Завдання ІІ (районного етапу)
Всеукраїнської олімпіади з хімії 2017-2018 н.р.
7 клас

1. Аналіз атмосфери Венери показав, що в 400мл венеріанського "повітря" міститься 388мл вуглекислого газу і 12мл азоту. Розрахувати об'ємні частки газів в атмосфері планети.

6 балів

2. Розрахувати масу заліза, що міститься в мінералі масою 1кг, якщо масова частка сполуки заліза Fe_2O_3 в цьому мінералі становить 60%.

7 балів

3. Елементи **А, Б** та **В** належать до одного періоду Періодичної системи хімічних елементів. Елементи **А** і **Б** – одні з найбільш поширених елементів земної кори. Атом елемента **В** має на 4 електрони більше, ніж атом елемента **А**. Елемент **А** утворює сполуку з елементом **В** складу $\mathbf{AB_3}$, а елементи **А** і **Б** при нагріванні утворюють речовину складу $\mathbf{A_4Б_3}$. Існує також сполука елементів **Б** та **В** складу $\mathbf{БВ_4}$. Визначте елементи **А, Б** та **В,** відповідь обґрунтуйте. Розрахуйте відносні молекулярні маси вищезгаданих сполук.

11 балів

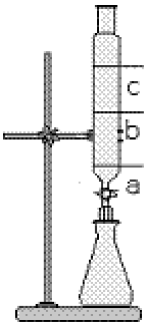
4. Хімічний аналіз зразка органічної сполуки масою 3,16г виявив, що до його складу входять 0,92г Карбону; 0,12г Гідрогену; 0,8г Кальцію; решта – Оксиген. Складіть формулу сполуки.

9 балів

5. У результаті спалювання 7,2г кадмій сульфіду CdS, що містить 77,78% Cd і 22,22% S, було добуто 6,4г кадмій оксиду CdO та 3,2г сірчистого газу SO_2. Визначити процентний склад добутих сполук та масове співвідношення між елементами в цих сполуках.

11 балів

6. *Експериментальна задача (уявний експеримент)*
Юний хімік змішав шість рідин: бензин, воду, ртуть, спирт, рослинну олію, оцтову кислоту. Коли він помістив рідку суміш у прилад для розділення рідин, що не змішуються між собою, то побачив, що суміш розділилася на три шари. В яких шарах: a-, b-, c-, будуть знаходитись початкові рідини.



6 балів

Завдання ІІ (районного етапу)
Всеукраїнської олімпіади з хімії 2017-2018 н.р.
8 клас

1. Залізо масою 14г повністю прореагувало з киснем об'ємом 3,73л (н.у.) з утворенням оксиду. Визначте формулу оксиду, що утворився.

8 балів

2. В евдіометр помістили 10л суміші водню з киснем. Після вибуху суміші залишилося 2,23л газу, що відновлює купрум (ІІ) оксид до міді. Визначте процентний склад суміші.

9 балів

3. Реакція відбувається за схемою **4X + 11A → 6Б + 4B**. Речовина **А** – друга за поширеністю в атмосфері Землі. Речовина **Б** – оксид металічного елемента, що найчастіше використовується людством (масова частка Оксигену в ньому 30%). Речовина **В** – газ, що утворюється під час горіння вугілля за умови нестачі кисню. Речовина **Х** – бінарна сполука. Визначте речовини **А, Б, В, Х.** Напишіть рівняння згаданої реакції.

11 балів

4. Складіть рівняння реакцій за нижче наведеною схемою:

$$KMnO_4 \rightarrow O_2 \rightarrow Fe_3O_4 \rightarrow Fe \rightarrow FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3$$

8 балів

5. Спеціальну посудину по черзі заповнювали газами (за н.у.) і зважували. Маса посудини, заповненої вуглекислим газом, азотом та невідомим газом **А**, становила: 48,8г, 45,6г, 48г. відповідно. Визначте молярну масу невідомого газу **А**.

6 балів

6. *Експериментальна задача (уявний експеримент)*
Вам видана суміш таких речовин: залізо, сажа, мідь, крейда, кухонна сіль.

А) Запропонуйте план розділення цієї суміші, використовуючи воду і хлоридну кислоту.

Б) Яке лабораторне обладнання потрібно для розділення цієї суміші?

В) Напишіть рівняння реакцій, які будуть використані при розділенні.

Г) Обчисліть масу крейди в суміші за об'ємом газу, що виділився в 5,6л.

8 балів

Завдання ІІ (районного етапу)
Всеукраїнської олімпіади з хімії 2017-2018 н.р.
9 клас

1. У природі на кожні 20 атомів нукліду ^{25}Mg припадає 158 атомів нукліду ^{24}Mg та 22 атоми нукліду ^{26}Mg. Визначте за цими даними відносну атомну масу Магнію.

6 балів

2. Хлоридну кислоту з масовою часткою хлороводню 0,1 нейтралізували розчином калій гідроксиду з масовою часткою лугу 15%. Визначте масову частку солі в одержаному розчині.

8 балів

3. У «Книзі вогню» Марка Грека (XIII ст.) є такий рецепт виготовлення чорного пороху: «Взяти 1 фунт сірки, 2 фунти деревного вугілля, 6 фунтів калійної селітри, дрібно розтерти ці речовини на мармуровій дошці і змішати».
    1. Розрахуйте масові й мольні частки компонентів у суміші.
    2. Напишіть можливе рівняння реакції горіння чорного пороху.
    3. Вкажіть роль кожного компонента суміші у процесі горіння.
    4. Які побічні продукти можуть утворитися при горінні пороху? Напишіть рівняння реакцій їх утворення.

11 балів

4. При розчиненні у воді масою 160г кристалогідрату $MeSO_4 \cdot 5H_2O$ масою 40г отримали розчин з масовою часткою $MeSO_4$ 12,8 %. Визначте невідому сіль.

9 балів

5. Використовуючи метод електронного балансу, доберіть коефіцієнти в окисно-відновних реакціях, вкажіть назви процесів та ролі речовин.
   А) $NaOCl + KI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + NaCl + K_2SO_4 + H_2O$;
   Б) $Cr_2O_3 + KNO_3 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KNO_2 + H_2O$;
   В) $Fe(OH)_2 + NO_2 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$.

9 балів

6. *Експериментальна задача (уявний експеримент)*

   Як добути кальцій гідрид, якщо у вас є тільки кальцій і вода? Яка маса кальцію потрібна для добування 42 г його гідриду? Який тип зв'язку має ця сполука?

7 балів

Завдання ІІ (районного етапу)
Всеукраїнської олімпіади з хімії 2017-2018 н.р.
10 клас

1. При повному згорянні в хлорі деякого металу, який за даних умов утворює тризарядний катіон, було витрачено 6,72 л (н.у.) хлору і утворилось 32,4г хлориду. Про який метал йде мова? Які ступені окиснення може мати цей метал у своїх сполуках? Відповідь ілюструйте прикладами.

   Яку масу манган діоксиду та об'єм розчину хлоридної кислоти (густина 1,15 г/мл) з масовою часткою 30% необхідно взяти для одержання хлору для першої реакції, якщо він утворюється з виходом 70%? Використовуйте атомні маси, округлені до цілих чисел (для хлору – 35,5).

   8 балів

2. До 20г розчину сульфатної кислоти з масовою часткою речовини 40% додали сульфур (VI) оксид, який одержали окисненням сульфур (IV) оксиду, який, в свою чергу, одержали окисненням 30г піриту. Яка речовина міститься в одержаному розчині? Обчисліть її масову частку.

   7 балів

3. На розчинення суміші фосфору та срібла витратили 256мл розчину нітратної кислоти (ρ = 1,03г/мл) з масовою часткою кислоти 5,5%. Виділилось 4,1л (н.у.) газу. Визначте масу фосфору у вихідній суміші.

   10 балів

4. При згорянні рідини **A** утворюється суміш двох безбарвних газів **B** та **C**. Обидва гази (**B** та **C**) викликають помутніння вапняної води, утворюючи відповідно осади **D** та **F**. Один із газів бере участь у важливому для живих організмів природному хімічному процесі, інший бере участь в утворенні кислотних дощів. Газ **C** знебарвлює багато органічних барвників, а газ **B**- ні. Ці ж самі гази (**B** та **C**) утворюються при згорянні газу **H**, який при нагріванні розкладається з утворенням рідини **A** та газу **B**. Молярна маса газу **H** - 60 г/моль, а відносна густина парів речовини **A** за гелієм 19. Вказати формули та назви речовин: **A**, **B**, **C**, **D**, **F**, **H**. Записати рівняння згаданих реакцій.

   12 балів

5. Якщо весь кисень, що міститься в повітрі (21%) перейде в озон, яка буде густина одержаної газової суміші за повітрям?

   6 балів

6. *Експериментальна задача (уявний експеримент)*

   До водного розчину калій йодиду по краплям долили свіжоприготовану хлорну воду. Поясніть, чому спочатку з'явившись, забарвлення зникло при додаванні надлишку хлорної води?

   7 балів

Завдання ІІ (районного етапу)
Всеукраїнської олімпіади з хімії 2017-2018 н.р.
11 клас

1. За нормальних умов суміш вуглеводнів метану, етену, пропіну та аллену (ізомер пропіну) займає об'єм 1,68 л. Для повного згоряння цієї суміші потрібно 0,20 моль O_2. Знайдіть об'єм суміші продуктів згоряння за температури 380 К та тиску 1 атм.

9 балів

2. У результаті сплавляння 24г натрієвої солі насиченої монокарбонової кислоти з їдким натром, узятим в надлишку, виділилось 3858мл газу (н.у.), вихід реакції склав 79%. Назвіть газ, який виділився та визначте його масу.

10 балів

3. Який об'єм 0,25М розчину натрій гідроксиду необхідно використати для повної нейтралізації продуктів спалювання 224л (н.у.) природного газу, який складається з 96% метану, 1% етану, 1% пропану та 2% сірководню за об'ємом?

7 балів

4. Білки є полімерними молекулами, які виконують найрізноманітніші функції в організмі людини. Вони складаються із залишків амінокислот. Найпростіша амінокислота складається з 6,67 % елемента **A**, 32 % елемента **B**, 18,67 % елемента **C** та 42,66 % елемента **D**.

   1) Розшифруйте елементи **A**, **B**, **C** та **D**, якщо елемент **A** утворює найлегшу просту речовину, елемент **B** утворює прості речовини алмаз і графіт, елемент **C** утворює просту речовину, яка складає 78 % повітря, а елемент **D** є найбільш поширеним у земній корі.
   2) Встановіть формулу найпростішої амінокислоти.
   3) Які прості речовини утворюють елементи **A**, **C** та **D?**

8 балів

5. Під час окиснення певної кількості щавлевої кислоти в середовищі сульфатної кислоти витрачено 6,32г калій перманганату. Карбон (VI) оксид, що утворився, пропустили крізь розчин, що містив 8,8г натрій гідроксиду. Які солі та в якій кількості утворилися в розчині?

11 балів

6. *Експериментальна задача (уявний експеримент).*
   Складіть план по розділенню суміші газів, що складається з амоніаку, ацетилену й азоту, на компоненти.

5 балів