

Завдання

II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів

Малої академії наук України з хімії

2018/2019 навчальний рік

9 клас

I рівень (3 завдання по 3 бали за кожне. Загалом – 9 балів).

1. Одним з найнебезпечніших факторів радіоактивного забруднення місцевості є потрапляння радіоактивних нуклідів до організму та їхня затримка в кістках унаслідок заміщення йонів кальцію в гідроксиапатиті. Відмітьте радіонуклід, що також може утворювати нерозчинний гідроксиапатит і через це затримуватися у кістках.

А ^{15}N

Б ^{90}Sr

В ^{18}O

Г ^{130}I

Д ^{40}K

2. Виберіть ряд, який містить формули лише слабких електролітів:

А HF, HNO_3 , NH_4OH

В HCN, HI, NaOH

Б H_2S , HNO_2 , NH_4OH

Г KOH, HNO_3 , NaOH

3. Розташуйте частинки в ряд за зменшенням їхньої масової частки в розбавленому розчині сульфатної кислоти:

А HSO_4^- Б H_2O В H_2SO_4 Г SO_4^{2-}

II рівень (2 завдання по 5 балів за кожне. Загалом – 10 балів).

4. Відносна густина за воднем газуватої сполуки Нітрогену з Оксигеном дорівнює 23, а масова частка Оксигену в ній становить 69,56%.

А Установіть формулу сполуки Оксигену з Нітрогеном.

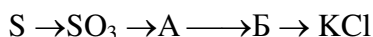
Б Обчисліть масу порції цієї речовини, що містить $12,04 \cdot 10^{23}$ молекул.

5. Складіть рівняння реакцій за нижче наведеною схемою. Виконайте наступні завдання:

А Визначте невідомі сполуки

Б Зазначте типи хімічних реакцій.

В Дайте назви продуктам реакцій.



↓



III рівень (2 завдання по 7 балів за кожне. Загалом – 14 балів).

6. Джерелом необхідної для життєдіяльності енергії є їжа. При окисненні 1 г білка виділяється 16,7 кДж (4 ккал) теплоти, 1 г жиру – 37,6 кДж теплоти, 1 г вуглеводів – 16,7 кДж теплоти (за матеріалами мережі Інтернет).

А Обчисліть маси білків, жирів та вуглеводів, які ви отримаєте, з'ївши шоколадку масою 75 г, якщо вона містить 8,3% білка, 35,2% жиру та 51,4% вуглеводів.

Б Обчисліть енергію, яку при цьому ви отримаєте, у кДж та у кКал.

7. Котельня спалює 2 т вугілля за добу. Масова частка Карбону – 84%, Гідрогену – 5%, Сульфуру – 3,6%, негорючих домішок – 2,5%. Якою повинна бути площа лісу, щоб поповнити втрати кисню в повітрі, використаного для спалювання вугілля в котельні, якщо 1 га лісу дає за добу 10 кг кисню?

Максимальна сума балів, яку може набрати учасник за виконання завдань з базової дисципліни, – 33 бали.

Завдання може містити декілька питань, бути представлене у вигляді тестів.

ЗАВДАННЯ

II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України з хімії 2018/2019 навчальний рік 10 клас

I рівень (3 завдання по 3 бали за кожне. Загалом – 9 балів).

1. Для досягнення найкращих результатів при пранні тканин та виробів з них до миючих засобів додають окисники, які знебарвлюють кольорові забруднювачі. Відмітьте речовину, що використовується в миючих засобах у якості окисника (відбілювача).

А натрій хлорид

Г хлоридна кислота

Б гідроген пероксид

Д калій перманганат

В калій гідроксид

2. Виберіть електронну формулу елемента з найбільшою електронегативністю:

А $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Б $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

В $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

Г $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

3. У склянках без етикеток знаходяться такі речовини: сухі (аргентум нітрат, натрій сульфід, кальцій хлорид), порошки (срібло та алюміній), а також хлоридна та концентрована нітратна кислоти. У вашому розпорядженні є вода, пальник і будь-яка кількість пробірок. Складіть рівняння реакцій і вкажіть ознаки, за якими можна визначити кожен зі вказаних сполук.

II рівень (2 завдання по 5 балів за кожне. Загалом – 10 балів).

4. Розчин кальцій хлориду масою 300г з масовою часткою солі 11,1% змішали з розчином натрій фосфату масою 200г з масовою часткою 24.6% обчисліть та вкажіть масу осаду (в грамах), що при цьому утворюється.

5. Одержати омоніак різними способами, маючи амоній хлорид, азот, амоній сульфат, натрій гідроксид, водень.

III рівень (2 завдання по 7 балів за кожне. Загалом – 14 балів).

6. До 3 мл невідомого газоподібного вуглеводню додали 25 мл кисню і суміш підпалили електричною іскрою. Після закінчення реакції і конденсації водяної пари об'єм газу складав 19 мл. Після струшування цієї суміші з розчином луку об'єм зменшився до 7 мл. Усі виміри проводили за однакових умов. Встановіть формулу та запропонуйте можливу будову вихідного вуглеводню.

7.

а) 1,2-дихлорпропан обробили спиртовим розчином NaOH, а потім водою. Скласти можливі рівняння реакцій.

б) Скласти рівняння реакції: $(\text{Cu}_2\text{S} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{NO} + ?$ - при прожарюванні)

Максимальна сума балів, яку може набрати учасник за виконання завдань з базової дисципліни, – 33 бали.

Завдання може містити декілька питань, бути представлене у вигляді тестів.

ЗАВДАННЯ
II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт
учнів-членів Малої академії наук України з хімії
2018/2019 навчальний рік

11 клас

I рівень (3 завдання по 3 бали за кожне. Загалом – 9 балів).

1 Деякі забруднення неможна видалити з тканини звичайним пранням. Для цього необхідно використовувати методи хімічистки (видалення плям обробкою спеціальними органічними розчинниками). Проаналізуйте наступні твердження й визначте їхню правильність.

I Видалити плями з синтетичних і натуральних тканин можна однаковими розчинниками.

II Для видалення жирних плям з бавовни можна використовувати бензин чи керосин.

III Під час очищення тканин органічними розчинниками звичайне мило не використовують.

A усі твердження правильні

B правильні I і II твердження

B правильні I і III твердження

Г правильні II і III твердження

D усі твердження неправильні

2. Яка сіль і якої маси утвориться, якщо карбон(IV) оксид, одержаний при спалюванні 11,2 л етану (н.у.), пропустити через 22,4 мл розчину натрій гідроксиду з масовою часткою речовини 12% і густиною 1,14г/см³.

3. Який об'єм вуглекислого газу (н.у.) утвориться під час згоряння 920 г етанолу?

а) 0,896 л; б) 8,96; в) 89,6; г) 896л.

II рівень (2 завдання по 5 балів за кожне. Загалом – 10 балів).

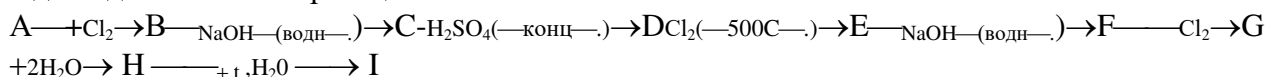
4. Обчисліть об'єм газу, який утворився під час спиртового бродіння 900 г розчину глюкози (масова частка глюкози 50%).

5. Етанол одержали в дві стадії: гідролізом крохмалю масою 810 г і наступним бродінням одержаної глюкози. Обчисліть масу розчину етанолу, який можна одержати зі спирту, якщо масова частка етилового спирту в розчині становить 96%.

III рівень (2 завдання по 7 балів за кожне. Загалом – 14 балів).

6. У склянках містяться п'ять різних рідин: толуен, олеїнова кислота, мурашина кислота, ацетальдегід, метанол. Як, ґрунтуючись на відмінності фізичних і хімічних властивостей, можна визначити кожен з цих рідин. Запропонуйте послідовність дій та наведіть відповідні рівняння реакцій.

7. Установіть невідомі речовини, складіть їх структурні формули і напишіть рівняння відповідних хімічних реакцій:



Речовина E містить 47,06% Карбону, 6,54% Гідрогену, 46,40% Хлору за масою, причому в молекулі E міститься лише один атом Хлору, а речовина H з йонами Купруму в лужному середовищі реагує з утворенням розчину яскраво- синього кольору.

Максимальна сума балів, яку може набрати учасник за виконання завдань з базової дисципліни, – 33 бали.

Завдання може містити декілька питань, бути представлене у вигляді тестів.