

Рекомендації
щодо організації і проведення
II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії

1. Комплект олімпіадних завдань містить завдання для 7-11 класів, по шість завдань у кожному класі. Кожне завдання оцінюється у 10 балів.
2. Максимальний час їх виконання – 3 астрономічні години з початку отримання завдань учасниками.
3. Під час олімпіади учням дозволяється користуватися звичайним учнівським калькулятором, таблицею хімічних елементів Д. І. Менделєєва, таблицею розчинності, витискувальним рядом металів.
4. При перевірці рекомендується не опиратися на авторські розв'язки, а оцінювати всі логічні варіанти розв'язків завдань та оцінювати виконання завдань поетапно. З цього огляду розв'язки деяких завдань не будуть наведені.

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії
в Закарпатській області 2015 – 2016 н.р.**

7 клас

Завдання № 1. При дуже високому тиску (більше 100 тисяч атмосфер) газоподібний кисень перетворюється на яскраво-червону тверду речовину. Дослідження показали, що ця речовина складається з молекул, які в 64 рази важчі за молекули водню. Установіть формулу червоного кисню.

Завдання № 2. Юний хімік змішав разом п'ять рідин: бензин, воду, ртуть, спирт, олію. Помістивши суміш у ділильну воронку, він побачив, що суміш розділилася на три шари. Напишіть, які речовини входять до складу кожного шару (починаючи з нижнього шару). Поясніть, чому відбулося розшарування?

Завдання № 3. Маса атома елемента X становить $5,312 \cdot 10^{-26}$ кг, а Карбону – $1,99 \cdot 10^{-26}$ кг. Визначте елемент X, відповідь підтвердьте розрахунками. Як називається проста речовина утворена хімічним елементом X? Складіть формули бінарних хімічних сполук, у яких елемент X має валентність IV, VI.

Завдання № 4. Дайте відповіді на запитання хімічної вікторини.

- 4.1. Найменша частинка речовини - носій властивостей цієї речовини
- 4.2. Доступний нині метал, що за часів Петра I коштував дорожче за золото.
- 4.3. Метал – мета кожного алхіміка.
- 4.4. Назвіть елемент – основу алмаза.
- 4.5. Чи змінюється речовина під час хімічних явищ?
- 4.6. Що називають «чорним золотом»?
- 4.7. Який метал за кімнатної температури є рідиною?
- 4.8. Про яку речовину говорять, що якщо розсипати її, то це до сварки?
- 4.9. Найстійкіша речовина атмосферного повітря.
- 4.10. Чому «святина вода» не псується?

Завдання № 5. Атомна маса елемента А в 1,6875 раз більша за атомну масу елемента В. Різниця атомних мас елементів А і В дорівнює 11.

1. Визначте елементи А і В.
2. Напишіть рівняння реакцій між простими речовинами, утвореними елементами А і В з утворенням речовини С.
3. Де застосовуються прості речовини, утворені елементами А і В.
4. Розрахуйте масову частку елемента А в речовині С.

Завдання № 6. Відносна молекулярна маса деякої сполуки X становить 109. Вона складається з Карбону, Гідрогену, Броду (валентності елементів становлять відповідно IV, I, I).

1. Напишіть хімічну формулу X.
2. Напишіть структурну формулу X.
3. Обчисліть масову частку найпоширенішого у Всесвіті елемента в речовині X.

Кожне завдання оцінюється в 10 балів

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії
в Закарпатській області 2015 – 2016 н.р.**

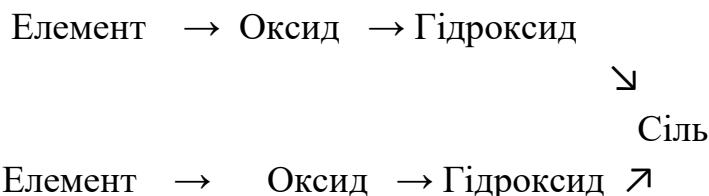
8 клас

Завдання № 1. Розрахуйте масову частку хлор (VII) оксиду (%) у хлорній кислоті, формула якої HClO_4 .

Завдання № 2. Розмістіть узяті за однакових температур і тиску порції газів за зростанням загальної кількості атомів.

- А. 2л водню
- Б 1,3л вуглекислого газу
- В. 1,8л озону
- Г. 1,5л сірчистого газу (SO_2)
- Д. 1,2л метану (CH_4)

Завдання № 3. На основі вказаної схеми підберіть пару елементів і відповідних простих речовин, виходячи з яких можна отримати два різних гідроксиди, взаємодія яких між собою призводить до утворення солі:



Запишіть відповідні рівняння реакції.

Завдання № 4. Зразок кристалогідрату (до формули входять молекули води) $\text{BaCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, забруднений натрій хлоридом, містить 52,7% Ва та 13,8% води. Встановіть формулу кристалогідрату (знайти число молекул води -**n**) та масову частку домішок у ньому.

Завдання № 5. При дії розчину сполуки **А** - безбарвної, в'язкої маслянистої рідини – на тверду, білого кольору речовину **Б**, яка розчиняється у воді, виділяється газоподібна, безбарвна, з різким запахом речовина **В**. При розчиненні останньої у воді утворюється сильна неорганічна кислота. Газ **В** можна отримати і при взаємодії двох газоподібних речовин, одна з яких безбарвна, без запаху, друга – жовто–зеленого кольору з характерним запахом. Визначити речовини **А,Б,В**. Написати рівняння описаних реакцій.

Завдання № 6. Після взаємодії двовалентного металу масою 10г з водою виділився водень кількістю речовини 0,25 моль. Який метал реагував з водою?

Кожне завдання оцінюється в 10 балів

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії
в Закарпатській області 2015 – 2016 н.р.
9 клас**

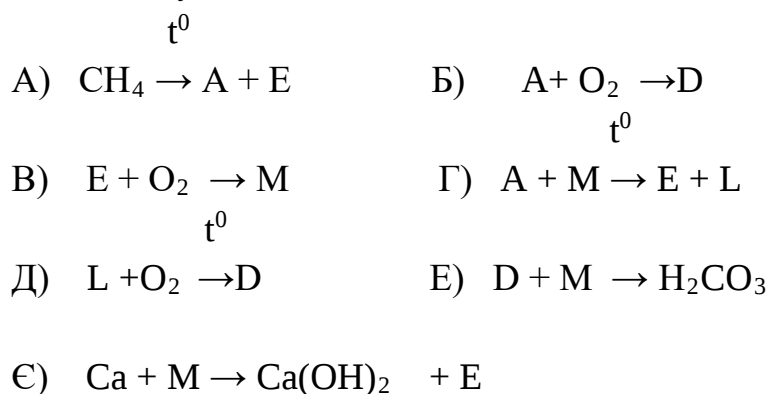
Завдання № 1. Після взаємодії надлишку натрій гідроксиду із 42,6г нітрату тривалентного металічного елемента , утворилося 15,6г осаду. Визначте невідомий металічний елемент і встановіть формулу солі

Завдання № 2. Запропонуйте метод розділення наступних солей із суміші: натрій хлорид, кальцій карбонат, силіцій (IV) оксид. Опишіть хід розділення суміші.

Завдання № 3. Елементи А, Б та В належать до одного і того ж періоду періодичної системи елементів. Елемент А утворює з елементом В сполуку складу АВ₃ , а елементи А та Б при нагріванні утворюють речовину складу А₄ Б₃. Існує також сполука елементів Б та В складу БВ₄ . Визначте елементи А, Б та В, якщо відомо, що елементи А та Б – одні з найбільш поширених елементів земної кори.

Завдання № 4. У 200 г 6 % розчину розчину купрум (II) сульфату занурили залізну пластинку. Визначте масову частку (%) сульфатів купруму і феруму в утвореному розчині, якщо маса залізної пластинки збільшилась на 0,32г

Завдання № 5. Визначте невідомі речовини, якщо відомо, що вони вступають у реакції, які описуються схемами:



За наведеними схемами складіть рівняння реакцій, вкажіть, які з них є окисно – відновними.

Завдання № 6. Для повного згорання суміші метану (СН₄) з етиленом (С₂Н₄) об'ємом 30л потрібно 70л кисню. Знайдіть об'єм метану у вихідній суміші, якщо всі виміри проводились за однакових умов.

Кожне завдання оцінюється в 10 балів

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії
в Закарпатській області 2015 – 2016 н.р.
10 клас**

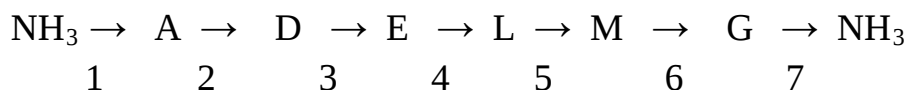
Завдання № 1. Напишіть рівняння реакцій між двома газами (для кожного випадку не більше двох), під час яких утворюється (можливо, разом із іншими речовинами):

- а) проста газувата речовина;
- б) проста тверда речовина;
- в) складна рідка речовина;
- г) сіль.

Завдання № 2. Суміш вапняку та піску прожарювали до постійної маси, причому маса зменшилася на 8%. Визначте масову частку вапняку у суміші.

Завдання № 3. У надлишок розбавленої нітратної кислоти при кип'ятінні помістили купрум (?) сульфід. На отриманий розчин поділяли надлишком лугу. Утворений осад відфільтрували і прожарили. Написати рівняння описаних реакцій, якщо відомо, що газоподібним продуктом реакції з кислотою є нітроген (II) оксид, а маса осаду після прожарювання дорівнює масі використаного купрум (?) сульфиду.

Завдання № 4. Визначте невідомі речовини і напишіть рівняння реакцій, за якими можна здійснити такі перетворення:



Відомо, що всі невідомі речовини містять атоми Нітрогену, реакції 2,3,4,7 – є реакціями сполучення, а реакція 5 – реакцією розкладу.

Завдання № 5. Напишіть структурні формули алканів, молекули яких містять 82,76% Карбону та 17,24% Гідрогену.

Завдання № 6. Визначте маси 20% розчинів ортофосфатної кислоти та їдкого натру, необхідні для одержання в розчині 8,52г натрій гідроген ортофосфату і 6,56г натрій ортофосфату.

Кожне завдання оцінюється в 10 балів

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії
в Закарпатській області 2015 – 2016 н.р.
11 клас**

Завдання № 1. Розбираючи реактиви на полицях шафи, лаборант знайшов велику склянку з білими кристалами. Фабрична етикетка майже повністю стерлася, і можна було розібрати лише молярну масу – 181,09 г /моль. - і частину назви речовини – «L- 2 – ам...-3-(пара-...)-про...ова...». На склянці також був трьохбуквенний підпис , зроблений маркером. Проведений елементарний аналіз показав, що, крім карбону і Гідрогену, речовина містить 7,73% нітрогену і 26,52 % Оксигену (за масою) Спробуйте за наявними даними встановити брутто-формулу, а також структуру цієї сполуки. Обґрунтуйте свій вибір. Яка тривіальна назва цієї сполуки? Які три букви були написані на етикетці і що вони позначають?

Завдання № 2. Пари пропан-1- олу пропустили над алюміній оксидом за температури 300° С. На отриманий продукт подіяли водень бромідом, а на утворену речовину – металічним натрієм. Складіть рівняння наведених реакцій і розрахуйте, з якої маси пропан –1–олу можна отримати 43г кінцевого продукту.

Завдання № 3. Дослідження показало, що 90% сірки, яка міститься у вугіллі, потрапляє при його спалюванні в атмосферу у вигляді сульфур (IV) оксиду. Обчисліть масу сульфур (IV) оксиду, яка забруднює атмосферу при роботі котельні, що споживає 2,5т вугілля на добу, якщо масова частка сірки становить 1,3%

Завдання № 4. Який етиленовий вуглеводень і якого об'єму потрібно використати, щоб отримати з нього за допомогою каталітичної гідратації 28,75мл одноатомного спирту ($\rho = 0,8\text{г/мл}$), що складає 0,5 моль?. Вихід спирту дорівнює 50%.

Завдання № 5. При дії на суміш гідроксидів берилію, магнію та кальцію масою 2,42г надлишку лугу маса суміші зменшується до 1,92г. При дії на суміш тієї самої маси надлишку хлоридної кислоти, утворюється 100г розчину з масовою часткою магній хлориду 0,95%. Визначте маси гідроксидів у складі суміші.

Завдання № 6. На калій дихромат, підкислений сульфатною кислотою, подіяли сумішшю газів, що містила водень сульфід. Об'ємна частка водень сульфід у суміші об'ємом 50л(н.у.) газів становила 76,16%. Осад, що утворився, розчинили в концентрованій сульфатній кислоті. Обчисліть об'єм газу, що при цьому виділився. Об'єми газів виміряно за н.у.

Кожне завдання оцінюється в 10 балів