНА ШКОЛА

**КОМПЛЕКСНА ОЛІМПІАДА
З МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ, ХІМІЇ І БІОЛОГІЇ**



Завдання з ХІМІЇ

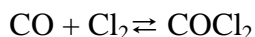
Задачі №№ 1 – 5 призначені для учнів, що закінчили 8 клас

Задачі №№ 6 – 10 призначені для учнів, що закінчили 9 клас

Задачі №№ 11 – 15 призначені для учнів, що закінчили 10 клас

1. Визначте масу *заліза* в грамах, що містить 1 г електронів. ($m_e = 1/1840$ а.о.е.).
2. При розкладі *калій перманганату* масою 40 г, що містить 21 % мінеральних домішок, утворився твердий залишок масою 37,44 г. Визначте склад твердого залишку.
3. Маса посудини, що заповнена *карбон(IV)оксидом*, дорівнює 422 г (н.у.). Маса цієї ж посудини, що заповнена *аргоном* складає 420 г. Якщо посудину наповнити сумішшю *аргону* і невідомого газу *X*, у співвідношенні 1:1 за об'ємом, то її маса дорівнюватиме 417 г.
Визначте:
 - масу посудини;
 - об'єм посудини;
 - невідомий газ *X*.
4. До якого класу сполук належать речовини, що мають наступні емпіричні формули: $\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_3$, $\text{H}_2\text{Cu}_2\text{CO}_5$, $\text{H}_{10}\text{CuSO}_9$, $\text{H}_9\text{N}_2\text{O}_4\text{P}$, $\text{Fe}_7\text{C}_{18}\text{N}_{18}$, H_8NaAlO_6 . Назвіть ці речовини.
5. Після тривалого прожарювання порошку *міді* його маса збільшилася на 1/8. Визначте склад суміші, що утворилася (у % за масою).
6. Яку масу *літію* необхідно взяти, щоб при його взаємодії з водою об'ємом 570 мл утворився розчин з масовою часткою речовини 20 %.
7. *Мармурову* кульку занурили у розчин *хлоридної кислоти* масою 100 г з масовою часткою 7,3 %. Через деякий час кількість HCl у розчині зменшилась вдвічі і діаметр кульки також зменшився вдвічі. Визначте початкову масу мармурової кульки.
8. Метал *A* реагує з простою газуватою речовиною *B*, з утворенням твердої сполуки *B*, яка розчинюється у надлишку *соляної кислоти*, з утворенням солі *Г* і *Д*. Сіль *Г* взаємодіє з розчином лугу з виділенням газу *Е*. Назвіть перелічені сполуки, якщо відомо, що сіль *Д* містить 25,26% металу *A*.
9. Яку масу 30 % *олеуму* треба додати до 100 мл 40 % розчину *сульфатної кислоти* ($\rho = 1,31$ г/см³) щоб добути 5 % *олеуму*? (Розчинником в олеумі є безводна сульфатна кислота.).

10. При деякій температурі встановилась рівновага в системі :



Рівноважні концентрації склали: $[\text{CO}] = 0,02$ моль/л, $[\text{Cl}_2] = 0,01$ моль/л, $[\text{COCl}_2] = 0,02$ моль/л.

Рівновагу змістили внаслідок збільшення концентрації *хлору* до $0,03$ моль/л.

Якими стали рівноважні концентрації після зміщення рівноваги?

11. При повному термічному розкладі $100,0$ г суміші *нітрату* та *нітриту амонію* виділилось $47,69$ г газоподібних продуктів (н.у.). Визначте масовий склад суміші.

12. Якщо до 100 г розчину *натрій сульфату* з масовою часткою розчиненої речовини 53% додати тверду сіль *A*, то масова частка розчиненої речовини не зміниться. Якщо до одержаного розчину додати сіль *B* масою, що дорівнює масі розчину, то масова частка солі зменшиться до $48,5\%$.

- Визначте формули солей *A* і *B*;
- Розрахуйте маси солей *A* і *B*, якщо їх співвідношення $1:5$.

13. Алкен *A* приєднує 1 моль НВг з утворенням речовини *B*. При нагріванні *B* з металічним *натрієм* утворюється вуглеводень *B*, бромовання якого молекулярним *бромом* призводить тільки до утворення двох монобромпохідних - *Г* і *Д*, причому речовина *Г* утворюється у значно більшій кількості. Молярна маса бромідів *Г* і *Д* в $1,34$ разу більше молярної маси *B*. Визначте будову всіх згаданих речовин. Наведіть рівняння реакцій.

14. Крізь водний розчин *бromу* пропустили $43,6$ г газової суміші, що складається з *бутану*, *пропену* та *2-метилпропену*, у реакцію вступило 56 г *бromу*. Визначте склад вихідної газової суміші в об'ємних відсотках, якщо її густина складає $2,433$ г/л.

15. Запропонуйте декілька варіантів *органічних* реакцій, що відповідають наданій схемі:

