**Пояснювальна записка**

*Шановні учасники олімпіади!*

1. При виконанні завдань дозволяється користуватися лише зошитом, виданим організаторами, ручкою, таблицями:
* «Періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва»,
* Електрохімічний ряд напруг металів;
* Розчинність кислот, основ, солей у воді.

**Дозволяється** користуватися олівцями, лінійками і не програмованим калькулятором.

Користуватися шпаргалками, мобільними телефонами, консультуватися з будь-якими особами, окрім кураторів класів, ЗАБОРОНЕНО.

1. На розв’язання завдань відводиться 4 години.
2. Повно та аргументовано відповідайте на питання, поставлені в умові задачі. Правильна відповідь, не підкріплена логічними аргументами чи розв’язками, оцінюється лише мінімальною кількістю балів.
3. Чітко позначайте номер завдання.

Розв’язання кожної задачі розпочинайте з нової сторінки. Якщо до розв’язування певної задачі Ви поверталися декілька разів, наприкінці кожного із фрагментів розв’язку пишіть: «Продовження розв’язку див. після задачі \_\_\_\_\_\_».

1. Записи в чернетці не перевіряються і не оцінюються.
2. Викладати розв’язки задач Ви можете зручною для себе мовою. Граматичні помилки не впливають на оцінку роботи.

*Вимоги, пред’явлені до завдань та задач хімічних олімпіад.*

На сьогоднішній день все ширше на хімічних олімпіадах використовуються різні види завдань у тестовій формі: альтернативні, з вибором однієї правильної відповіді, з вибором декількох правильних відповідей; на встановлення відповідності чи визначення правильної послідовності; завдання відкритого типу.

*Перша частина роботи* містить 10 завдань на вибір однієї правильної відповіді. Правильне виконання завдання 1-10 оцінюється **одним** балом (максимальна кількість 10балів).

*Друга частина роботи* містить п’ять завдань (11-15) де необхідно вибрати декілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання - **2 бали**. Якщо менше ніж дві вірні відповіді бали не нараховуються (максимальна кількість 10 балів).

*Третя частина роботи* містить п’ять завдань (16-20), що мають на меті становлення відповідності, послідовності розташування формул у тому чи іншому порядку для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні букви або цифри. Правильне визначення всієї послідовності чи відповідності оцінюється в **4 бали**, визначення відповідності чи послідовності з двох, трьох елементів – **1 бал**. За меншу кількість правильних елементів бали не нараховують (максимальна кількість 20 балів).

*Четверта частина роботи* (завдання 21-25) із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання розрахункових та експериментальних задач, розрахунків, міркувань (максимальна кількість балів 60).

Задачі повинні задовольняти наступним *умовам:*

При рішенні задачі учень повинен показати свої знання різних розділів хімії. Задача повинна вимагати від учня вміння активно використовувати не тільки знання фактичного матеріалу, але й *логіку хімічного мислення.*

При рішенні задачі учень повинен продемонструвати вміння проводити розрахунки за хімічними рівняннями, формулами. Задача повинна бути спрямована на *пізнавальні навантаження.*

Можливі *три підходи* перевірки й оцінки рішення задач:

* перевірка й оцінка кожної логічної дії;
* оцінка логічних етапів;
* оцінка задачі в цілому.

Якщо:

- скорочено записано умову задачі та складено рівняння реакції – 30% від зазначеного балу;

- скорочено записано умову задачі, складено рівняння, записані формули для обчислень, наведено 50% обчислень – 60% від зазначеного балу;

- задача розв’язана повність – 100% від зазначеного балу.

Якщо учень правильно навів формули для обчислень, але припустився математичної помилки, то таке завдання вважають виконаним частково правильно і не оцінюється максимальною кількістю балів.

Оцінка задач повинна бути: *диференційованою та експертною, колективною,*даватися не одним, а декількома спеціалістами.

*Диференційовано* оцінювати задачу можливо двома способами - в основі кожного з них лежить розбивка рішення на окремі «кроки» або «елементи знань». Перший спосіб – це оцінка кожного кроку з вживанням коефіцієнтів відносної складності задачі. Інший шлях – диференційована оцінка кожного кроку з урахуванням його відносної складності в порівнянні з іншими кроками.

Об’єкт оцінювання результативності виконання олімпіадних завдань має цілісний характер і включає: знання, уміння, навички, досвід творчої діяльності. Максимальна загальна кількість балів за олімпіадну роботу **100 балів**. Учасник олімпіади, який виконав завдання на 30% і більше є переможцем відповідного туру олімпіади з хімії.

Шановні колеги! Просимо Вас до заявок на участь учнів в ІІІ етапі Всеукраїнської олімпіади з хімії включати учнів 7-х класів. Лист про їх участь буде надіслано додатково.

Методист науково-методичної

лабораторії природничо-

математичних дисциплін Т.Ціперко

 **Завдання ІІ етапу**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2013-2014 н. р.**

**7 клас**

**І. *У завданнях 1-10 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Оцінюється в 1 бал***

1. Лікарі рекомендують жувати жуйки лише після їди або не довше 5 хвилин упродовж дня, так як:

а) посилюється слиновиділення;

б) посилюється виділення шлункового соку до порожнього шлунку;

в) посилюються симптоми печії після прийому їжі;

г) подальше жування призводить до отруєння організму.

2. Укажіть речовину:

а) куля, б) вуглекислий газ, в) підручник, г) солома .

3. Щоб пробірка не перегрілася і не лопнула її нагрівають: а) тільки нижню частину; б) тільки верхню частину; в) спочатку прогрівають усю пробірку,а потім гріють ту її частину, де знаходиться речовина.

4. Завдяки унікальній властивості якого хімічного елемента забезпечується існування різноманіття речовин живої природи: а) Оксиген; б) Карбон.

5. Речовина, утворена кількома хімічними елементами, називається:

а) простою; б) складною.

6. Скільки простих речовин записано формулами: Na2CO3, H2, NH3 , O2, O3, K.

а) 2 ; б) 3 ; в) 4 ; г) 5.

7. Укажіть запис, що означає позитивний йон:

а) Cl - б) Mg2+ в) NO3-

8. Порядковий номер елемента показує:

 а) число протонів і число електронів; б) відносну атомну масу.

9. Визначте формулу сполуки, в якій значення валентності Хлору є найвищим :

а) HCl ; б) Cl2O3 ; в) AlCl3 ; г) Cl2O7 .

10. Елемент, відносну атомну масу якого часто округлюють до десятих:

а) Li; б) Cl; в) Ar; г) Pb.

***ІІ. У завданнях 11-15 необхідно вибрати декілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання - 2 бали.***

11. Для здійснення реакції фотосинтезу необхідні:

1. Глюкоза

2. Азот

3. Кисень

4. Повітря

5. Сонячна енергія

6. Вуглекислий газ

7. Вода

8. Хлорофіл

12. Індекс у хімічній формулі показує: а) кількість молекул; б) кількість атомів у молекулі; в) кількість атомів у формулі сполуки; г) масу молекули.

13. З наведених нижче властивостей речовин не відповідають властивостям молекул: а) розчинність у воді; б) твердість; в) температура кипіння; г) перебувають у безперервному русі.

14. Із зазначених речовин лише з атомів одного хімічного елемента складаються:

а) алюміній; б) вуглекислий газ; в) вода; г) алмаз.

15. В лабораторних умовах кисень добувають: а) розкладанням калій перманганату; б) розкладанням гідроген пероксиду;

в) розкладанням алюміній оксиду.

***ІІІ. Завдання 16-20 мають на меті становлення відповідності, розташування формул у тому чи іншому порядку для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні букви або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання – 4 бали.***

16. Установіть відповідність між відносною молекулярною масою та хімічною формулою:

 Хімічна формула Відносна молекулярна маса

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |

1. H2SiO3 А. 222

2. Fe(OH)2 Б. 90

3. Cu2О В. 144

4. Na2B4O7 Г. 78

5. Fe(OH)3  Д. 107

17. Розділіть окремо назви тіл, речовин, сумішей:

 а) целюлоза; б)морська вода; в)молоко; г)цвях; д) срібло; е) сірники; є) крейда; ж) бензин.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | а | б | в | г | д | е | є | ж |
| Тіла |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Речовини |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Суміші |  |  |  |  |  |  |  |  |

18. Розташуйте формули в порядку зростання валентності першого елемента: а) N2O б) N2O3 в) NO г) N2O5 д) NO2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |

19. Заповніть пропуски, вставивши слова «хімічний елемент», «атом» чи «молекула» у відповідному відмінку та числі: а) у повітрі є………кисню; б) кисень - проста речовина…….. Оксигену; в) …….. ромбічної сірки містить вісім ……. Сульфуру.

20. Установіть відповідність:

1. вода А. Неорганічна речовина

2. графіт Б. Органічна речовина

3. фруктоза

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| А |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б |  |  |  |  |  |  |  |  |

4. вітамін А

5. оцтова кислота

6. білок

7. сода

8. мінеральні добрива

***ІV. Завдання 21-25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання розрахункових та експериментальних задач, розрахунків, міркувань.***

21. Протонне число атома хімічного елемента 11. Назвіть цей елемент, складіть формулу його сполуки з Оксигеном та обчисліть масову частку елемента у сполуці.

 **5 балів**

22. Маса кисню об’ємом 22,215 л становить 31,999 г. Чому дорівнює густина кисню?

**8 балів**

23. На яку частинку перетвориться атом Сульфуру, якщо він приєднає два електрони?

**10 балів**

24. Маса атома елемента Х становить 3,821∙ 10-23г. Визначте відносну атомну масу елемента Х і назвіть елемент. (1 а.о.м.=1,662 ∙10-24г)

**12 балів**

25. **Експериментальна задача.** Через одноразову трубку обережно видихни у посудину з вапняною водою продукти газообміну у легенях. Що відбувається? Чому помутніла вода? Відповідь підтвердить рівнянням реакції.

**25 балів**

**Завдання ІІ етапу**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2013-2014 н. р.**

**9 клас**

1. ***У завданнях 1 – 10 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Оцінюється в 1 бал***
2. Укажіть число атомів Карбону в етані кількістю речовини 0,5 моль:

а) 12,04∙1023; б) 3,01∙1023; в) 6,02∙1023; г) 22,4∙1023.

2.Укажіть речовину з йонним зв’язком:

а) HBr; б) KBr; в) Br2; г) Cl2.

3. Укажіть масову частку цукру в розчині, якщо його маса становить 80г, а маса цукру – 5г:

а) 15%; б) 55%; в) 1%; г) 10%

4. Укажіть масу кухонної солі, яку необхідно добавити до води, щоб отримати розчин масою 200 г з масовою часткою солі 15%:

а) 20; б) 5; в) 30; г) 15.

5. Осад утворюється під час реакції сульфатної кислоти з такою речовиною: а) BaCl2; б) Na2CO3 ; в) CuSO4; г) HNO3.

6. Укажіть правильне закінчення твердження «Розчин – це …»:

а) неоднорідна суміш речовин; б) суміш, одним з компонентів є вода;

в) однорідна суміш речовин; г) суміш рідин.

7. Укажіть електроліт:

 а) P2O5; б) O2; в) K3PO4; г) Fe(OH)3

 8. Які йони можуть одночасно перебувати в розчині:

а) Al3+ та Cl-; б) Al3+ та OH- ; в) H+ таCO3 2-; г) H+ та OH-.

9. Виберіть формулу речовини, яка є окисником у реакції:

HI + K2Cr2O7 → CrI3 + I2 + KI + H2O

а) HI; б) K2Cr2O7; в) CrI3 ; г) I2.

10. Укажіть пару частинок, що мають однакову електронну будову:

а) Mg2+ і Ar; б) Na+ і Ar; в) K+ і Ar; г) Cl- і Ne.

1. ***У завданнях 11 – 15 необхідно вибрати декілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання – 2 бали***

11.Виберіть чинники, які пришвидшують розчинення цукру: а) нагрівання; б) підвищення тиску; в) перемішування; г) охолодження.

12. З переліку речовин виберіть емульсії:

 а) молоко; б) суміш глини з водою; в)майонез; г) мул.

13. Виберіть одноосновні кислоти:

а) нітратна; б) сульфідна; в) сульфітна; г) хлоридна.

14. Елементи, в атомах яких в основному стані кількість усіх s – і усіх р - електронів однакова: а) О; б) Н; в)S; г) Mg.

15. Водневий зв'язок може утворюватися між: а) молекулами етанолу; б) окремими частинами однієї молекули; в) атомами хімічних сполук; г) полярними і неполярними молекулами.

1. ***Завдання 16 – 20 мають на меті встановлення відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні букви або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання –4 бали.***
2. Установіть відповідність між кількістю атомів Карбону і назвою речовини:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. етан
 | а) 1 | 1 |  |
| 1. пропан
 | б) 4 | 2 |  |
| 1. метан
 | в) 3 | 3 |  |
| 1. бутан
 | г) 2 | 4 |  |

1. Установіть відповідність між формулами речовин та їх тривіальними назвами:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. NaClа) поташ

2. Na2CO3  б) кухонна сіль

3. NaHCO3 в) питна сода

4. Na2CO3∙10H2O г) їдкий калі

5. NaOH д) каустична сода

6. КOH е) кальцинована сода

7. K2CO3  є) пральна сода

1. Установіть відповідність між видом гідролізу солі, значенням рН та прикладом відповідної солі:
2. Гідроліз за аніоном А. рН>7 а) Al2S3
3. Гідроліз за катіоном Б. рН<7 б) K2CO3
4. Гідроліз за катіоном і аніоном В. рН~7 в) ZnCl2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |

19. Розташуйте речовини у порядку зменшення полярності зв’язку у молекулі: а) H2S; б) H2O; в) H2Se; г) K2O

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |

1. Із перелічених речовин: а) натрій сульфат; б) етанол; в) оцтова кислота; г) гексан; д) толуен добре розчинні у:

воді –

бензині –

воді і бензині -

1. ***Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань.***

21. Закінчити рівняння реакцій, що практично проходять до кінця :

а) H2 + Cl2 →

б) HCl + MnO2 →

в) NaCl + AgNO3  →

г) HCl + Fe(OH)3 →

д) Cu + Cl2 →

Для однієї з реакцій, що відносяться до окисно-відновних складіть електронний баланс.

**5 балів**

1. Обчисліть масову частку сульфатної кислоти в її водному розчині, якщо відомо, що молярні частки Гідрогену й Оксигену в цьому розчині однакові.

**8 балів**

1. На суміш масою 10 г, що складається з порошків цинку та цинк оксиду, подіяли надлишком хлоридної кислоти. У результаті виділився газ об’ємом 2,24 л (н.у.). Обчисліть масову частку (%) цинку в суміші.

**10 балів**

1. Розчинність калій нітрату за температури 150С становить 27,5 г, а за 450С – 75 г. Обчисліть масу кристалічної соди, що випаде з 200г насиченого за температури 450С розчину в результаті його охолодження до 150.

**12 балів**

1. **Експериментальна задача.** За певною групою сполук закріпилась тривіальна назва «соди». В таблиці наведені дані про вміст (%) Натрію і Оксигену в содах.

|  |  |
| --- | --- |
| Елемент | Сода |
| питна | пральна | кальцинована | каустична |
| Na | 27 | 16 | 43 | 57,5 |
| O | 57 | 73 | 45 | 40 |

 Визначте: 1. З чим пов’язана загальна назва цієї групи сполук?

1. Запишіть формули сполук, що відповідають згаданим тривіальним назвам. Зауважте, що крім вказаних у таблиці елементів, питна, пральна та каустична соди містять також найпоширеніший у галактиці елемент, а питна, пральна і кальцинована – елемент, за яким визначають вік археологічних знахідок.
2. Запишіть рівняння взаємоперетворень цих сполук, які можливо реалізувати в одну стадію.
3. Як в домашніх умовах можна довести що певний розчин не містить жодної із сод.

**25 балів**

**Завдання ІІ етапу**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2013-2014 н. р.**

**9 клас**

1. ***У завданнях 1 – 10 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Оцінюється в 1 бал***
2. Укажіть число атомів Карбону в етані кількістю речовини 0,5 моль:

а) 12,04∙1023; б) 3,01∙1023; в) 6,02∙1023; г) 22,4∙1023.

2.Укажіть речовину з йонним зв’язком:

а) HBr; б) KBr; в) Br2; г) Cl2.

3. Укажіть масову частку цукру в розчині, якщо його маса становить 80г, а маса цукру – 5г:

а) 15%; б) 55%; в) 1%; г) 10%

4. Укажіть масу кухонної солі, яку необхідно добавити до води, щоб отримати розчин масою 200 г з масовою часткою солі 15%:

а) 20; б) 5; в) 30; г) 15.

5. Осад утворюється під час реакції сульфатної кислоти з такою речовиною: а) BaCl2; б) Na2CO3 ; в) CuSO4; г) HNO3.

6. Укажіть правильне закінчення твердження «Розчин – це …»:

а) неоднорідна суміш речовин; б) суміш, одним з компонентів є вода;

в) однорідна суміш речовин; г) суміш рідин.

7. Укажіть електроліт:

 а) P2O5; б) O2; в) K3PO4; г) Fe(OH)3

 8. Які йони можуть одночасно перебувати в розчині:

а) Al3+ та Cl-; б) Al3+ та OH- ; в) H+ таCO3 2-; г) H+ та OH-.

9. Виберіть формулу речовини, яка є окисником у реакції:

HI + K2Cr2O7 → CrI3 + I2 + KI + H2O

а) HI; б) K2Cr2O7; в) CrI3 ; г) I2.

10. Укажіть пару частинок, що мають однакову електронну будову:

а) Mg2+ і Ar; б) Na+ і Ar; в) K+ і Ar; г) Cl- і Ne.

1. ***У завданнях 11 – 15 необхідно вибрати декілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання – 2 бали***

11.Виберіть чинники, які пришвидшують розчинення цукру: а) нагрівання; б) підвищення тиску; в) перемішування; г) охолодження.

12. З переліку речовин виберіть емульсії:

 а) молоко; б) суміш глини з водою; в)майонез; г) мул.

13. Виберіть одноосновні кислоти:

а) нітратна; б) сульфідна; в) сульфітна; г) хлоридна.

14. Елементи, в атомах яких в основному стані кількість усіх s – і усіх р - електронів однакова: а) О; б) Н; в)S; г) Mg.

15. Водневий зв'язок може утворюватися між: а) молекулами етанолу; б) окремими частинами однієї молекули; в) атомами хімічних сполук; г) полярними і неполярними молекулами.

1. ***Завдання 16 – 20 мають на меті встановлення відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні букви або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання –4 бали.***
2. Установіть відповідність між кількістю атомів Карбону і назвою речовини:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. етан
 | а) 1 | 1 |  |
| 1. пропан
 | б) 4 | 2 |  |
| 1. метан
 | в) 3 | 3 |  |
| 1. бутан
 | г) 2 | 4 |  |

1. Установіть відповідність між формулами речовин та їх тривіальними назвами:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. NaClа) поташ

2. Na2CO3  б) кухонна сіль

3. NaHCO3 в) питна сода

4. Na2CO3∙10H2O г) їдкий калі

5. NaOH д) каустична сода

6. КOH е) кальцинована сода

7. K2CO3  є) пральна сода

1. Установіть відповідність між видом гідролізу солі, значенням рН та прикладом відповідної солі:
2. Гідроліз за аніоном А. рН>7 а) Al2S3
3. Гідроліз за катіоном Б. рН<7 б) K2CO3
4. Гідроліз за катіоном і аніоном В. рН~7 в) ZnCl2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |

19. Розташуйте речовини у порядку зменшення полярності зв’язку у молекулі: а) H2S; б) H2O; в) H2Se; г) K2O

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |

1. Із перелічених речовин: а) натрій сульфат; б) етанол; в) оцтова кислота; г) гексан; д) толуен добре розчинні у:

воді –

бензині –

воді і бензині -

1. ***Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань.***

21. Закінчити рівняння реакцій, що практично проходять до кінця :

а) H2 + Cl2 →

б) HCl + MnO2 →

в) NaCl + AgNO3  →

г) HCl + Fe(OH)3 →

д) Cu + Cl2 →

Для однієї з реакцій, що відносяться до окисно-відновних складіть електронний баланс.

**5 балів**

1. Обчисліть масову частку сульфатної кислоти в її водному розчині, якщо відомо, що молярні частки Гідрогену й Оксигену в цьому розчині однакові.

**8 балів**

1. На суміш масою 10 г, що складається з порошків цинку та цинк оксиду, подіяли надлишком хлоридної кислоти. У результаті виділився газ об’ємом 2,24 л (н.у.). Обчисліть масову частку (%) цинку в суміші.

**10 балів**

1. Розчинність калій нітрату за температури 150С становить 27,5 г, а за 450С – 75 г. Обчисліть масу кристалічної соди, що випаде з 200г насиченого за температури 450С розчину в результаті його охолодження до 150.

**12 балів**

1. **Експериментальна задача.** За певною групою сполук закріпилась тривіальна назва «соди». В таблиці наведені дані про вміст (%) Натрію і Оксигену в содах.

|  |  |
| --- | --- |
| Елемент | Сода |
| питна | пральна | кальцинована | каустична |
| Na | 27 | 16 | 43 | 57,5 |
| O | 57 | 73 | 45 | 40 |

 Визначте: 1. З чим пов’язана загальна назва цієї групи сполук?

1. Запишіть формули сполук, що відповідають згаданим тривіальним назвам. Зауважте, що крім вказаних у таблиці елементів, питна, пральна та каустична соди містять також найпоширеніший у галактиці елемент, а питна, пральна і кальцинована – елемент, за яким визначають вік археологічних знахідок.
2. Запишіть рівняння взаємоперетворень цих сполук, які можливо реалізувати в одну стадію.
3. Як в домашніх умовах можна довести що певний розчин не містить жодної із сод.

**25 балів**

**Завдання ІІ етапу**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2013-2014 н. р.**

**10 клас**

1. ***У завданнях 1 – 10 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Оцінюється в 1 бал***
2. Обчисліть молярну масу (г/моль) речовини, хімічна формула якої Сu(OH)2CO3:

а) 222; б) 112; в) 221; г) 226.

2.Укажіть електронну формулу Нітрогену:

а) 1S22S22P6; б) 1S22S22P63S2 ; в) 1S22S22P63S23P3; г) 1S22S22P3.

1. У м’ясі переважає:

а) білок; б) ліпіди; в) вода; г) мінеральні речовини; д) екстрактивні речовини.

1. Відносна густина азоту за воднем:

а) 16; б) 32; в) 14; г) 28

1. Для очищення димових газів від оксидів Нітрогену використовують реакцію NO2+Na2CO3= …

Продуктами реакції можуть бути:

а) NaNO2+CO2; б) NaNO3+CO2; в) NaNO2+NaNO3+CO2;

 г) NaNO3+CO; д) NaNO2+ N2O+CO2.

1. Позначте, яка з перелічених реакцій є спільною для хлоридної та оцтової кислот:

а) взаємодія з металами та хлором;

б) взаємодія з етанолом та солями;

в) взаємодія з амоніаком та між собою;

г) взаємодія з алкенами та металами.

1. Для гідридів активних металів не характерна реакція:

а) розкладання на прості речовини при нагріванні;

б) гідролізу;

в) окиснення;

г) гідрогенізації.

1. Молекула кисню є парамагнітною, бо:

а) має чотири спарених електрони;

б) має два неспарених електрони;

в) кратність зв’язку в молекулі становить два;

г) має нуклідний склад.

1. Мінеральні добрива є:

а) неорганічними сполуками;

б) органічними сполуками;

в) органічними і неорганічними сполуками;

г) нерозчинними сполуками.

1. Сульфатну кислоту раніше називали:

а) сульфітною кислотою;

б) купоросним маслом;

в) сірководневою кислотою;

г) олеумом.

1. ***У завданнях 11 – 15 необхідно вибрати декілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання – 2 бали***
2. Для здійснення реакції фотосинтезу необхідні:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |

1. Глюкоза
2. Азот
3. Кисень
4. Повітря
5. Сонячна енергія
6. Вуглекислий газ
7. Вода
8. Хлорофіл
9. До синтетичних замінників цукру належать:

а) сорбіт; б) сахароза; в) аспартам; г) ксиліт; д) сахарин.

1. Поживна цінність м’яса зумовлена:

а) незамінними амінокислотами; б) ліпідами; в) мінеральними речовинами;

г) екстрактивними речовинами.

1. Позначте метали, які пасивує концентрована нітратна кислота:

 а) Au; б) Cu; в) Pt; г) Mg.

1. До складу накипу, який утворюється на стінках чайника, головним чином входять солі:

а) магній сульфат; б) натрій хлорид; в) кальцій карбонат; г) магній карбонат; д) калій сульфат.

1. ***Завдання 16 – 20 мають на меті встановлення відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні букви або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання –4 бали.***
2. Установіть відповідність між сполуками в організмі людини та їх умістом:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |

1. Білки А. 10%
2. Жири Б. 18%
3. Вода В. 2%
4. Вуглеводи Г. 5%

5. Інші неорганічні та органічні сполуки Д. 65%

1. Установіть відповідність між формулами речовин (продуктів) та їх тривіальною назвою:
2. NaCl а) Поташ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |

2. Na2CO3 б) Кухонна сіль

3. NaHCO3 в) Питна сода

4.Na2CO3-10H2O г) Їдкий калій

5.NaOH д) Каустична сода

6.KOH е) Кальцинована сода

7.K2CO3 є) Пральна сода

1. Установіть послідовність хімічних формул речовин у ланцюжку перетворень солі безоксигенової кислоти на середню сіль:

а) SO2 ; б) H2S; в) K2SO3; г) NaHS.

1. Установіть відповідність між хімічним елементом (Е) та формулою його леткої сполуки з Гідрогеном:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

А. Сульфур 1. НЕ

Б. Карбон 2. Н2Е

В. Флуор 3. Н3Е

Г. Фосфор 4. Н4Е

1. Установіть відповідність між назвою кислоти та її застосуванням
2. Хлоридна кислота а) Свинцеві акумулятори
3. Сульфатна кислота б) Фотоплівки
4. Нітратна кислота в) Солі для виготовлення коштовностей
5. Ортофосфатна кислота г) Виробництво емалей
6. Карбонатна кислота д) Просочування деревини
7. Метасилікатна кислота е) Протравлення металів

|  |  |
| --- | --- |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |

1. ***Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань.***
2. Для трьох речовин – H2, I2 і HI‑ відомі їхні кількісні параметри, однак не відомо, якому з них вони належать:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Езв, кДж/моль | 150 | 436 | 295 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| d нм | 0,16 | 0,276 | 0,074 |

Установіть, якій з речовин властива кожна із зазначених характеристик.

***5 балів***

1. У результаті згоряння 0,62 г газоподібної органічної речовини Х одержали (н.у.) 448 мл вуглекислого газу, 224 мл азоту й 0,9 г води. Визначте найпростішу формулу речовини Х.

***8 балів***

1. Апаратник печі випалювання за добу подав у піч колчедан, що містить ферум сульфід, масою 2,4∙105кг і кисень об’ємом 1,568 ∙105м3. Який об’єм сульфур (ІV) оксиду при цьому утворився.

***10 балів***

1. Суміш, що містить 6 моль чадного газу та 4 моль кисню, привели до умов реакції. Визначте, який об’єм карбон (ІІ) оксиду при цьому утворився (н.у.). Який ще газ міститься в утвореній газовій суміші? Розрахуйте об’ємні частки кожного компоненту утвореної газової суміші.

***12 балів***

1. **Експериментальна задача.** В лабораторії наявні пляшки, зроблені з поліетилену, полістиролу і скла. Які пляшки і чому не придатні для зберігання: 1) бензину ; 2) брому; 3) концентрованої нітратної кислоти; 4) толуолу; 5) концентрованого розчину лугу.

***25 балів***

**Завдання ІІ етапу**

**Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2013-2014 н. р.**

**11 клас**

1. ***У завданнях 1 – 10 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Оцінюється в 1 бал***
2. Надлишкова енергія, що отримує організм при розщепленні білків, вуглеводів або жирів, може зберігатися в ньому лише у:

а) глюкозі; б) жирах; в) білках; г) клітковині.

2.Продуктами перегонки нафти є:

а) бензин, лігроїн, мазут; б) метаналь, пропан, пентан; в) анілін, гас, фенол;

г) метанол, етанол, бензен.

3. Якщо сполуки гомологічного ряду етину здатні проявляти слабкі кислотні властивості, то це відбувається за рахунок такого фактору:

а) здатності вступати в реакцію приєднання;

б) здатності приєднувати гідроген галогеніди згідно з правилом Марковнікова;

в) зв'язок С-Н з обох боків потрійного зв’язку настільки поляризований, що розриваючись, утворює протон;

г) зв'язок С-Н в молекулах з кінцевим потрійним зв’язком виявляється настільки поляризованим, що може розриватися;

4. Укажіть формулу гліцеролу:

а) СH2− СH2− СH2  б) СH2− СH− СH3

 ǀ ǀ ǀ ǀ

 OH OH OH OH

в) CH2−CH2 г) CH2−CH−CH2

 ǀ ǀ ǀ ǀ ǀ

 OH OH OH OH OH

5. Виберіть твердження, що характеризує рідке мило:

а) естер ненасиченої карбонової кислоти та гліцерину;

б) калієва сіль вищих карбонових кислот;

в) натрієва сіль вищих карбонових кислот;

г) натрієва сіль оцтової кислоти;

6. Укажіть розчин, який називають столовим оцтом:

а) розчин спирту в етановій кислоті;

б) водний розчин оцтового альдегіду;

в) спиртовий розчин етанової кислоти;

г) водний розчин етанової кислоти;

7. Речовини поділяються на органічні та неорганічні за критерієм:

а) походження речовини;

б) спосіб одержання;

в) будова кристалічних граток;

г) елементний склад сполуки.

8. Яку речовину використовують для перетворення рідких жирів на тверді?

а) водень; б) кисень; в) воду; г) бром.

9. Під час термічного крекінгу нафти відбувається:

а) сполучення вуглеводнів;

б) розділення вуглеводнів на фракції;

в) розщеплення та ізомеризація вуглеводнів;

г) згоряння вуглеводнів.

10. Реакція гідролізу крохмалю й целюлози відбувається за умови:

а) нагрівання в лужному середовищі;

б) нагрівання в кислотному середовищі;

в) пониження температури;

г) нагрівання в нейтральному середовищі.

1. ***У завданнях 11 – 15 необхідно вибрати декілька правильних відповідей.***

***Правильна відповідь за кожне завдання – 2 бали***

11. Для здійснення реакції фотосинтезу необхідні:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |

1. Глюкоза

2. Азот

3. Кисень

4. Повітря

5. Сонячна енергія

6. Вуглекислий газ

7. Вода

8. Хлорофіл

12. До синтетичних замінників цукру належать:

а) сорбіт; б) сахароза; в) аспартам; г) ксиліт; д) сахарин.

13. Поживна цінність м’яса зумовлена:

а) незамінними амінокислотами; б) ліпідами;

в) мінеральними речовинами; г) екстрактивними речовинами.

14. Целюлоза на відміну від крохмалю характеризується:

а) чітко лінійною будовою; б) розгалуженою будовою;

в) конфігурацією глікозидних зв’язків між циклами;

г) здатністю вступати в реакцію «срібного дзеркала»;

д) можливістю добування целулоїду;

е) будовою мономерної ланки.

15. Оцтова кислота реагуватиме з речовинами:

а) кальцій; б) мідь; в) метанол; г) натрій карбонат; д) кальцій оксид; е) хлор; є) натрій сульфат; з) ферум (III) хлорид; і) аміак.

1. ***Завдання 16 – 20 мають на меті встановлення відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні букви або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання – 4 бали.***

16. Установіть відповідність між сполуками в організмі людини і їх умістом:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |

1. Білки А. 10%

2. Жири Б. 18%

3. Вода В. 2%

4. Вуглеводи Г. 5%

5. Інші неорганічні та органічні сполуки Д. 65%

17. Установіть відповідність між назвою матеріалу й формулою речовини:

1. Деревина а) (-CH2-CH2-)n  б) (-C6H10O5-)n
2. Метал ׀
3. Пластмаса CH3
4. Кварцове скло в) Na2CO3; г) SiO2 ; д) Fe

 18. Установіть послідовність хімічних формул речовин у ланцюжку перетворень неорганічної речовини на спирт:

а) CH3CH2OH; б) CH3COH; в) CaC2; г) C2H2.

19. Установіть послідовність хімічних формул у ланцюжку перетворень моносахариду на алкан:

а) C2H5OH; б) C2H6; в) C2H4; г) C6H12O6

20. Установіть відповідність між процесом і рівнянням реакції:

|  |  |
| --- | --- |
| А |  |
| Б |  |
| В |  |
| Г |  |

1) Піроліз метану а) 2CH4→C2H2 + 3H2

2) Крекінг метану б)CH4→C+2H2

3) Конверсія метану в) CH4 +2H2O→CO2 + 4H2

4) Добування синтез-газу г) CH4 + H2O→CO + 3H2

1. ***Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань.***

21. У скільки разів збільшиться об’єм газу, якщо з точки з найближчою температурою на Землі (-89,20С) перенести його в точку з найвищою температурою (+580С) за того самого тиску (101,3 кПа)?

***5 балів***

22. Внаслідок спалювання вуглеводню масою 1,5 г утворилися оксид карбону (ІV) об’єму 2,24 л (н.у.) та вода масою 2,7 г. Виведіть формулу вуглеводню, якщо відносна густина його за повітрям становить 1,0345.

***8 балів***

23. Цинкову пластинку помістили в розчин, в якому містилась суміш арґентум нітрату та купрум (II) нітрату масою 177,2 г. Кількості речовин компонентів суміші відносяться відповідно як 3:2. Визначте, як змінилась маса пластинки (збільшилась чи зменшилась і на скільки грамів) після повного витіснення металів з розчину.

***10 балів***

24. На повну нейтралізацію 200 мл розчину, що містить калій гідроксид та барій гідроксид, з концентрацією речовин 2 моль/г, витратили 88,91 мл розчину нітратної кислоти (р = 1,181 г/см3) з масовою часткою кислоти 30%. Визначте: а) молярну концентрацію кожного лугу; б) масу твердого залишку, що утвориться після нагрівання такого ж за складом і масою розчину лугів та наступного прожарювання твердого залишку.

***12 балів***

25. **Експериментальна задача.** У трьох пробірках знаходяться: гліцерол, фенол, олеїнова кислота. Визначіть вміст кожної пробірки. Запишіть рівняння відповідних реакцій.

***25 балів***

**Орієнтовані відповіді на завдання №21-25**

**7 клас**

21. Елемент Na, Na2O, ẃ(Na)=74,2%

22. ρ== =1, 4404

23. 16S0[(16p+)+1616e]0 +2e → 16S-2[(16p+)+1618e]-2  ; S0+2e→S-2

24. Аr(X) =  = 22,99≈23. Це Na.

25. Са(ОH)2+CO2= CaCO3↓+H2O

**8 клас**

21. Усі зміни властиві мають сенс:

1) число електронних шарів атомів збільшується;

2)Число електронів на зовнішньому енергетичному рівні не змінюється;

3) радіус атомів збільшується;

4) енергія йонінізації зменшується;

5) спорідненість щодо електрона зменшується;

6) електронегативність зменшується.

У головних підгрупах відбувається фактично протилежне:

По діагоналі: у лівому нижньому куті ПС розміщений елемент з найменшою електронегативністю (Fr), а у правому верхньому – з найвищою (F).

22. M (NxOy) =23∙4=92 г/моль

m(N)=92∙0,3043=28г; n(N)= =  = 2моль;

m(O)=92 – 28 =64г; n(O)= =  = 4моль;

Справжня формула оксиду: N2O4.

23. V (H2) : V(CO) : V(CO2) = 1:3:4. Ввівши *х* як коефіцієнт пропорційності, можна записати: *х*+3*х*+4*х*=200, Звідси *х*=25.

Отже, V (H2) = 25л; V(CO) =75л; V(CO2) =100л.

Обчислимо масу кожного газу: M (H2) =  = 2,23 (г)

M (CO) =  = 93,75 (г)

M (CO2) =  = 196,4 (г)

m(суміші) = 2,23+93,75+196,4 = 292,38 (г)

24. Певна кількість заліза, з якого виготовлено пластинку, переходить у розчин, утворюючи сіль FeSO4 , а мідь, яка відновлюється, осідає на пластинці. Для реакцій такого типу, коли один атом металу заміщує атом металу, що входить до складу солі, можна передбачити, збільшиться чи зменшиться маса пластинки. Якщо атомна маса металу, який осідає на пластинці, більша за атомну масу металу, з якого виготовлена пластинка, то маса пластинки збільшиться. Для розв’язання задач такого типу складають пропорції з використанням двох величин – зміни маси теоретичної ∆m (т)

і зміна маси пластинки практичної ∆m (п).

Отже, для реакції Fe+CuSO4=FeSO4 +Cu,

 ∆m (т)=64-56=8г; ∆m (п)=5,5-5=0,5г.

*х* г 0,5г

Fe+CuSO4=FeSO4 +Cu,

56 г 8г

 =  , звідси *х* = 3,5 г

25. Оскільки при додаванні невідомого реактиву з двох пробірок виділяються гази , то цей реактив є кислотою. Тоді пробірка №2 містить розчин Na2CO3, пробірка №5 – Na2S2O3, пробірка №4 – розчин Na2SiO3. Оскільки ця кислота утворює білий осад з одним з розчинів хлоридів (ВаСl2 і NaCl), то її аніон дає білий осад з йонами барію (йон Na+ практично не утворює осадів). Тому в колбі №1 знаходиться розчин ВаСl2  , а в колбі №3 розчин NaCl. Залишилось установити що це за кислота. З розповсюджених кислот білий осад Ва2+ утворює сульфатна і ортофосфатна кислоти. Отже, могли використати кожну з них.

Na2CO3+H2SO4 = Na2SO4 +H2O + CO2

Na2SiO3 + H2SO4 = Na2SO4 + H2SiO3 ↓

Na2S2O3+ H2SO4 = Na2SO4 + SO2+S↓

BaCl2+ H2SO4 = 2HCl + BaSO4 ↓

2NaCl +H2SO4 =2HCl + Na 2SO4, зміни не помітні

**9 клас**

21.

а) H2 + Cl2 → 2 HCl

б) 4H +Cl - + Mn +4O2 -2→ Mn +2Cl-2 +Cl20+2H2+O-2

2Cl—2e→Cl02 2 1 окислення, відновник

 2

Mn +4+2e→ Mn +2  2 1 відновлення, окисник

в) NaCl + AgNO3  →Ag Cl ↓+Na NO3

г) 6 HCl + Fe(OH)3 → FeCl3 +3H2O

д) Cu + Cl2 →

22. n моль води містять 2n моль атомів Гідрогену й n моль атомів Оксигену, а m моль кислоти містять 2m атомів Гідрогену й 4m атомів Оксигену. За умовою задачі, кількості речовин атомів Гідрогену й Оксигену однакові: 2n+2m= n+4m. Отже, n=2m. На 1 моль кислоти (98 г) припадає 2 моль води (36г). Масова частка кислоти в розчині становить: ω(H2SO4) ==0, 73.

23.

1. Обчислюємо кількість речовини газу , що виділився в результата хімічної реакції: n== -0,1моль

2. Обчислюємо кількість речовини цинку, що містився у вихідній суміші. Якщо на суміш подіяти надлишком хлоридної кислоти, з виділенням газу буде реагувати тільки цинк.

х моль 0,1 моль

Zn+2HCl=ZnCl2+H2

1 моль 1 моль

n(Zn)=0,1моль

3. Обчислюю масу цинку, що міститься у вихідній суміші, що міститься у вихідній суміші: m=n∙M; m(Zn)=0,1∙65=6,5г

4. Обчислюємо масову частку цинку у вихідній суміші:

ω(Zn)= ==0,65 або 65%

24. Масова частка солі в розчині за температури 450С дорівнює:

ω45 С(КNO3) ==0,43 , це означає що маса солі у 200г розчину становила: m (КNO3) =0,43∙200=86(г).

приймемо масу викристалізованої речовини за х г. тоді після охолодження до температури 150С маса речовини в розчині становитиме (86-х) г, а маса всього розчину дорівнюватиме (200-х)г. Знаючи, що ω15 С(КNO3)= =0,22, підставимо дані про охолоджений розчин у формулу:

ω45 С(КNO3) ==0,22; х=53,84 г

25.

1. Всі сполуки містять Натрій ( лат. sodium)

2. В галактиці найпоширеніший елемент Гідроген, а вік археологічних знахідок визначають за Карбоном. Формули:

NaHCO3 - питна

Na2CO3∙10H2O - пральна

Na2CO3 - кальцинована

NaOH – каустична

3. 2 NaHCO3= Na2CO3+H2O+CO2

 Na2CO3∙10H2O= Na2CO3+ H2O

 NaOH+ NaHCO3= Na2CO3+ H2O

**10 клас**

21. Очевидно, що атом Гідрогену, маючи найменший радіус, утворюватиме найменшу молекулу Н2 (d = 0,074 нм), а атом Іоду, з п’ятьма електронними шарами, утворить найбільшу молекулу І2 (d = 0,276 нм). Тоді діаметр молекули гідрогенйодиду становитиме 0,16 нм. Що ж до енергії зв’язку, то відомо, що, чим менша відстань маж атомами в молекулі, тим важче розірвати зв'язок: Езв(Н2) = 436 кДж/моль; Езв(І2) = 150 кДж/моль; Езв(НІ) = 295 кДж/моль.

22. Обчислимо кількість речовини кожного з продуктів реакції:

n(CO2) = (моль);

n(N2) = (моль);

n(H2O) = (моль).

З огляду на той факт, що атом Оксигену міг потрапити в продукти реакції як з речовини Х, так і з кисню, вичленуємо кількість речовини кожного з елементів (крім Оксигену) й обчислимо їхні маси:

n(C) = n(CO2) = 0,02 моль → m(C) = 0,02·12 = 0,24(г);

n(N) = 2n(N2) = 0,02 моль → m(N) = 0,02·14 = 0,28(г);

n(H) = 2n(H2O) = 0,1 моль → m(H) = 0,1·1 = 0,1(г).

Сумарна маса елементів становить 0,24 + 0,28 + 0,1 = 0,62 (г). Порівнюючи одержану масу з масою згорілої речовини Х, можна зробити висновок про відсутність атомів Оксигену в складі речовини Х.

Речовина має склад CxHyNzмолярне співвідношення атомів у якому вже відоме: x : y : z – 0,02 : 0,1 : 0,02 = 1 : 5 : 1 –CH5N або CH3NH2.

23.1. Перетворити вихідні речовини на кількість речовини:

n(FeS2)==2∙106моль; n(O2)==7∙106моль

2. За рівнянням реакції визначаємо, яка з речовин в надлишку:

2∙106моль 7∙106моль  х

4FeS2  + 11O2  = 2Fe2O3 + 8SO2

4 моль 11моль 8моль

Отже, у надлишку дано кисень, тому розрахунки слід вести за даними колчедану.

3. Визначаємо кількість речовини SO2: n(SO2) =4∙106моль

4. Визначаємо об’єм сульфур (ІV) оксиду, що утворився:

 V=4∙106моль∙22,4л/моль=8,96 ∙106м3.

24. υ = φ= . 2СО + О2 = 2СО2. Згідно з наведеним рівнянням хімічної реакції, 2 моль СО реагує з 1 моль О2. Отже, 6 моль СО зможе прореагувати лише з 3 моль О2, а 1 моль О2 залишиться. При цьому виділиться 6 моль СО2.. V(CO2) = 6·22,4 = 134,4(л). Утворена суміш містить 1 моль О2, тобто 22,4 л. Загальний об’єм суміші складає: 134,4 + 22,4 = 156,8 (л).

Ф (О2) = 0,1429, або 14,3%. Ф (СО2) = 100-14,3 = 85,7 (%).

25. Згідно з принципом «подібне розчиняється в подібному», не рекомендується зберігати: бензин у посуді з поліетилену, толуол – у посуді поліетилену та полістиролу, концентрована нітратна кислота взаємодіє з полістиролом, концентрований розчин лугу зі склом. Бром не можна зберігати у посуді з поліетилену і полістиролу.

**11 клас**

21. Трохи перетворимо формулу, що описує закон Гей-Люссака:

 Тоді х = = 

Об’єм газу збільшиться в 1,8 раза.

22. Позначимо формулу вуглеводню СхНу, де х число атомів Карбону, а у – число атомів Гідрогену.

 1. Обчислимо молярну масу вуглеводню:

V(C xHy)=2,24 л 

m(H2O)=2,7г Mпов = 29 г/моль

D(CxHy)пов=1,0345 

CxHy - ? 2. Обчислимо кількість речовини вуглеводню масою 1,5

 

3. Обчислимо кількість речовини оксиду карбону (ІV) об’ємом 2,24 л:



4. Обчислимо кількість речовини води масою 2,7 г:



5. Обчислимо співвідношення кількостей речовин вуглеводню, оксиду карбону (ІV) та води:

υ (CxHy) : υ (СО2) : υ (Н2О) = 0,05 : 0,1 : 0,15



6. Обчислимо число атомів Карбону і Гідрогену у вуглеводні:

СхНу + О2 → 2 СО2 + 3Н2О

х=2; у=6; С2Н6; М(С2Н6) = 30 г/моль Формула вуглеводню С2Н6 (етан)

23. Позначимо через k коефіцієнт пропорційності. Тоді можна записати:

2k · 188 + 3k · 170 = 177,2; звідки k = 0,2 (моль).

v(Cu(NO3)2 = 0,2·2=0,4(моль), v(AgNO3)=0,2·3=0,6(моль).

 0,4моль Δm(n.)=ar

Zn+Cu(NO3)2 = Zn(NO3)2 + Cu

65 г 1 моль 64 г Δm(т.)= 1 г. а = 0,4г (зменш.)

0,6 моль Δm(n.)=br

Zn + 2AgNO3=Zn(NO3)2 + 2Ag

65г 2 моль 216г Δm(т.)= 151 г. b = 45,3(г)

(збільш.)

Маса пластинки збільшиться на 45,3-0,4 = 44,9(г).

24. С = 

v(лугів) = 0,2·2=0,4(моль), m(р-ну HNO3)=88,91·1,181=105(г),

m(HNO3) = 105·0,3=31,5(г), v(HNO3) = (моль).

KOH + HNO3 = KNO3 + H2O; (I)

Ba(OH)2 + 2HNO3 = Ba(NO3)2 + 2H2O. (II)

Припустимо, що на реакцію (I) витратили х моль HNO3, тоді на реакцію (II) витратили (0,5-х) моль кислоти. За реакцією (I) прореагує х моль KOH, а за реакцією (II) прореагує 2. Так як відома загальна кількість речовини лугів, то можна записати:

0,4 = х + , звідки х = 0,3(моль). Отже, у розчині містилось 0,3 моль KOH та 0,4-0,3 = 0,1(моль) Ba(OH)2.

C(KOH) =  = 15 (моль/л), C(Ba(OH)2) =  = 0,5 (моль/л).

При прожарюванні суміші лугів розкладеться лише барій гідроксид:

Ba(OH)2 = BaO + H2O;

v(BaO) = v(Ba(OH)2 = 0,1 моль.

m(BaO) = 0,1·153=15,3(г)

25. Експериментальна задача

