

ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ
імені К.Д.Ушинського

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2014-2015 п.р.
8 клас

1. Учень на одну гривню придбав у національному банку України золото (вартість 1 г золота 600 гривень), яке уявно розділив між всіма мешканцями країни кількістю 46 млн. Скільки атомів золота отримав кожен українець?

10 балів

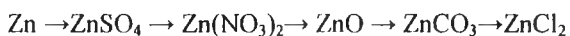
2. У Вашому розпорядженні є лише кальцій, фосфор і вода. Напишіть не менше ніж 10 рівнянь реакцій, які можна здійснити за участю цих речовин і продуктів їх перетворень.

10 балів

3. Атомна маса елемента А в 1,6875 разів більша за атомну масу елемента Б. Різниця їхніх атомних мас дорівнює 11. Визначте елементи А і Б. Складіть формулу сполуки, яку вони утворюють, обчисліть масу 10%-ного розчину NaOH, необхідного для розчинення 10,2 г сполуки елементів А і Б.

10 балів

4. Складіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні перетворення:



Кожне перетворення здійснити в одну стадію.

10 балів

5. Змішали 20 г натрій гідроксиду, 29,4 г ортофосфатної кислоти і розчинили цю суміш в 200 г води.

Визначте масові частки речовин в утвореному розчині.

10 балів

6. Сполука складається з п'яти атомів трьох неметалічних елементів, з них два атома становить Хлор. Два інших хімічних елемента належать до однієї групи і їх атомні маси відрізняються у два рази. Масова частка Хлору становить 52,59%. Встановіть формулу сполуки. Обчисліть масові частки речовин у розчині, утвореному при розчиненні 13,5 г сполуки у 100 г води.

10 балів

ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ
імені К.Д.Ушнінського

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2014-2015 н.р.

9 клас

1. Проста речовина хімічного елемента А, назва якого в перекладі означає світлоносний, взаємодіючи з металом другої групи ПС, що є основним металічним елементом кісток, утворює бінарну сполуку Б. Сполука Б необоротно розкладається водним розчином хлоридної кислоти з утворенням газу В, густина якого за повітрям дорівнює 1,17. Спалювання цього газу в надлишку кисню призводить до утворення білої кристалічної речовини Г - оксиду елемента А. Речовина Г є дуже гігроскопічною і взаємодіючи з водою утворює три кислоти Д, Е, Є. Визначте названі хімічні елементи, прості та складні речовини А-Є та складіть відповідні рівняння реакцій.

10 балів

2. Яку масу глауберової солі необхідно додати до 250 г 5%-ного розчину натрій сульфату, щоб підняти концентрацію його до 8%. Відомо, що масова частка Натрію у глауберовій солі становить 14,28%, Оксигену – 69,57% , Гідрогену – 6,21%.

10 балів

3. Температура азоту, що знаходиться у сталевому балоні під тиском 12,5 МПа, дорівнює 17⁰С. Граничний тиск для балону- 20,3 МПа. Розрахуйте:
- 1) При якій температурі тиск азоту досягне граничного значення?
 - 2) Скільки грам азоту може розчинитися в 1 л води, якщо його розчинність при 20⁰С складає $6,8 \cdot 10^{-4}$ моль/л.
 - 3) Якими реагентами можна перевірити чи містить азот домішки :
а) хлору; б) гідроген хлориду?

10 балів

4. При проходженні суміші рівних об'ємів сульфур діоксиду і кисню через контактний апарат 90% молекул SO₂ окиснилось. Визначте склад (у об'ємних відсотках) газової суміші, що вийде з контактного апарату.

10 балів

5. При взаємодії 1,2 г сплаву магнію з алюмінієм з надлишком хлоридної кислоти виділилось 1,42 л водню, виміряного при 23⁰С і тиску 100,7 кПа. Розрахуйте масовий склад сплаву.

10 балів

6. Запропонуйте рівняння реакцій, за допомогою яких можна одержати в лабораторії наступні сполуки: а)гідроген хлорид; б) плумбум сульфід; в) барій сульфат; г)аргентум фосфат; д) ферум(III) гідроксид; е) купрум нітрат.

10 балів

ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДІПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ
імені К.Д.Ушинського

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2014-2015 п.р.
10 клас

1. Алкен, масою 14 г може приєднати весь гідроген бромід, який отримали при повному бромуванні етану масою 1,25 г. Визначте невідомий алкен та запропонуйте його структурні ізомери.

10 балів

2. Обчислити об'єм повітря, необхідний для спалювання 20 л пропан-бутанової суміші, яка містить 20% за об'ємом пропану. Скільки теплоти виділиться при цьому, якщо питома теплота згоряння пропану становить 50, а бутану – 45,8 кДж/г.

10 балів

3. Глауберова сіль має формулу $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Якщо 7,1 г безводного натрій сульфату поглине 3,6 г води, утворюється певний гідрат, формулу якого треба встановити. Яку масу води може поглинути цей гідрат, щоб довести його до формули $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Визначте масову концентрацію безводної солі у розчині, якщо отриману глауберову сіль розчинили у 50 г води.

10 балів

4. При утворенні 13,0 г хлориду двовалентного металу витрачено такий об'єм хлору, який може утворитися при взаємодії 15,8 г калій перманганату з 36,6 мл 28%-ного розчину хлоридної кислоти ($\rho = 1,139$ г/мл). Встановіть метал, вкажіть можливі варіанти його застосування.

10 балів

5. При корозії заліза утворюються продукти корозії. Визначте формулу продукту корозії, якщо сполука містить 72,41% Феруму та 27,59% Оксигену за масою. Який об'єм розчину 20 % хлоридної кислоти ($\rho = 1,098$ г/мл) витрачається для травлення металевієї пластини розміром 20 на 5 см (товщину пластини не враховувати), якщо товщина корозійного шару 0,5 мм, при цьому усереднена маса 1 см^3 продукту корозії становить 5,15 г.

10 балів

6. У результаті електролізу розплаву неорганічної сполуки масою 20 г, що має іонну будову, на аноді утворилось 5,6 л (н.у.) водню. Визначте формулу сполуки, кількість електрики, що було пропущено, якщо вихід за струмом становив 90%. Складіть рівняння реакцій, які б відбувались у випадку електролізу розчину цієї ж речовини.

10 балів

ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ НЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ
імені К.Д.Ушинського

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії

2014-2015 н.р.

7 клас

1. Запропонуйте всі можливі формули бінарних сполук, до складу яких входять наступні елементи O, Na, Al, H, N. Дайте назви елементам та сполукам.

10 балів

2. Запропонуйте план розділення суміші, яка містить пісок, кухонну сіль, сажу, тирсу, залізні опилки. Коротко опишіть кожний етап експерименту, зазначте очікувані результати.

10 балів

3. Співвідношення молекулярних мас оксидів елемента, в яких він виявляє валентність 6 і 4, становить 5:4. Назвіть елемент

10 балів

4. В якій масі сполуки CaHPO_4 міститься стільки Фосфору, скільки вноситься у ґрунт цього елемента разом з 400 кг мінеральних добрив, що містять 77,5% сполуки $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ за масою.

10 балів

5. У п'яти однакових пробірках без надписів містяться повітря, кисень, азот, вуглекислий газ і водень. Як можна визначити вміст кожної пробірки? Свою відповідь аргументуйте.

10 балів

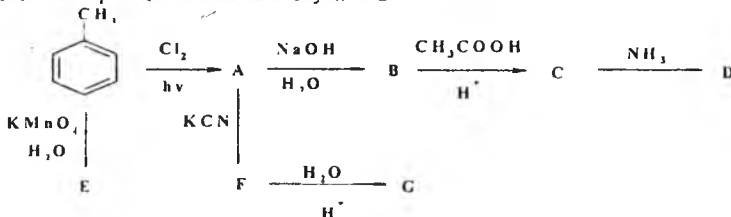
6. В оксиді неметалу міститься 53,3% Оксигену за масою. Визначте елемент у складі оксиду і напишіть формулу оксиду. Чи буде відповідь однозначною?

10 балів

Завдання II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
2014-2015 н.р.

11 клас

I. Напишіть схеми всіх реакцій та назвіть сполуки А-Г :



Напишіть сполуку, яка утвориться при взаємодії речовин В та G.

10 балів

2. Натрієва сіль невідомої карбонової кислоти А була сплавлена з надлишком натрій гідроксиду. Утворена в цій реакції газувата речовина В при хлоруванні на світлі перетворена в галогенопохідне С. Відомо, що гідроліз сполуки С приводить до утворення сполуки D, яка окиснюється до кислоти E. Визначте сполуки А-Е та напишіть всі рівняння реакцій, якщо відомо, що в умовах реакції Вюрца речовина С перетворюється в сполуку F, густина за повітрям якої дорівнює 2. Чи можливо із сполуки С отримати сполуку А? Яка сполука утвориться при взаємодії сполук А та С?

10 балів

3. На нейтралізацію суміші невідомих органічної кислоти на спирту масою 200 г було витрачено 600 г 10% -ного розчину натрій гідроксиду. Після упарювання у вакуумі утвореного розчину отримали сухий залишок масою 123 г. Напишіть всі рівняння реакцій та визначте склад початкової суміші, якщо після нагрівання такої суміші з каталітичною кількістю сульфатної кислоти було отримано 111 г естеру.

10 балів

4. Одним із запатентованих способів фіксації CO_2 є електроліз водного розчину вуглекислого газу з добавкою натрій сульфату. При цьому на аноді утворюється найпростіший одноатомний спирт і кисень. Розчинність вуглекислого газу у воді за температури 20°C і тиску 101,3 кПа становить : 1 об'єм води розчиняє 0,878 об'ємів CO_2 . Яку масу спирту та який об'єм кисню можна отримати з 10 м^3 такого розчину? Напишіть рівняння реакцій, що відбуваються на катоді та аноді в описаному процесі. Зміною об'єму розчину в процесі розчинення CO_2 у воді нехтувати.

10 балів

5. Мінерал халькопірит є сульфідом і містить два метали, відомі людині з давніх часів, які знаходяться в одному періоді ПС. Один з металів X входить до складу крові, а другий Y – до складу більшості препаратів фунгіцидів (засобів боротьби з грибовими захворюваннями рослин). Масова частка Сульфуру і металу Y в мінералі однакова і становить 34,78%. Атомні маси металів відрізняються на 8 одиниць, а ступені окиснення дорівнюють +2. Встановіть формулу халькопіриту. Напишіть рівняння його розчинення в розчині нітратної кислоти, обчисліть масові частки речовин в утвореному при цьому розчині, якщо 20 г халькопіриту з вмістом домішок 8% розчинили в 400 г 20%-ного розчину.

10 балів

6. Вирішити питання енергобезпеки України можуть альтернативні джерела енергії. Одним із таких видів палива є біогаз, який отримують деструкцією відходів біологічного походження за допомогою мікроорганізмів. Яку кількість енергії можна отримати при спалюванні біогазу, одержаного деструкцією жирів, виділених із стічних вод м'ясокомбінату масою $8 \cdot 10^5$ т/добу з масовою часткою жиру 0,4 %. якщо з 1 кг жиру в середньому утворюється $1,3\text{ м}^3$ біогазу? Вміст метану в отриманому біогазі складає 85% за об'ємом (теплота згорання метану 890 кДж/моль). Які речовини крім метану містить біогаз? Вважаючи, що в складі відходів містяться тільки тверді жири запропонуйте їх формули, та можливі реакції деструкції під впливом ферментних систем.

10 балів