ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АМІНІСТРАЦІЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ

КАФЕДРА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ КВНЗ «ДОІППО»

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2017 – 2018 н.р.**

**7 клас**

***І. У завданнях 1 – 5 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Правильна відповідь за кожне завдання оцінюється в 1 бал.***

**1.** Найменшу масу має атом:

**А** Оксигену **Б** Гідрогену **В** Літію **Г** Гелію

**2.** Прикладом однорідної суміші є :

**А** кефір **Б** картопляне пюре **В** рідина для миття посуду  **Г** молоко

**3.** Кисень поступає в атмосферу в результаті процесу

**А** гниття органічних решток **Б** фотосинтезу

**В** горіння різних речовин **Г** розкладання води

**4.** Еталоном, з яким порівнюють маси атомів хімічних елементів, є:

**А** маса атома Гідрогену **Б** 1/16 маси атома Оксигену

**В** 1/12 маси атома Карбону **Г** заряд ядра атома

**5.** Багатоманітність органічних речовин у природі пов’язана з тим, що на Землі відбувається:

**А** безперервний процес утворення органічних речовин із неорганічних

**Б** процес зміни агрегатного стану речовин

**В** зміна клімату

**Г** утворення одноклітинних і багатоклітинних організмів

***ІІ. У завданнях 6 – 10 необхідно вибрати кілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання оцінюється в 1 бал.***

**6.** Простими речовинами у складі повітря є:

**А** Кисень  **Б** Вуглекислий газ **В** Азот **Г** Водень **Д** пара води

**7.** Вибрати позначення, які стосуються характеристик атомів:

**А** Аr (***Е***)  **Б** Мr **ВГ** Аr(***?***) = 35,5

**8.**Структурними частинками речовини є:

**А** молекули **Б** йони **В** фотони **Г** атоми

**9.**Під час нагрівання льоду спочатку відбувається його плавлення, а потім – випарювання води. Описані процеси відносяться відповідно до

**А** фізичного, хімічного **Б** фізичного, фізичного

**В** хімічного, хімічного **Г** хімічного, фізичного

**10.**Визначити, чи є правильними твердження про чисті речовини та суміші.

**1.** Повітря є чистою речовиною.

**2.** Джерельна вода є чистою речовиною**.**

**3.** Морська вода є сумішшю речовин.

**4.** Пральний порошок є сумішшю речовин.

**А** правильні 2, 4 **Б** правильні 1, 3

**В** правильні 3, 4 **Г** правильні 1, 2

***ІІІ. Завдання 11 – 15 мають на меті встановлення послідовності чи відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні літери або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання оцінюється в 3бали.***

**11.** Установити відповідність між оболонками Землі, Всесвітом і найбільшою поширеністю хімічних елементів (масові частки) у них.

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

**А** атмосфера  **1** Ферум

**Б** Земля **2** Оксиген

**В** літосфера **3** Гідроген

**Г** Всесвіт **4** Нітроген

**5** Силіцій

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

**12.** Розташувати сполуки в порядку зростання валентностей першого у формулі елемента

**А**  Сl2О7 **Б** ZnО **В** СrО3 **Г** Р2О5

**13.** Установити відповідність між речовинами та їхніми властивостями

***Речовини Властивості***

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

**А** залізо **1** кислий на смак

**Б** оцет **2** розчинна у воді

**В** крохмаль **3** нерозчинна у воді

**Г** гелій  **4** газувата речовина

**5** має металічний блиск

**14.** Установити послідовність процесу розділення суміші піску, цукру і попелу

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

**А** декантація

**Б** змішування з водою

**В** фільтрування

**Г** випарювання

**Д** відстоювання

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **А** |  |  |  |  |  |
| **Б** |  |  |  |  |  |

**15.**Установити відповідність між явищами та їх прикладами

**А** фізичне явище **1** скисання молока

**Б** хімічне явище **2** горіння деревини

**3** утворення інею

**4** виділення теплоти внаслідок

згоряння природного газу

**5** зміна тиску

***ІV. Завдання 16 – 20 мають на меті з’ясувати вміння учнів застосовувати знання на рівні загальноосвітньої підготовки. Правильна відповідь на кожне завдання – 5 балів.***

**16.** Молекули карбаміду (NН2)2СО та амоній карбонату (NН4)2СО3 складаються із атомів одних і тих же елементів. Але ці речовини мають різні властивості. Як пояснити це явище?

**17.**Масова частка Гідрогену в певній сполуці становить 25% . У якій масі сполуки міститься 75 г Гідрогену?

**18.**Зрозумівши різницю між хімічним елементом і простою речовиною, заповнити пропуски словами «Оксиген» або «кисень» у відповідних відмінках:

1) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – найпоширеніший елемент у земній корі;

2) у процесі фотосинтезу рослинами виділяється \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ;

3) при розкладанні води утворюється \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ;

4)до складу грунту, мінералів, оксидів входить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ;

5) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ міститься в живих організмах;

6) масова частка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ у повітрі 23,15%;

7) відносна атомна маса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ становить 16, відносна молекулярна маса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ дорівнює 32;

8) рідкий \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – блакитна рідина, а твердий \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – сині кристали;

9) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ підтримує горіння;

10) молекула глюкози С6Н12О6 містить у своєму складі 6 атомів \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**19.**Заповнити пропуски, вставивши слова «елемент», «атом», «йон» чи «молекула» у відповідному відмінку та числі:

1) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ білого фосфору містить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фосфору;

2) у повітрі є \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ вуглекислого газу;

3) золото – проста речовина, яка складається з \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ауруму;

4) у разі втрати атомом чи приєднання до нього електронів утворюються \_\_\_\_\_\_\_\_\_;

5) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ води складається з \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гідрогену й Оксигену.

**20.** Схеми реакцій перетворити на хімічні рівняння:

АgCl → Аg + Cl2↑; N2 + Н2 → NН3;

Fе2О3 + С → Fе + СО2; Nа2СО3  + Са(ОН) 2 → СаСО3↓ + NаОН

***V. Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань. Правильна відповідь за кожне завдання – 10 балів.***

**21.** Назвати елемент ***А***, масова частка якого у сполуці складу ***АНСО3*** становить 27,4%.

**22.** Маса молекули води приблизно становить 3 · 10-23 г, а маса атома Карбону – 2 · 10-23 г.

1) Обчислити відносну молекулярну масу води. ***(8 балів)***

2) Яку роль відіграє вода для живих організмів? ***(1 бал)***

3) Яка масова частка води в організмі дорослої людини? ***(1 бал)***

**23.** Масова частка Сульфуру в його сполуці з Оксигеном становить 40% .

1) Яка маса Оксигену міститься в 50 г сполуки?***(3 бали)***

2) Визначити формулу сполуки.***(3 бали)***

3) Скласти таку формулу сполуки Сульфуру з Оксигеном, де б масові частки елементів були однаковими і підтвердити це розрахунками. ***(4 бали)***

**24.** Дві сполуки ***АБ2*** і ***ВА3*** мають однакові масові частки елементів. Елемент ***Б*** має відносну атомну масу вдвічі меншу, ніж елемент ***А***. Усі елементи знаходяться в одній групі Періодичної системи, один із них – найпоширеніший у літосфері. Назвати елементи, скласти формули сполук та виконати відповідні розрахунки.

**25.** Відносна формульна маса сполуки елемента ***А*** із Флуором дорівнює подвійній відносній атомній масі Калію.

1) Знайти елемент ***А (4 бали).***

2) Записати формулу сполуки та визначити валентність елементів ***(4 бали)***.

3) Описати якісний і кількісний склад сполуки ***(2 бали)***.

ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АМІНІСТРАЦІЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ

КАФЕДРА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ КВНЗ «ДОІППО»

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2017 – 2018 н.р.**

**8 клас**

***І. У завданнях 1 – 5 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Правильна відповідь за кожне завдання оцінюється в 1бал.***

**1.** Кількість валентних електронів у атомі Оксигену дорівнює:

**А** 8 **Б** 4 **В** 6 **Г** 2

**2.**Колір фенолфталеїну у розчині сульфатної кислоти:

**А** Червоний **Б** Безбарвний **В** Малиновий **Г** Синій

**3.** Радіуси йонів у ряду Сl- – К+ – Са2+

**А** зростають справа наліво **Б** зростають зліва направо

**В** приблизно однакові **Г** радіус аніону хлориду найменший,

радіуси катіонів приблизно однакові

**4.**Яка частина має таку ж саму електронну оболонку, що й йон F-:

**А** Сl- **Б** Lі+ **В** атом Оксигену **Г** атом Неону

**5.**У межах періоду збільшення порядкового номера елемента супроводжується:

**А** зменшенням атомного радіуса і збільшенням електронегативності атома

**Б** збільшенням атомного радіуса і зменшенням електронегативності атома

**В** зменшенням атомного радіуса і зменшенням електронегативності атома

**Г** збільшенням атомного радіуса і збільшенням електронегативності

атома

***ІІ. У завданнях 6 – 10 необхідно вибрати кілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання оцінюється в 1 бал.***

**6.** Ковалентний зв’язок не може утворюватися за допомогою таких частинок:

**А** протонів **Б** електронів **В** нейтронів **Г** нуклонів

**7.** Вищі оксиди утворюються у реакціях кисню з:

**А** Нітроген(ІV) оксидом **Б** Азотом

**В** Карбон(ІІ) оксидом **Г** Фосфор(ІІІ) оксидом

**8.**Ізотопи мають у своєму складі однакову кількість:

**А** протонів **Б** нейтронів **В** електронів **Г** інших частинок

**9.**Родини хімічних елементів, в атомах яких останнім заповнюється

f–підрівень, називаються:

**А** лужно-земельні елементи **Б** актиноїди

**В** лантаноїди **Г** інертні елементи

**10.**Із водою будуть реагувати:

**А** кальцій оксид **Б** силіцій(ІV) оксид

**В** карбон(ІІ) оксид **Г** сульфур(VІ) оксид

***ІІІ. Завдання 11 – 15 мають на меті встановлення послідовності чи відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні літери або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання оцінюється в 3бали.***

**11.** Хімічна очистка води включає ряд процесів. Установити відповідність між процесом і речовиною, яка для цього використовується:

**1** коагуляція **А** Сl2

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

**2** дезінфекція **Б** О3

**3** пом’якшення  **В** Nа2СО3

**4** адсорбція **Г** NаАlО2

**Д** активоване вугілля  **Е** йонний обмін

**12**. Установити відповідність між різновидністю нуклідів та їх прикладами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Приклади**  **Різновидність нуклідів** |  |  |  |  |  |
| Нукліди з однаковим нейтронним числом |  |  |  |  |  |
| Нукліди з однаковим нуклонним числом |  |  |  |  |  |
| Різні нукліди одного хімічного елемента (ізотопи) |  |  |  |  |  |

**13.** Установити відповідність між назвою хімічного елемента та його електронною формулою зовнішнього енергетичного рівня:

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

**А** Сульфур 1 3s23p4

**Б** Кальцій 2 3d44s1

**В** Аргон 3 4s2

**Г** Ферум 4 3s23p6

5 3d64s2

**14.** Розташувати символи хімічних елементів за порядком посилення їх металічних властивостей:

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

**А** Сs **Б** Sі **В** Аl **Г** К **Д** F

**15.** Установити відповідність між назвою речовини та типом її кристалічних граток:

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

**1** алмаз **А** йонні

**2** вода **Б** атомні

**3** калій бромід **В** молекулярні

**4** пісок(SiO2)

***ІV. Завдання 16 – 20 мають на меті з’ясувати вміння учнів застосовувати знання на рівні загальноосвітньої підготовки. Правильна відповідь на кожне завдання – 5 балів.***

**16.** Порядкові номери елементів **А**, **Б** і **В** дорівнюють відповідно n, n+2 та n+8. Хімічний елемент **А** є основним елементом органічної хімії. Визначити та записати їх порядкові номери у Періодичній системі і скласти можливі сполуки цих елементів між собою, зазначити їх роль у природі та побуті.

**17.** Визначити об’ємну частку (вміст) вуглекислого газу в повітрі, якщо при пропусканні повітря об’ємом 100 л (н.у.) крізь вапняну воду утворився осад масою 0,15 г.

**18.** Визначити якісний склад води, виділивши кожен хімічний елемент сполуки у вигляді простої речовини. Скласти відповідні рівняння реакцій. Обчислити масову частку води у залізному купоросі. FeSO4 · 7H2O.

**19.** Атом містить 16 заряджених частинок. Позначити нуклід цього атома, його протонне, нейтронне і нуклонне числа, скласти електронну формулу його, вказати кількість валентних електронів, валентність, яку він може проявляти. Записати всі ізотопи даного елемента.

**20.** Скласти рівняння реакцій за наведеною схемою та вказати, які з них відповідають реакції сполучення:

Li → Li2О → LiОН

Li3РО4

Mg3P2→РН3 → Р2О5 →Н3РО4

***V. Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань. Правильна відповідь за кожне завдання – 10 балів***

**21.** Відносна молекулярна маса оксиду елемента IІ групи Періодичної системи хімічних елементів становить 153.

**1.** Установити, який це елемент? Скласти рівняння хімічних реакцій за схемою: проста речовина встановленого елемента → оксид → гідрат оксиду. ***(6 балів)***

**2.** До якого класу сполук належить даний гідрат оксиду та як змінюється забарвлення універсального індикатора у розчині цього гідрату оксиду? ***(1 бал)***

**3.** Як приготувати розчин цього гідрату оксиду масою 250 г з масовою часткою речовини10%? ***(3 бали)***

**22.** Сума відносних атомних мас елементів ***А*** і ***В*** дорівнює 17. Атомна маса елемента ***А*** у 16 разів менша за атомну масу елемента ***В***.

**1.** Обчислити відносні атомні маси ***А*** і ***В (8 балів)***.

**2.** Скласти формулу сполуки, до якої входять ці елементи та обчислити масу її у вашому організмі ***(2 бали)***.

**23.** Три елементи ***А, Б*** та ***В*** розташовані в одному періоді. В атомі елемента ***А*** число енергетичних рівнів удвічі менше, ніж число електронів на його зовнішньому рівні. Елемент ***Б*** – найпоширеніший елемент у земній корі, з елементом ***А*** він утворює сполуку **А*х*Б*у*.** Елемент В утворює луг. Ці елементи утворюють речовину складу ***В2АБ3***. Назвати елементи і скласти формули речовин, про які йдеться в умові.

**24.** Зазначити частинки (не менше чотирьох), які за електронною будовою є аналогами хімічного елемента з порядковим номером 18. Скласти їх графічні електронні формули. Які відомі вам сполуки можуть утворювати ці частинки? Як змінюють забарвлення універсального індикатора розчини гідратів оксидів цих частинок? Чому істотно відрізняються за властивостями ці частинки від елемента з порядковим номером 18?

**25.** При якому співвідношенні кількості речовин аргону й азоту утворюється суміш, середня відносна молекулярна маса якої дорівнює середній відносній молекулярній масі повітря?

ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АМІНІСТРАЦІЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ

КАФЕДРА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ КВНЗ «ДОІППО»

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2017 – 2018 н.р.**

**9 клас**

***І. У завданнях 1 – 5 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Правильна відповідь за кожне завдання оцінюється в 1бал.***

**1.** Вибрати правильне закінчення речення: «Речовини, що виявляють у розчинах властивості сильних електролітів, складаються ……………»

**А** з йонів **Б** тільки з молекул **В** з йонів, а інколи з молекул

**Г** з молекул, а інколи з йонів

**2.** Щоб зменшити у воді концентрацію йонів ОН**-**, необхідно додати:

**А** луг **Б** кислоту **В** натрій нітрат **Г** амоніак

**3.**Кількість яких йонів найменша у водному розчині калій карбонату концентрації 0,1 моль/л?

**А** К+ **БВ** Н**+ Г** ОН**- Д**

**4.** Яка частинка має таку ж саму електронну оболонку, що йон F-:

**А** Сl- **Б** Lі+ **В** атом Оксигену **Г** атом Неону

**5.** Вибрати правильне твердження. Якщо гідроген пероксид виступає в реакціях відновником, то ступінь окиснення Оксигену у ньому …

**А** підвищується до +2 **Б** підвищується до +1 **В** знижується до -2

**Г** знижується до -1 **Д** знижується до 0

***ІІ. У завданнях 6 – 10 необхідно вибрати кілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання оцінюється в 1 бал.***

**6.** До оксидів не відносяться:

**А** ВаО2 **Б** Н2О **В** К2О2 **Г** F2О **Д** СО **Е** СО2

**7.** Ізотопи мають у своєму складі однакову кількість:

**А** протонів **Б** нейтронів **В** електронів **Г** інших частинок

* + - 1. Оксиди утворюються в реакціях кисню з попередньо нагрітими:

**А** калієм **Б** алюмінієм **В** фтором **Г** сіркою

* + - 1. З наведених тверджень правильними є:

**А** каталізатори не беруть участь в реакції

**Б** каталізатори беруть участь в реакції, але не витрачаються на

утворення продуктів реакції

**В** каталізатори входять до складу продуктів реакції

**Г** каталізатори не входять до складу продуктів реакції

**10.** Представниками одного класу сполук є:

**А** Н2О2 **Б** Н2О **В** ZnО **Г** КОH **Д** СО

***ІІІ. Завдання 11 – 15 мають на меті встановлення послідовності, відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні літери або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання оцінюється в 3бали.***

**11.** Хімічна очистка води включає ряд процесів. Установити відповідність:

**1**коагуляція **А** Сl2

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

**2**дезінфекція **Б** О3

**3**пом’якшення  **В** Nа2СО3

**4** адсорбція **Г** NаАlО2

**Д** активоване вугілля

**Е** йонний обмін

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **А** | **Б** | **В** | **Г** |
| **1** |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |

**12.** Установити послідовність використання речовин під час добування цинк сульфату:

**А** цинк гідроксид

**Б** цинк нітрат

**В** цинк оксид

**Г** цинк сульфід

**13.** Установити відповідність між формулою та природою речовини.

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

***Формула речовини Природа речовини***

**А** СаОНСl **1** основа

**Б** НМnО4 **2** кислоти

**В** NН4НSО4 **3** основна сіль

**Г** Nа3РО4 **4** середня сіль

**5** кисла сіль

**14.** Розташувати частинки розчиненої речовини у водному розчині сульфатної кислоти у порядку збільшення їх концентрації.

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

**А** SО4 2-

**Б** Н2SО4

**В** Н+

**Г** НSО4-

**15.** Установіть відповідність між назвою речовини та типом її кристалічних ґраток:

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

**1** алмаз **А** йонні

**2** вода  **Б** атомні

**3** калій бромід **В** молекулярні

**4** пісок(SiO2)

***ІV. Завдання 16 – 20 мають на меті з’ясувати вміння учнів застосовувати знання на рівні загальноосвітньої підготовки. Правильна відповідь на кожне завдання – 5 балів.***

**16.** В одній склянці змішали розчини алюміній хлориду і натрій карбонату, а в іншій – алюміній хлориду та амоній карбонату.

1. Написати рівняння реакцій.

2. Вказати характер середовища у склянках.

**17**. Ступінь електролітичної дисоціації одноосновної кислоти у розчині становить 0,8. Яке сумарне число йонів припадає на кожні 10 молекул кислоти, що не продисоціювали?

**18.** Визначити якісний склад ферум(ІІІ) гідроксиду, виділивши кожен хімічний елемент сполуки у вигляді простої речовини. Скласти відповідні рівняння реакцій.

**19.** Обчислити кількість йонів Н+ і йонів ОН- у краплі води об’ємом 0,1 мл, якщо із 555 мільйонів молекул води лише одна розпадається на йони.

**20.** Розчин флуоридної кислоти містить стільки молекул кислоти, скільки й усіх йонів. Обчислити ступінь електролітичної дисоціації сполуки. Які ще кислоти можуть мати таку ж ступінь дисоціації? Навести приклади.

***V. Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань. Правильна відповідь за кожне завдання – 10 балів***

**21.** Дано розчини речовин: натрій сульфіду, натрій карбонату, арґентум нітрату, калій гідроксиду, хлоридної кислоти.

**1.** Як використовуючи лише один реактив, можна розпізнати розчини речовин у пробірках? Описати хід виконання роботи.***(2 бали)***

**2**. Скласти відповідні рівняння реакцій у молекулярному та йонно-молекулярному вигляді.***(4 бали)***

**3.** Який розчин солі необхідно додати до розчинів речовин перших чотирьох пробірок, щоб у кожній із них випав осад.***(4 бали)***

**22.** Взято однакові маси 10%-них водних розчинів оцтової кислоти, натрій хлориду, літій сульфату та барій нітрату. У якому з них найбільше заряджених частинок (йонів)?

**23.** Визначити масу гідроксид-іонів, які містяться у 40 мл розчину з концентрацією натрій гідроксиду 3 моль/л, якщо ступінь електролітичної дисоціації лугу становить 95%.

**24.** У якому об’ємі води потрібно розчинити 27,8 г FеSО4·7Н2О, щоб утворився розчин із масовою часткою солі 3,8%?

**25.** Після прожарюванні на повітрі суміші магнію та магній карбонату її маса дорівнювала масі вихідної суміші. Обчислити масові частки компонентів вихідної суміші.

ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АМІНІСТРАЦІЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ

КАФЕДРА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ КВНЗ «ДОІППО»

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2017 – 2018 н.р.**

**10 клас**

***І. У завданнях 1 – 5 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Правильна відповідь за кожне завдання оцінюється в 1бал.***

**1.** Вихід метану при взаємодії вуглецю з воднем збільшується при:

**А** підвищенні температури та зменшенні тиску

**Б** підвищенні температури та тиску

**В** зниженні температури та підвищенні тиску

**Г** зниженні температури та тиску

**2.** Те, що графіт проводить електричний струм, а алмаз не проводить, можна пояснити таким чином:

**А** графіт чорний, а алмаз безбарвний

**Б** графіт має шарувату структуру, а алмаз – каркасну

**В** графіт утворює частково металічні гратки, а алмаз – атомні гратки

**3.** При контакті заліза із цинком у присутності розчину електроліту відбувається процес корозії, що супроводжується:

**А** розчиненням цинку і виділенням кисню на поверхні заліза

**Б** розчиненням заліза і виділенням кисню на поверхні цинку

**В** розчиненням заліза і виділенням водню на поверхні цинку

**Г** розчиненням цинку і виділенням водню на поверхні заліза

**4.** Вибрати правильне твердження. Якщо гідроген пероксид виступає в реакціях відновником, то ступінь окиснення Оксигену в ньому …

**А** підвищується до +2 **Б** підвищується до +1

**В** знижується до -2 **Г** знижується до -1 **Д** знижується до 0

**5.** До якого типу солей можна віднести Nа2[Zn(ОН)4], К[Sb(ОН)6]:

**А** перша – основна, друга – ні **Б** друга – основна, перша – ні

**В** обидві солі основні **Г** обидві солі не основні

***ІІ. У завданнях 6 – 10 необхідно вибрати кілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання оцінюється в 1 бал.***

**6.** До оксидів не відносяться:

**А** ВаО2 **Б** Н2О **В** К2О2 **Г** F2О **Д** СО **Е** СО2

**7.** Водень у промисловості добувають за реакціями:

**А** С + Н2О → СО + Н2 ;**Б** 3Fе + 4 Н2О → Fе3О4 + 4Н2;

**В** Zn + 2 NаОН + 2 Н2О → Nа2[Zn(ОН)4] + Н2 ; **Г** 2NН3 → 3Н2 + N2

**8.**  Позначити речовини, які можна виявити за допомогою реакції «срібного дзеркала»:

**А** сахароза **Б** крохмаль **В** метанова кислота **Г** глюкоза

**9.** З наведених тверджень правильними є:

**А** каталізатори не беруть участь в реакції

**Б** каталізатори беруть участь в реакції, але не витрачаються

на утворення продуктів реакції

**В** каталізатори входять до складу продуктів реакції

**Г** каталізатори не входять до складу продуктів реакції

**10.** Вказати формули солей, які реагують з хлоридною кислотою.

**А**  К2SО4 **Б** К2SО3 **В**  КНSО4 **Г** К2S

***ІІІ. Завдання 11 – 15 мають на меті встановлення послідовності чи відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні літери або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання оцінюється в 3бали.***

**11.** Хімічна очистка води включає ряд процесів. Установити відповідність:

**1** коагуляція **А** Сl2

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

**2** дезінфекція **Б** О3

**3** пом’якшення  **В** Nа2СО3

**4** адсорбція **Г** NаАlО2

**Д**  активоване вугілля

**Е** йонний обмін

**12.** Знайти відповідність. Етилен можна одержувати за реакціями:

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

**1** дегідрогенізації **А** бутану

**2** гідрогенізації **Б** етану

**3** крекінгу **В** ацетилену

**4** дегідратації **Г** етанолу

**13.**Установити послідовність використання реагентів для перетворень згідно з наведеною схемою: кальцій оксид → кальцій карбід → етин → хлороетен → хлороетан:

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

**А** водень **Б** вода

**В** вуглець **Г** гідрогенхлорид

**14.** Заповнити таблицю, розподіливши дані сполуки за їх розчинністю у різних середовищах: гексан, оцтова кислота, етиловий спирт, натрій сульфат, толуен.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сполуки**  **розчиняються** | **С6Н12** | **СН3СООН** | **С2Н5ОН** | **Nа2SО4** | **С6Н5СН3** |
| 1) тільки у воді |  |  |  |  |  |
| 2) тільки у бензині |  |  |  |  |  |
| 3) у воді і бензині |  |  |  |  |  |

**15.** Установити відповідність між схемою реакції і її типом:

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

***Рівняння реакції Тип реакції***

Нg2+

**А** С2Н2 + Н2О → СН3СОН **1** гідрування

**Б** С3Н6 + Н2 → С3Н8 **2** гідратація

кат., t0

**В** С2Н6  С2Н4 + Н2 **3** дегідратація

Н2SО4

**Г** С2Н5ОН С2Н4 + Н2О **4** дегідрування

**Д** С3Н6 +НСl **→** С3Н7Сl **5** гідрогалогенування

***ІV. Завдання 16 – 20 мають на меті з’ясувати вміння учнів застосовувати знання академічного рівня. Правильна відповідь на кожне завдання – 5 балів.***

**16.** В одній склянці змішали розчини алюміній хлориду і натрій карбонату, а в іншій – алюміній хлориду та амоній карбонату.

1. Написати рівняння реакцій.

2. Вказати характер середовища у склянках.

**17.** Визначити якісний склад амоній карбонату, виділивши кожен хімічний елемент сполуки у вигляді простої речовини. Скласти відповідні рівняння реакцій.

**18.** Вугільний порошок у повітрі може вибухати, а кам’яне вугілля згоряє без вибуху. Під час попадання води на розжарене вугілля спостерігаються спалахи. Спалахи та збільшення інтенсивності горіння також відбуваються, коли магнієву стрічку, яка горить, занурити у воду. Пояснити явища. Записати необхідні рівняння реакцій.

**19.** Визначити невідомі речовини D, M, L, Q, якщо відомо, що вони вступають у реакції, які описуються схемами:

t0

АgNО3 + ***М*** → Аg + НNО3

t0

***М* +** Сr2О3 **→ *L*** + ***D***

Електроліз

***D М*** + О2

Nа2О + ***D*** →***Q***

Sі+***Q***  +***D* →**Nа2SіО3+ **М↑**

**20.** Газ ***А*** безбарвний, з різким запахом, добре розчиняється у воді. Під час взаємодії алюмінію з водним розчином газу ***А*** утворюється газ ***В***, густина якого у 18,25 разу менша за густину газу ***А***. Газ ***В*** горить у кисні, утворюючи речовину ***D***. Визначити речовини ***А***, ***В, D*** та написати рівняння всіх реакцій.

***V. Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань. Правильна відповідь за кожне завдання – 10 балів.***

**21.**  У газометрі міститься суміш метану, вуглекислого газу, азоту, водню.

**1.** Як можна виділити із цієї суміші чистий азот? ***(5 балів)***

**2.** Скласти рівняння відновних реакцій ***(3 бали)***

**3.** Чи зміниться план виділення чистого азоту, якщо водень у суміші замінити на інертний газ Неон? ***(2 бали)***

**22.** Через розчин, що містить 98,0 г ортофосфатної кислоти, пропустили 26,88 л аміаку (н.у.). Які речовини та у якому кількісному відношенні утворюються?

**23.** Визначити масу води, в якій треба розчинити 125 г мідного купоросу, щоб при 800С утворився насичений розчин купрум (ІІ) сульфату, якщо розчинність його при цій температурі дорівнює 55 г (в 100 г води).

**24.** Обчислити молярний склад суміші (у відсотках) перших двох представників гомологічного ряду метану з густиною 1 г/л (н.у.). Чим зумовлена різноманітність органічних сполук?

**25.**Суміш заліза і сірки нагріли без доступу повітря. На продукти реакції подіяли хлоридною кислотою. Утворилася суміш газів гідрогенсульфіду і водню, об’єм якої відповідав молярному об’єму газів (н.у.). До цієї суміші додали стехіометричну кількість речовини кисню і підпалили. Після закінчення реакції і охолодження суміші, об’єм зменшився вдвічі (н.у.). Визначити масові частки заліза і сірки у вихідній суміші.

ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АМІНІСТРАЦІЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ

КАФЕДРА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ КВНЗ «ДОІППО»

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії**

**2017 – 2018 н.р.**

**11 клас**

***І. У завданнях 1 – 5 необхідно вибрати одну правильну відповідь. Правильна відповідь за кожне завдання оцінюється в 1бал.***

**1.**Для одержання глюкози крохмаль:

**А** гідролізують **Б** ацетилюють **В** відновлюють **Г** окиснюють

**2.**Кількість ізомерів для речовини, формула якої C3H7NH2:

**А** 2 **Б** 3 **В** 4 **Г** 5

**3.**Олеїнову кислоту можна перетворити на стеаринову за допомогою:

**А** сульфатної кислоти **Б** натрій гідроксиду

**В** амоніаку **Г** водню

**4.** Кількість яких іонів найбільша у водному розчині амоній хлориду концентрації 0,1 моль/л?

**АБ** Сl**- В** Н**+ Г** ОН**-**

**5.** Правильна назва речовини, формула якої СН3 – СН2 – СН = СН2:

СН3

**А** 3-метилбут -1-ен **Б** 2-метилбут -1-ен

**В** 3-метилбут -3-ен **Г** 2-метилбут -3-ен

***ІІ. У завданнях 6 – 10 необхідно вибрати кілька правильних відповідей. Правильна відповідь за кожне завдання оцінюється в 1 бал.***

**6.**Продуктами термічного розкладу деревини є:

**А** Метанол **Б** Ацетон **В** Етанова кислота **Г** Целюлоза

**7.** Водень у промисловості добувають за реакціями:

**А** С + Н2О → СО + Н2

**Б** 3Fе + 4 Н2О → Fе3О4 + 4Н2

**В** Zn + 2 NаОН + 2 Н2О → Nа2[Zn(ОН)4] + Н2

**Г** 2NН3 → 3Н2 + N2

**8.** Водень використовують у багатотоннажному виробництві:

**А** амоніаку **Б** натрій гідроксиду **В** аніліну **Г** етину

**9.** Вода може реагувати за наявності каталізаторів і температурі нижче 2000С з органічними сполуками:

**А** етен **Б** бензен **В** етин **Г** метан **Д** етилацетат

* + - 1. Ізотопи мають у своєму складі однакову кількість:

**А** протонів **Б** нейтронів **В** електронів **Г** інших частинок

***ІІІ. Завдання 11 – 15 мають на меті встановлення послідовності чи відповідності, для чого необхідно заповнити таблицю, вписати в неї відповідні літери або цифри. Правильна відповідь на кожне запитання оцінюється в 3бали.***

**11.** Хімічна очистка води включає ряд процесів. Установити відповідність:

**1** коагуляція **А** Сl2

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

**2** дезінфекція **Б** О3

**3** пом’якшення  **В** Nа2СО3

**4** адсорбція **Г** NаАlО2

**Д**  активоване вугілля

**Е** йонний обмін

**12.** Установити відповідність між сполуками та основними галузями їх застосування:

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

**1** натрій стеарат **А** виготовлення рідкого мила

**2** калій стеарат **Б** харчова промисловість

**3** ацетатна кислота **В** виготовлення твердого мила

**4** метиловий естер **Г** ароматизація мийних засобів

**Д** медицина

**13.** Установити послідовність речовин у ланцюжку перетворень алкену на амінокислоту

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

**А** етаналь **Б** етанол

**В** хлоретанова кислота **Г** ацетатна кислота

**14.** Установити відповідність між типом реакції і її продуктами:

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

**А** внутрішньомолекулярна дегідратація **1** алкани

**Б** міжмолекулярна дегідратація **2** алкени

**В** декарбоксилування **3** етери

**Г** поліконденсація **4** моносахариди

**5** фенолформальдегідні смоли

**15.** Заповнити таблицю, розподіливши дані сполуки за їх розчинністю у різних середовищах: гексан, оцтова кислота, етиловий спирт, натрій сульфат, толуен.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сполуки**  **розчиняються** | **С6Н12** | **СН3СООН** | **С2Н5ОН** | **Nа2SО4** | **С6Н5СН3** |
| 1) тільки у воді |  |  |  |  |  |
| 2) тільки у бензині |  |  |  |  |  |
| 3) у воді і бензині |  |  |  |  |  |

***ІV. Завдання 16 – 20 мають на меті з’ясувати вміння учнів застосовувати знання академічного рівня. Правильна відповідь на кожне завдання – 5 балів.***

**16.** В одній склянці змішали розчини алюміній хлориду і натрій карбонату, а в іншій – алюміній хлориду та амоній карбонату.

1. Написати рівняння реакцій.

2. Вказати характер середовища у склянках.

**17.** Обчислити об’єм етилену (н. у.), необхідного для одержання розчину етанолу об’ємом 5 л (густина 0,8 г/мл) з масовою часткою спирту 96,5%.

**18.** Визначити якісний склад аніліну С6Н5NН2, виділивши кожен хімічний елемент сполуки у вигляді простої речовини. Скласти відповідні рівняння реакцій.

**19.** Визначити всі невідомі речовини в схемі. Написати відповідні рівняння реакцій

етер

С3Н7Сl → **Б** → пропаналь → **В** естер

**20.** Перетворити схему на рівняння реакції, підібравши, необхідні коефіцієнти:

СН3 – NН2 + О2 → N2 + СО2 + …

***V. Завдання 21 – 25 із відкритою відповіддю і передбачають записи розв’язання задач, розрахунків, міркувань. Правильна відповідь за кожне завдання – 10 балів***

**21.** Як за допомогою одного реактиву розпізнати етаналь, етанову кислоту, гліцерол і глюкозу? Описати хід розпізнавання та навести відповідні рівняння реакцій.

**22.** При згорянні 2,7 г органічної сполуки утворилося 5,28 г карбон(ІV) оксиду та 2,7 г води. Густина пари цієї речовини за воднем 45. Скільки ізомерів має речовина, якщо відомо, що вона реагує з купрум (ІІ) гідроксидом з утворенням яскраво-синього розчину?

**23.** Алкен приєднав 6,72 л (н.у.) гідрогенхлориду. В результаті гідролізу продукту реакції водним розчином натрій гідроксиду при нагріванні утворилося 22,2 г насиченого одноатомного спирту, що містить три метильні групи.1). Визначити будову алкену. ***(6 балів)***

2). Яка структурна формула отриманого спирту?***(4 бали)***

**24**. Амінокислоту одержали із алюміній карбіду масою 14,4 г.

1) Яку амінокислоту можна одержати із алюміній карбіду? ***(2 бали)***

2) Скласти рівняння реакцій одержання амінокислоти із алюміній карбіду.

Дати відомі назви цій кислоті. До яких кислот вона належить: замінних чи незамінних. Яке значення рН цієї амінокислоти? Пояснити свій вибір. Що таке цвіттер–іон ? У яких випадках амінокислоти будуть мати інші значення рН? Навести два приклади. ***(5 балів)***

3) Обчислити, який об’єм розчину натрій гідроксиду з масовою часткою речовини 10% (ρ = 1,1 г/см3) необхідний для нейтралізації цієї кислоти.

***(2 бали)***

4) Чому більшість амінокислот розчинні у воді? Які амінокислоти погано розчиняються у воді? ***(1 бал)***

**25**. Суміш містить однакові масові частки газів метану і сульфур(IV) оксиду.

1. Визначити об’ємні частки газів у суміші за н.у.
2. У якому масовому співвідношенні необхідно взяти гази, щоб їхні об’ємні частки також були однаковими?
3. За яких ще умов числові значення масових і об’ємних часток двох газів у суміші можуть співпадати? Навести приклади кількох пар таких газів.