**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади юних хіміків**

**7 клас 2015 рік**

Тести

1. Укажіть прізвище вченого, який вперше дав наукове визначення хімічного елемента:

А М.Ломоносов; Б Р.Бойль;

В Дж.Дальтон; Г Г.Шталь.

1. Позначте фізичне тіло:

А кухонна сіль; Б кисень;

В скульптура; Г пластмаса.

1. Позначте матеріали, створені людиною:

1-віскоза; 2-скло;

3 – граніт; 4 – деревина; 5 – поліетилен.

Варіанти відповідей:

А 1,2,5; Б 3,4,5; В 2,3,5; Г 2,3,4.

4. Укажіть фізичну властивість крейди, яка дозволить відрізнити її від піску:

А запах; Б смак;

В блиск; Г колір.

5.Визначте речовину, про яку йдеться в реченні: «Добре розчинна у воді кристалічна речовина»:

А цукор; Б крохмаль;

В олія; Г крейда.

6.Укажіть суміші: 1- олія; 2- цемент; 3 – розсіл; 4 – сода; 5 – фарба.

Варіанти відповідей :

А 2,3,5; Б 1,3,4; В 2,4,5; Г 1,2,4.

7.Дмитрик приготував розчин кухонної солі і склянку з розчином забув на підвіконні. Через кілька днів він згадав про неї, взяв склянку і помітив, що розчину стало менше, а на стінках склянки з`явились кристалики солі. Вкажіть процес, який відбувся самовільно :

А розчинення; Б фільтрування;

В випарювання; Г відстоювання.

8.Укажіть символ хімічного елемента із зарядом ядра +6:

А Li; Б C; В O; Г Cs.

9.Позначте число електронів в атомі елемента з порядковим номером 16:

А 32; Б 16; В 6; Г 3.

10.Позначте символи хімічних елементів, відносні атомні маси яких більші за відносну атомну масу Сульфуру:

1 - С; 2- Ca; 3 – Ar; 4 – I; 5 – Mg.

Варіанти відповідей:

А 1,3,5; Б 2,3,4; В 1,4,5; Г 2,3,4.

ЗАДАЧІ

1. Маса атома елемента Х становить 7,96 · 10-26 кг, а Карбону – 1,99 · 10-26 кг. Визначте елемент Х і знайдіть його в Періодичній системі.
2. Проаналізуйте формули речовин: CH4, C2H6, C3H8, C4H10, C5H12, C6H14, C7H16. Яку закономірність можна помітити? Запишіть у загальному вигляді формулу для цього ряду сполук, використавши для запису індексів літеру n, цифри та знак +.
3. Запишіть хімічні формули речовин, молекули яких складаються з:

а) атома Карбону й двох атомів Оксигену;

б) двох атомів Нітрогену і п`яти атомів Оксигену;

в) двох атомів Гідрогену, атома Сульфуру, чотирьох атомів Оксигену;

г) атома Кальцію, атома Карбону, трьох атомів Оксигену;

д) двох атомів Гідрогену й атома Сульфуру.

1. Якщо на одну шальку уявних терезів покласти чотири атоми Карбону, то скільки атомів Магнію потрібно покласти на іншу шальку, щоб зрівноважити терези?
2. Експериментальна задача.

Дано дві пробірки з речовинами білого кольору : в одній з них міститься харчова сода, а в другій - цукрова пудра. Як визначити, в якій з пробірок міститься кожна з цих речовин, якщо коштувати на смак їх не можна?

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади юних хіміків**

**8 клас 2015 рік**

Задачі

1. Виведіть формулу сполуки, яка на світлі під час нагрівання розкладається на нітроген (ІV) оксид, кисень і воду в масовому співвідношенні 46 : 8 : 9. Напишіть рівняння хімічної реакції.
2. Запишіть замість літер L, R, G, Z, D, Q відповідні хімічні формули.

Напишіть рівняння хімічних реакцій:

2H2 + L = 2H2O

2Al + 2NH3  = 2AlN + 3R

4NH3 + 3O2 = 2G + 6H2O

H2S + I2 = 2Z + S

2F2 + 2H2O = O2 + 4D

3Fe + 4H2O = 4H2 + Q

3.Хлор (IV) оксид під час нагрівання розкладається на хлор і кисень. Складіть рівняння реакції й обчисліть відносну густину за повітрям газової суміші, яка утворюється.

4.Напишіть формулу речовини, до складу якої входять два атоми Фосфору і п’ять атомів Оксигену. Якій кількості речовини відповідає 3,01 · 1023 молекул цієї речовини?

5.Експериментальна задача.

Ви принесли з магазину чи з базару молоко, але не впевнені, чи воно свіже. За допомогою яких речовин можна виявити, чи молоко вже почало скисати, хоча це ще не відчувається на смак?

**Тести.**

1. Укажіть неметал, який має деякі фізичні властивості, що притаманні металам. Зазначте ці властивості.

А алмаз; Б графіт; В бром; Г сірка; Д червоний фосфор.

1. Виберіть правильне закінчення речення «Суміш цукру і кухонної солі після її повного розчинення у воді …»

А можна розділити фільтруванням;

Б можна розділити перегонкою;

В не можна розділити перегонкою, фільтруванням, відстоюванням;

Г можна розділити відстоюванням.

1. У лабораторних умовах кисень добувають із:

1 гідроген пероксиду 2 натрій карбонату

3 калій перманганату 4 калій сульфату

1. натрій нітрату 6 карбон (IV) оксиду

Варіанти відповіді:

А 1,2,3 Б 1,3,5 В 2,3,4 Г 4,5,6

1. Виберіть визначення речовини:

а) сукупність атомів з різними зарядами ядер;

б) сукупність частинок, що перебувають у певному агрегатному стані;

в) сукупність атомів з однаковим зарядом ядра;

г) найменша частинка, що входить до складу молекул і зберігає їх властивості.

1. Виберіть твердження, що розкриває зміст числа Авогадро, яке показує кількість атомів чи молекул, що:

а) вступає в реакцію;

б) міститься в одному грамі речовини;

в) міститься в одному молі речовини;

г) міститься в 1 літрі речовини.

6. Виберіть речовину, з якою взаємодіє кальцій оксид:

а) йод (V) оксид; б) натрій оксид;

в) ферум (ІІ) оксид; г) барій оксид.

7. Виберіть відповідь щодо характеристики лугів:

а) прості речовини; б) бінарні сполуки;

в) погано розчинні у воді основи; г) добре розчинні у воді основи.

8. Виберіть хімічний елемент, що обов’язково входить до складу кислот:

а) Гідроген; б) Оксиген;

в) Сульфур; г) Нітроген.

9. Виберіть метали, які здатні витискувати водень з води:

а) лужні та лужноземельні; б) підгрупа Феруму;

в) лужні; г) всі метали.

10. Вкажіть формулу речовини, яка є отрутою для людини:

а) MgSO4 ∙7H2O; б) HgCl2; в) Na2SO4∙10H2O; г) NaHCO3

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади юних хіміків**

**2015 – 2016 н. р. 9 клас**

1. Обчисліть масу води, яку необхідно додати до 60г 10%-ного розчину солі, щоб масова частка солі в розчині зменшилася вдвічі.
2. Гідроген пероксид унаслідок попадання на рану розкладається під дією фермента каталази, що містить Ферум. Кисень, що виділяється, вбиває мікроорганізми й закупорює рани. Який об’єм кисню виділиться при дезінфекції рани, якщо в неї потрапить 0,25 мл 3%-ного розчину гідроген пероксиду? (ρ (р-ну) = 1,450г/мл).
3. Здійсніть перетворення:

ZnCO3  A Б В Г Д Е Є .

1. Наважку алюмінію нагріли з оксидом невідомого металічного елемента, в якому заряд йона металічного елемента дорівнює 3+, при цьому одержали 28 г невідомого металу. Таку саму наважку алюмінію розчинили в хлоридній кислоті, при цьому виділилось 16,8л (н.у.) водню. Визначте невідомий метал.
2. Експериментальна задача. В чотирьох пронумерованих пробірках містяться речовини: купрум (ІІ) сульфат, ферум (ІІІ) хлорид, ферум (ІІ) сульфат, натрій карбонат. Складіть найкоротший план розпізнавання цих речовин.

Тести

1. Виберіть правильні закінчення речення «Сіль утворюється …».

А лише металічними елементами;

Б лише неметалічними елементами;

В металічним елементом і двома неметалічними елементами;

Г двома металічними елементами і одним неметалічним елементом.

Після літери кожного обраного закінчення запишіть формулу солі.

2.Розмістіть речовини за зменшенням сумарної кількості частинок, з яких вони складаються :

А 2 моль гелію; Б 2,5 моль води;

В 1,5 моль натрій хлориду; Г 1 моль сульфатної кислоти;

Д 0,5 моль кальцій нітрату.

3.Знайдіть відповідність (запишіть після кожної цифри відповідну літеру):

|  |  |
| --- | --- |
| *Формула частинки* | *Характеристика складу частинки* |
| 1. Al3+; 2. S2-; 3. O3; 4. ОН-; 5. NH4+; | А) протонів більше, ніж електронів;  Б) електронів і протонів — однакова кількість;  В) електронів більше, ніж протонів. |

4. Визначте формулу сполуки, яка утворена елементом Х, що належить до ІІ-А групи, та елементом Y, що належить до VII-A групи:

А X 2Y Б XY2 В XY Г X2Y2

5. Встановіть відповідність між терміном та його означенням:

1. Ізотоп А Будь-який вид атомів

2. Хімічний елемент Б Один із видів атомів одного елемента

3. Нуклід В Сукупність атомів

Г Вид атомів із певним зарядом ядра

6. Виберіть необхідні реагенти і операції та встановіть порядок їх використання для добування міді з купрум(ІІ) хлориду:

А Хлоридна кислота Б Нагрівання В Натрій гідроксид Г Вода Д Водень

7.Визначте пару нуклідів, які є ізотопами

А 612Е і 614Е; Б 2040Е і 1840Е; В 12Е і 23Е; Г 1224Е і 1327Е

8. Визначте тип хімічного зв’язку, характерні для розчинних у воді сполук

**А** йонний і ковалентний неполярний;  **Б** йонний та ковалентний полярний

**В** ковалентний полярний і ковалентний неполярний; **Г** йонний і металічний

9. Фенолфталеїн набирає малинового кольору у водних розчинах:

1- BaO; 2 - HCl; 3 - P2O5; 4 - NH3; 5 - Ca(OH)2; 6 - H2S.

Варіанти відповіді:

А 1,4,5 Б 1,3,5 В 2,4,6 Г 2,3,6

10. Яку кислоту не можна добути взаємодією відповідного кислотного оксиду з водою

А – HNO3 Б – H2SiO3 В - H2SO3  Г – H3PO4

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади юних хіміків**

**10 клас 2015 рік**

Задачі

1. До 200г розчину калій гідроксиду з масовою часткою лугу 10,0% додали калій оксид масою 4,7г. Обчисліть масову частку речовини в одержаному розчині.
2. Ферум (ІІ) сульфід, що містить домішки металічного заліза, розчинили в надлишку хлоридної кислоти. При цьому виділилось два гази, об’єми яких відносяться як 7:1. Обчисліть масову частку металічного заліза у вихідній суміші.
3. Виведіть формулу речовини, якщо масова частка Карбону в ній становить 80%, решта – Гідроген. Відносна молекулярна маса речовини – 30.
4. У кондитерській промисловості для розпушування тіста використовують різні добавки, які при нагріванні або дії кислоти утворюють гази. Однією з таких добавок є сіль А, яка утворена чотирма елементами. 1 моль цієї солі при нагріванні розкладається на 0,5 моль газу В (бінарна сполука Карбону; *М* = 44 г/моль), 0,5 моль водяної пари та 0,5 моль солі С. При поступовому додаванні кислоти E до розчину солі С спочатку утворюються сіль А та кухонна сіль D, а потім — газ B, вода і сіль D. Визначте речовини А, В, С, D і E. Які тривіальні назви мають солі А і С?
5. В трьох пронумерованих пробірках без етикеток містяться калій карбонат, амоній карбонат, калій хлорид. Як розпізнати ці речовини?

Тести

1. Укажіть речовину, з якою водень взаємодіє як окисник:

А Хлор Б Азот В Натрій Г Кисень

1. Укажіть правильне закінчення речення: «У суміші однакових мас газів нітроген(І) оксиду і нітроген(ІV) оксиду…».

А об’ємна частка нітроген(І) оксиду більша

Б об’ємна частка нітроген(ІV) оксиду більша

В об’ємні частки газів не можна обчислити, оскільки невідомі маси газів

Г об’ємні частки газів однакові

3.Укажіть суму індексів у формулі бінарної газоподібної сполуки з відносною густиною за повітрям 1,172, що має запах гнилої риби

А 3 Б 4 В 5 Г 6

4.Укажіть рядок сполук, у яких ступінь окиснення Сульфуру однаковий

А H2S, SO2, K2S2O7  Б H2SO4, SO3, Na2SO4

В Na2S, Na2S2O3, H2SO3  Г K2S, CaSO4, (MgOH)2SO4

5.Позначте реакцію, яка за стандартних умов є гомогенною:

А СaO + H2O = Б S + O2 =

В CO + O2 = Г Zn + H2SO4 =

1. Символи лише неметалічних елементів наведено в рядку:

А S, Se, Si Б Cl, Br, Ba В Al, Mg, Si Г Ag, Au, Al.

1. У якому рядку записано формули леткої сполуки з Гідрогеном вищого оксиду і його гідрату, утворених хімічним елементом з протонним числом 16:

А H2E, EO3, H2EO4  Б EH3, E2O5, H3EO4

В HE, E2O7, HEO4  Г EH4, EO2, H2EO3

1. Установіть відповідність між типом хімічної реакції та характеристикою її неорганічних реагентів або продуктів:

1 заміщення А – продукт-складна речовина

2 обміну Б – продукти й реагенти – дві складні речовини

3 розкладу В – продукти й реагенти – дві прості речовини

4 сполучення Г - продукти й реагенти – проста й складна речовини; Д – реагент – одна складна речовина

1. У якому варіанті відповіді правильно вказано спільні властивості етану й етену:

1 за нормальних умов є газами; 2 добре розчиняються у воді;

3 взаємодіють з водним розчином калій перманганату;

4 взаємодіють з бромом; 5 здатні до полімеризації;

6 взаємодіють з гідроген бромідом;

Варіанти відповіді: А 1,4 Б 1,6 В 2,3 Г 4,5

1. Які речовини належать до класу солей?

1. HCOONa; 2. NH3; 3. H2SiO3;  4. KMnО4;

5. Cr(OH)3; 6. NH4H2PO4.

Варіанти відповіді:

А 1, 4, 6; Б 1, 2, 5; В 3, 4, 6; Г 2, 3, 5.

**Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади юних хіміків**

**11 клас 2015 рік**

Задачі

1. Під час аналізу двох солей натрію, що мають однаковий якісний склад, було з’ясовано, що вони містять Натрію – 32,4% та 29,1%, а Оксигену – 45,1% та 30,4%. Визначте солі, що було проаналізовано.
2. У результаті згоряння 8,4г вуглеводню утворилось 13,44л карбон(IV)оксиду (н.у.). Відносна густина пари вуглеводню за киснем дорівнює 2,625. Установіть склад невідомого вуглеводню й наведіть формули трьох його можливих ізомерів.
3. Який мінімальний об’єм розчину з масовою часткою калій гідроксиду 10% (густина 1,09г/мл) потрібно взяти для вбирання продуктів повного згоряння 100мл пропану (н.у.)?

4. Органічна речовина А містить 85,7% Карбону та 14,3% Гідрогену. Речовина А приєднує хлороводень утворюючи речовину В з вмістом Хлору 38,4%. Визначте речовини А і В. Наведіть структурні формули можливих ізомерів.

5. У трьох пробірках без етикеток містяться концентровані розчини кислот: хлоридної, нітратної, сульфатної. Як за допомогою одного реактиву визначити, в якій пробірці яка кислота міститься?

Тести

1. Укажіть визначення, що розкриває поняття «ізотопи»

А різновиди атомів, що мають однакову масу

Б різновиди простих речовин, що мають різний склад або будову

В різновиди атомів, що мають однаковий заряд ядра, але різну масу

Г різновиди складних речовин, що мають однаковий склад, але різну будову

2. Позначте речовину, що дає змогу встановити наявність кількох гідроксильних груп у молекулі органічної сполуки

А Ag2O Б NaOH В H2SO4 Г Cu(OH)2

3. Установіть послідовність перетворення речовин у доменній печі, виходячи з червоного залізняку

А FeO Б Fe2O3 В Fe3O4 Г Fe

4. Укажіть речовини, розчини яких мають нейтральне або майже нейтральне середовище:

А натрій ортофосфат Б цинк хлорид В плюмбум(ІІ) ацетат

Г хром(ІІІ) сульфат Ґ натрій карбонат Д натрій перхлорат NaClO4

Е барій нітрат Є алюміній сульфат

5. Виберіть правильне закінчення речення «У молекулі бензену зв’язки ...»

А подвійні Б подвійні та одинарні

В ароматичні Г полієнові Д водневі

6. Виберіть твердження, яке відповідає реакції горіння вуглеводнів:

а) каталітичне відщеплення водню від молекул;

б) перетворення молекул нормальної будови в розгалужені;

в) розщеплення молекул та утворення сполук з меншою молекулярною масою;

г) окисно-відновна взаємодія з киснем, що призводить до утворення вуглекислого газу і води.

7. Виберіть реагент, який дає якісну реакцію на подвійний зв'язок в алкенах:

А Сu(OH)2  Б H2O В HCl Г Br2(водний)

8. Встановіть послідовність типів реакцій для здійснення перетворення:

алкан→ галенопохідна алкану→ алкен →алкін→ алкен

а) галогенування б) дегідрування

в) дегідрогалогенування г) гідрування

9. Установіть відповідність між формулою і природою речовини:

Формула речовини Природа речовини

1 КNO3 А - кислотний оксид

2 Al(OH)3  Б - середня сіль

3 Li2O В - амфотерний гідроксид

4 NaHSO3 Г - основний оксид

Д - кисла сіль

10. Установіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій:

Реагенти Продукти реакцій

1 кислота й метал А - ZnCl2

2 метал і неметал Б - ZnCl2 i H2

3 кислота й амфотерний гідроксид В - ZnCl2 i H2O

4 амфотерний оксид і луг Г - Na2ZnO2

Д - Na2ZnO2 i H2O