**Луганська область – 2016**

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**7 клас**

**Правильна відповідь на кожне завдання – 1 бал.**

1. Укажіть процеси, які є хімічними:

А іржавіння заліза у воді Г загоряння сірників

Б википання рідини з посудини Д сплавлення міді з цинком

В фільтрування розчину з осадом Є обробка соди кислотою

1. Виберіть чисті речовини:

А кухонна сіль В бензин

Б питна сода Г водопровідна вода

1. Виберіть прості речовини:

А мідний купорос В кисень

Б алмаз Г вода

1. Укажіть характеристики, що притаманні молекулі:

А може складатися з декількох атомів

Б зберігає всі фізичні властивості речовини

В зберігає хімічні властивості речовини

Г молекула складної речовини складається з молекул різних речовин

**5.** Виберіть сполуки, у яких валентність Сульфуру однакова:

А. SO3 Б. Na2SO4 В. SO2 Г. H2S Д. KHSO4

**6.** Виберіть методи для розділення суміші ацетону та води:

А центрифугування Г фільтрування

Б відстоювання Д хроматографія

В перегонка

**Правильна відповідь на кожне завдання – 2 бали.**

**7.** Розрахуйте масову частку Оксигену в сполуці Cu2(OH)2CO3:

А. 0,36 Б. 0,14 В. 0,22 Г. 0,86

**8.** Установіть відповідність між хімічною формулою та валентністю елемента:

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

*хімічна формула валентність Хлору*

1. NaClO А.VІ

2. NaClO2 Б. V

3. NaClO3 В. ІІІ

4. NaClO4 Г. І

Д. VІІ

**9.** Установіть відповідність між формулою та масовою часткою елемента в ньому:

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

*формула: масова частка елемента Е:*

1. ЕО А 0,30

2. Е2O5 Б 0,37

3. Е2O3 В 0,26

4. ЕО2 Г 0,47

Д 0,57

**Завдання 10-12 з відкритою відповіддю.**

**10.** Визначте найпростішу формулу натуральної перлини, якщо масові відношення Кальцію, Карбону та Оксигену в ній дорівнюють 10 : 3 : 12 **5 балів**

**11.** Два елементи – елемент І групи та елемент ІV групи утворюють сполуки з Гідрогеном.

У кожному з яких масова частка Гідрогену складає 12,5 %. Які це елементи? **5 балів**

**12.** Нітроген як елемент – органоген входить до величезної кількості біологічно важливих сполук. Але й неорганічна хімія Нітрогену – різноманітна й багата. Наприклад: амоніак NH3, гідразин N2H4, гідроксиламін NН2ОH, нітритна кислота НNО2, нітратна кислота НNО3. Наведіть графічні формули молекул цих сполук. **5 балів**

**Луганська область – 2016**

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**8 клас**

**Правильна відповідь на кожне завдання – 1 бал.**

**1.** Назвіть властивості хімічних елементів періодичної системи, що змінюються періодично:

А радіуси атомів і відносні атомні маси

Б заряд ядра й енергія іонізації

В число електронів на зовнішньому енергетичному рівні та радіуси атомів

Г відносні атомні маси та відносна електронегативність

**2.** Укажіть, за допомогою чого утворюється ковалентний хімічний зв'язок:

А електростатичні взаємодії іонів

Б спільних електронних пар

В позитивно заряджених ядер

Г електростатичної взаємодії протонів і електронів

**3.** Укажіть ряд сполук, у яких ступінь окиснення Хрому найбільший:

А NаСrО2, Сг2(SО4)3 В СгО3, Сг2О3

Б Сг(ОН)3, Fе(СrО2)2 Г К2Сг2О7, Nа2СгО4

**4.** Позначте речовину, у складі якої Нітроген може бути тільки окисником;

А NО2 Б НNО3 В NН3  Г НNО2

**5.** Визначте число протонів у аніоні РО43**-**

А 36 Б 39 В 55 Г 47

**6.** Виберіть хімічні елементи, щодо яких Силіцій виявляє відновні властивості:

А Магній Б Ферум В Оксиген Г Хлор

**Правильна відповідь на кожне завдання – 1,5 бали.**

**7.** Позначте хімічну сполуку, що містить 16,4% Магнію; 16,4% Карбону; 1,4% Гідрогену і 65% Оксигену:

А МgСО3·Н2О В Мg(ОН)2·МgСО3

Б Мg(НСО3)2 Г (МgОН)2СОз

**8.** Установіть відповідність між частинками та кількістю в них електронів і протонів:

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

1 нітрат-іон NО3- А ē = 24, р = 26

2 катіон Fе2+ Б ē = 10, р= 10

3 молекула NH3 В ē = 32, р = 31

**9.** Установіть відповідність між рядами сполук та зміною в них

кислотно-основних властивостей:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Ряди сполук* | *Кислотно-основні властивості* |  | |
| 1. K2O,CaO, Ga2O3, GeO2,As2O5, SeO3 | А кислотні властивості зростають, основні − слабшають | 1. |  |
| 1. BeO, MgO, CaO, SrO, BaO, RaO | Б кислотні властивості слабшають, основні − зростають | 2. |  |
| 1. NaOH, Mg(OH)2, Al(OH)3, H2SiO3, H3PO4, H2SO4, HClO4 | 3. |  |

**Завдання 10-12 із відкритою відповіддю.**

**10.** У головній підгрупі VІІ групи періодичної системи назвіть неметали, які утворюють сполуки з Гідрогеном, де масова частка Гідрогену: а) найбільша; б) найменша **3 бали**

**11.** Природний Магній складається з трьох нуклідів: 24Мg, 25Мg та третього нукліду з невідомим масовим числом. Частки перших двох нуклідів відповідно становлять 78,6% та 10,11%. Визначте масове число третього нукліду. Відносна атомна маса природного Магнію становить 24,305.

**5 балів**

**12.** Масові частки елементів у мінералі бірюзі складають: Гідроген – 1,97 %, Фосфор – 15,23 %, Купрум – 7,86 %. До складу мінералу входять також Алюміній та Оксиген. Виведіть найпростішу формулу мінералу, запишіть її у вигляді набору оксидів. **10 балів**

**Луганська область – 2016**

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**9 клас**

**Правильна відповідь на кожне завдання – 1 бал.**

1. Укажіть групу оксидів, у яких після додавання до них води, реакція середовища буде кислотною:

А Сr2O3, СrO3, BaO Г P2O5, CrO3, N2O5

Б Cl2O, CaO, Cl2O5 Д P2O5, CrO, N2O3

В NO, NO2, N2O3

1. Укажіть рівняння реакцій, що не відбуваються:

1. Fe3O4 + HCl → А 4, 5

2. KNO3 + Al2O3 → Б 2, 5

3. Hg + H2SO4 (розбавл.) → В 3, 4

4. Na2CO3 + SiO2 → Г 3, 5

5. Cu + HCl → Д 1, 4

**3.** Укажіть формулу іону, що містить атом із ступенем окиснення +4:

А PO43- Б HSO4- В P2O74- Г SiO32-

**4.** Складіть рівняння та укажіть суму коефіцієнтів у рівнянні реакції

N2O5 + NaOH →

А 6 Б 7 В 8 Г 9

**5.** Укажіть, у яких випадках під час реакції випадає осад, якщо попарно зливають такі розчини:

а) AgNO3 і K3PO4 б) СuSO4 і NaOH в) KOH і HCl г) BaCl2 і H2SO4

**Правильна відповідь на завдання: № 6 – 1,5 бали; № 7 − 2,5 бали; № 8-9 − по 2 бали за кожне.**

**6**. Побудуйте послідовність електронних структур, що відповідає схемі перетворення: N 3+ → N 3-→ N 0

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

А 1s22s22р6

Б 1s22s22р0

В 1s22s22р2

Г 1s22s22р3

Д 1s22s22р5

**7.** Установіть послідовність величин для азоту згідно з ланцюжком: кількість молекул → кількість атомів→ кількість речовини (моль) → об’єм (н.у., л)→

маса (г)

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

А 22,4

Б 6,02 ⋅ 10 23

В 1

Г 1,204 ⋅ 10 24

Д 28

**8.** Установіть відповідність між відносною густиною газу та його хімічною формулою:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Хімічна формулa газу* | *Відносна густина газу* |  | |
| А NH3 | 1. Dповітр. = 1,17 | 1 |  |
| Б Н2S | 2. DH2 = 16,0 | 2 |  |
| ВCH4 | 3. DНе  = 4,25 | 3 |  |
| Г O2 | 4. DАr  = 0,40 | 4 |  |
| Д CO2 |  |  |  |

**9**. Установіть відповідність солі основі та оксиду, що її утворили:

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

*Сіль Основа та оксид*

1. CuSO4А Fe(OH)2 та N2O5

2. Fe(NO3)2 Б Al(OH)3та P2O5

3. MgCO3 В Fe(OH)3та NO2

4. AlPO4Г Cu(OH)2 та SO3

Д Mg(OH)2 та CO2

**Завдання 10-12 із відкритою відповіддю.**

**10.** Який об’єм розчину з масовою часткою сульфатної кислоти 0,6 (ρ = 1,5 г/мл) потрібний для приготування 200 мл розчину з масовою часткою сульфатної кислоти 0,06 (ρ = 1,04 г/мл). **5 балів**

**11.** Що більше важить – літр сухого повітря чи літр вологого, якщо вони знаходяться при однаковій температурі та тиску?

**4 бали**

**12.** У результаті аналізу оксибромата КВrOх установлено, що він містить 52,92% брому. Чому дорівнює ***х*** у формулі? **5 балів**

**Луганська область – 2016**

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**10 клас**

**Правильна відповідь на кожне завдання – 1 бал.**

**1.** Укажіть, у якому випадку відбудуться реакції, які можна записати таким скороченим іонним рівнянням: Н+ + ОН- = Н2О ?

НС1 + КОН →

Н2SО4 + Ва(ОН)2 →

Н2СО3 + Са(ОН)2 →

НІ + Са(ОН)2 →

А 1 і 4 Б 1 і 2 В 2 і З Д у всіх випадках

**2.** Укажіть коефіцієнт перед окислювачем у схемі реакції: Р + КСlО3 → КС1 + Р2О5

А 6 Б 3 В 5 Г 11

**3.** Укажіть суму коефіцієнтів у молекулярних рівняннях реакцій взаємодії розведеної нітратної кислоти з міддю (І реакція) та з цинком (II реакція):

А І-20, ІІ-22 В 1-23, ІІ-19

Б 1-21, ІІ-25 Г 1-17, ІІ-19

**4**. При прожарюванні 9 г гідроксиду двовалентного металу утворилося 7,2 г оксиду цього металу та вода. Укажіть протонне число атома металу:

А 20 Б 26 В 27 Г 24

**5.** Укажіть, яка група речовин буде реагувати з розведеною сульфатною кислотою:

А Zn, СuО, Nа2СО3, Сu(ОН)2 В Zn, Zn О, Zn (ОН)2, Nа2SО4

Б Сu, ZnО, Zn(ОН)2, NаСІ Г NаОН, Nа2СО3, Nа2О, Нg

**6**. Виберіть сполуки, формули яких наведені нижче, де ступінь окиснення атома Хрому дорівнює +3:

А К2Сґ2О7 В СгО3

Б К3[Сг(ОН)б] Г КСrО2

**7.** Укажіть число забарвлених газів у наборі: хлор, аміак, нітроген (ІV) оксид, карбон (IV) оксид, нітроген (ІІ) оксид, карбон (II) оксид:

А 1 Б 2 В 3 Г 4

**Правильна відповідь на завдання № 8 – 4 бали, № 9 − 3 бали.**

1. Установіть відповідність між схемами перетворення та кількістю електронів, що беруть у них участь:

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

1 Мn2+→МnО4- А +5е

2 МnО42-→МnО4- Б –1е

3 Мn2+→МnО42- В –5е

4 МnО4-→Мn2+ Г +4е

Д –4е

1. Установіть послідовність розпізнавання розчинів амоній сульфату, сульфатної, хлоридної, нітратної, ортофосфатної кислот і води хімічним способом, використовуючи зазначені реактиви:

А фенолфталеїн В луг, Ba(OH)2

Б лакмус Г арґентум нітрат

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Етап* | *Речовини, що визначаються* | *Зміни, що відбуваються* |
| І |  |  |
| ІІ |  |  |
| ІІІ |  |  |

**Завдання 10-12 із відкритою відповіддю.**

1. Зразок кристалогідрату барій хлориду, забруднений натрій хлоридом, містить 52,7% Барію і 13,8% води. Обчисліть вміст домішок у барій хлориді і напишіть формулу кристалогідрату. **7 балів**
2. Допишіть рівняння реакції та підберіть коефіцієнти методом електронного балансу, укажіть окисник і відновник:

FeSO4 + HNO3 + H2SO4 → Fe2(SO4)3 + NO + … **4 бали**

**12.** Наведіть хімічні рівняння, які відповідають таким перетворенням:

А сіль + неметал → один продукт реакції

Б сіль + неметал → два продукти реакції

В сіль + метал → один продукт реакції

Г сіль + метал → два продукти реакції

**8 балів**

**Луганська область – 2016**

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**11 клас**

**Правильна відповідь на кожне завдання – 1 бал.**

1. Укажіть для даного перетворення nС2Н4 → (–С2Н4–)n параметри, що змінюються:

А кількість речовини В масова частка кожного елементу

Б молярна маса Г елементарний склад

1. Укажіть сполуку, із якою гідроген бромід реагує за правилом Марковнікова:

А гепт – 3 – ен Г бутан

Б пент – 2 – ен Д бут – 1 – ен

В бут – 2 – ін

**3.** Виберіть реактив, який використовують для підтвердження подвійного зв’язку в органічних сполуках:

А амоніаковий розчин арґентум (І) оксиду Г купрум (ІІ) оксид

Б бромна вода Д натрій гідроксид

В металічний натрій

**Правильна відповідь на кожне завдання – 1,5 бали.**

**4.** Установіть послідовність електронних структур частинок, що відповідає схемі перетворення Cl0 → Cl- → Cl+

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

А 1s22s22p63s23p4 Г 1s22s22p63s23p5

Б 1s22s22p63s23p3 Д 1s22s22p63s13p6

В 1s22s22p63s23p6

СН3 — СН2 СН3

ǀ ǀ

**5.** Виберіть назву алкену СН3 — СН — С = СН — С — СН3 :

ǀ ǀ

СН2 — СН3 СН3

А 2,2,5-триметил-4-етилгепт-3-ен

Б 3,6,6- триметил-4-етилгепт-4-ен

В 4,5-діетил-2,2-диметилгекс-3-ен

Г 4-етил-2,2,5-триметилгепт-3-ен

**Правильна відповідь на кожне завдання – 2 бали.**

**6.** Проаналізуйте схеми хімічних перетворень та виберіть відповідь, де зазначено в яких хімічних перетвореннях відбувається процес відновлення, а в яких – окиснення:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Відновлення | Окиснення |
| А | 1,3,4 | 2,5,6 |
| Б | 2,4,5 | 1,3,6 |
| В | 3,4,6 | 1,2,5 |
| Г | 3,6 | 1,2,4,5 |

1. NН3 → N2

2. МnО4**-**→ МnО2

3. Н2 →2Н+

4. С12 → 2С1**-**

5.2ІО3**-**→ І2

6. СгО2**-** → СгО42**-**

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

**7.** Укажіть відповідність між реагентами та реакціями, за допомогою яких можна одержати етилен:

*Реакція Реагент*

А дегідрогенізація 1. бутан

Б гідрогенізація 2. етан

В крекінг 3. ацетилен

Г дегідратація 4. етанол

**8.** Установіть послідовність реагентів, які мають взяти участь у перетворенні:

CH3 – CH2 – CH3CH3 – CH2 – CH2ClCH3 – CH= CH2 CH3 – CH– CH2

4

↓ | |

 CH3 – CH– CH3  Br Br

⏐

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

А KOH (спирт.) Br

Б Br2

В HCl

Г Cl2

Д НBr

**9.** Установіть відповідність між назвами газів та їхніми характеристиками:

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

1. Горить у кисні, утворюючи різноманітні А С12

продукти в залежності від умов Б NО

2. Є вищим оксидом відповідного елементу В NН3

3. Отруйний газ жовто-зеленого кольору Г SО3

4. Є несолетвірним оксидом

**Завдання 10-12 із відкритою відповіддю.**

**10.** Під час згоряння 10,2 г суміші пропану і бутану утворилось 30,8 г вуглекислого газу. Визначити масові частки вуглеводнів у суміші. **11 балів**

**11.** Проста тверда речовина, утворена одним із елементів періодичної системи, пройшла крізь вогонь, а утворена нова речовина – крізь воду. Продукт останньої реакції прохлорували, у результаті чого утворилося дві кислоти, одна з яких здатна пройти крізь нагріті мідні труби лише у розведеному стані. Про яку вихідну речовину йде мова. Наведіть рівняння всіх згаданих реакцій. **7 балів**

**12.** Визначити молекулярну формулу речовини, якщо вона містить 82,8 % Карбону та 17,2 % Гідрогену за масою. Густина речовини за нормальних умов дорівнює

2,59 г/л. **4 бали**