

7 клас

Завдання 1. Тест (12 балів)

1. Оберіть суміші:

- А. молоко Б. вода В. граніт Г. ацетон Д. озон Е. бензин

2. Які з тверджень є правильними;

- А. атом води Б. молекула натрій хлориду
В. молекула вуглекислого газу Г. молекула міді
Д. атом водню Е. атом Карбону

3. Вкажіть групу речовин, що містить лише прості речовини:

- А. N_2 , Cl_2O , Cl_2 Б. CO , CO_2 , NO_2
В. O_3 , Br_2 , I_2 Г. Zn , Al , CS_2
Д. N_2O , N_2 , NO

4. Визначте і вкажіть формулу сполуки, яка складається з Сульфуру, Оксигену та Броду, маси яких відносяться як 1:1:5

- А. SO_2Br_2 Б. SO_2Br В. $SOBr_2$ Г. $SOBr$ Д. S_2OBr_2

5. Установіть відповідність між формулою оксиду та елементом:

Формула:	Елемент E:
1. EO	А. Ag
2. E_2O	Б. Al
3. E_2O_3	В. Si
4. EO_2	Г. Ne
Д. Zn	

6. Розташуйте сполуки у порядку збільшення масової частки металічного елемента:

- А. $Ca(NO_3)_2$ Б. $HMnO_4$ В. CH_3COONa Г. $Al_2(SO_4)_3$

7. Установіть відповідність між сумішшю та способом її розділення

Суміш	Спосіб розділення
1. Порошок кобальту та алюмінію	А. Фільтрування
2. Бензин з водою	Б. Перегонка
3. Крейда з водою	В. Дія магнітом
4. Кухонна сіль з водою	Г. Випарювання
5. Спирт з водою	

Завдання 2.

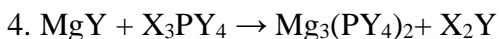
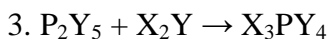
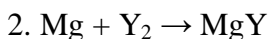
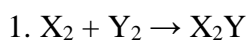
Речовина певної маси містить 30 г металічного елемента, 3 г Гідрогену, 46,5 г Фосфору, та 96 г Оксигену. Визначте найпростішу формулу цієї речовини. (10 балів)

Завдання 3.

Атомна маса елемента А в 1,6875 разів більша ніж атомна маса елемента Б. Різниця відносних атомних мас елементів А і Б дорівнює 11. Складіть формулу сполуки, що складається з елементів А і Б. (10 балів)

Завдання 4.

Напишіть рівняння реакцій за схемами. Розташуйте їх у порядку збільшення суми коефіцієнтів. Визначте елементи Х та Y, якщо масові частки Х та Y у сполуці з Фосфором X_3PY_4 відповідно дорівнюють 3,06% та 65,31%.



(8 балів)

Завдання 5.

Прочитайте текст «У переддень новорічного свята», запишіть у дві колонки фізичні та хімічні явища, які згадуються у ньому.

Незабаром новорічне свято. Напередодні випав лапятий, пухнастий сніг, укрити землю білою ковдрою. Річки й ставки лежать під кригою. Ось біля будинку труба для відведення води, яка перетворилася на чудернацьку льодову фігуру. Тільки-но пригріє сонечко – й з неї знову потече вода.

Можна дістати з горища санчата. Є там й старі бабусині. Шкода, що вони трохи заіржавіли, та їх можна легко почистити. А от мої – новенькі, зроблені зі сплаву, що не ржавіє.

Удома вже прикрасили ялинку. Які чудові кульки висять на ній! Ми привезли їх з екскурсії на фабрику ялинкових прикрас. Виробництво ялинкових іграшок – дуже цікавий процес. Спочатку складув видуває ялинкові кулі. Потім кулі срібляться зсередини, щоб при фарбуванні вони не були напівпрозорими. Невелика кількість спеціального розчину наливається в прозору кулю, потім вона опускається в гарячу воду – і через кілька секунд кулька стає сріблястою. Після цього посріблені кулі проходять етап фарбування: їх занурюють в лак потрібного кольору, піддають на конвеєрі впливу інфрачервоного світла – і через кілька хвилин прикраси готові.

У новорічну ніч ми запалимо свічки. Парафін буде плавитися, утворюючи чарівні фігури. Не можна запалювати свічки та бенгальські вогні біля ялинки, бо вона може спалахнути. Феєрверки потрібно запускати на вулиці, відійшовши від них на безпечну відстань, адже це маленький вибух. Людина, яка добре знає хімію, завжди дотримується правил безпеки.

Бажаємо вам веселих свят!

(10 балів)

8 клас

Завдання 1. Тест (12 балів)

1. Властивості якого з нижче зазначених елементів були передбачені Д.І. Менделєєвим ще до відкриття цього елемента:
А. Магній; Б. Галій; В. Меркурій; Г. Гідроген.
2. Укажіть хімічний елемент, який утворюючи оксид у вищому ступені окислення, проявляє найбільш виражені кислотні властивості.
А. Силіцій Б. Фосфор В. Алюміній Г. Сульфур
3. Вкажіть електронну конфігурацію зовнішнього рівня сульфід-іону:
А. $3s^2p^2$ Б. $3s^2p^4$ В. $4s^2p^4$ Г. $3s^2p^6$
4. У яких парах указані маси газів займають однаковий об'єм за нормальних умов?
А. 3 г водню і 84 г азоту;
Б. 6,4 г кисню і 3,2 г сірчистого газу;
В. 15 г етану C_2H_6 і 11 г вуглекислого газу;
Г. 8,5 г амоніаку і 17 г сірководню;
Д. 7 г чадного газу і 10 г аргону.
5. Вкажіть формули речовин, які взаємодіють з натрій гідроксидом:
А. CaO Б. CO В. CO₂ Г. K₂O Д. SiO₂
6. Знайдіть кількість речовини якщо її маса дорівнює 19,6 г, та маса однієї молекули – $1,628 \cdot 10^{-25}$ кг.
А. 0,1 моль; Б. 0,2 моль; В. 0,3 моль; Г. 0,4 моль.
7. Для здійснення хімічних перетворень $C \rightarrow CO_2 \rightarrow H_2CO_3$ необхідно взяти речовини:
А. O₂ і H₂; Б. CO і H₂; В. O₂ і H₂O; Г. O₂ і CH₄.
8. Знайдіть відповідність між кількістю речовин та сумарною кількістю речовини структурних частинок, з яких складаються ці речовини (молекул або йонів)
А. 2 моль вуглекислого газу; 1. 2,5 моль
Б. 2,5 моль води; 2. 3 моль
В. 1,5 моль натрій хлориду; 3. 2 моль
Г. 1 моль сульфатної кислоти; 4. 1,5 моль
Д. 0,5 моль кальцій нітрату
9. Розташуйте рівняння реакцій у порядку зростання суми коефіцієнтів
А. $P + O_2 = P^V \dots$
Б. $S + O_2 = S^{IV} \dots$
В. $H_2O_2 =$
Г. $CH_4 + O_2 =$

Завдання 2

Масові частки галогену у галогеніді металу й Оксигену в оксиді того ж металу відповідно дорівнюють 64,5% та 15,4%. Визначити хімічну формулу галогеніду металу. (10 балів)

Завдання 3

Елементи А і Б належать до однієї групи періодичної системи хімічних елементів, але їхній можливий найвищий ступінь окиснення відповідно дорівнює +2 та +6. Відомі дві сполуки, які утворюють між собою ці елементи BA_2 та BA_3 . Масова частка елемента А у сполуці BA_2 становить 50 %. Визначте елементи, назвіть зазначені сполуки. Наведіть формулу сполуки, в якій елемент А має ступінь окиснення +2. (8 балів)

Завдання 4

Яка масова частка сульфатної кислоти в розчині, в якому кількість атомів Гідрогену і Оксигену однакові? (10 балів)

Завдання 5

До 200 мл суміші чадного та вуглекислого газів, відносна густина за воднем якої 20, додали 225 мл кисню. Суміш спалили та привели до початкових умов. Яким став об'єм суміші? Обчисліть об'ємні частки компонентів (в об'ємних %) в початковій та утвореній сумішах.

(10 балів)

9 клас

Завдання 1. Тест (10 балів)

1. Вкажіть групу, у якій всі речовини належать до несолетвірних оксидів:
А. CO_2 , CO , NO_2 Б. N_2O , CO , NO В. SiO_2 , CaO , MgO
Г. N_2O , NO_2 , NO Д. MgO , K_2O , Na_2O
2. Вкажіть пару, у якій обидві речовини взаємодіють з аргентум(I) нітратом (реакції відбуваються у розчинах):
А. KF , AlCl_3 Б. HCl , $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ В. K_3PO_4 , KCl
Г. K_2CO_3 , KNO_3 Д. K_2S , KF
3. Виберіть реакцію, яку можна записати таким скороченим іонним рівнянням
$$\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$$

А. $\text{HCl} + \text{KOH} \rightarrow$
Б. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$
В. $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
Г. $\text{HCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$
4. Визначте речовини А і Б у схемі реакції, що відбувається у розчині $\text{CuSO}_4 + \text{A} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{B} \downarrow$
А. KOH , CuOH Б. KOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ В. K_2O , CuSO_4
Г. K , Cu Д. KNO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
5. Вкажіть масу води, що міститься у мідному купоросі, кількістю речовини 0,2 моль:
А. 10,8 г; Б. 36 г; В. 9 г; Г. 18 г; Д. 24 г.
6. Укажіть суму коефіцієнтів перед окисником та продуктом його відновлення у окисно-відновній реакції, що відбувається за схемою: $\text{S} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
А. 10 Б. 12 В. 14 Г. 16
7. Розмістіть порції сполук за зростанням кількості йонів у них:
А. 2 моль барій гідроксиду;
Б. 1,5 моль алюміній ортофосфату;
В. 4 моль купрум(I) йодиду;
Г. 0,5 моль ферум(III) нітрату;
Д. 2,5 моль магній оксиду.
8. Встановіть відповідність між хімічною формулою газу та його відносною густиною за гелієм

Хімічна формула	Густина за гелієм
А. CH_4	1. 8,5
Б. SO_2	2. 4
В. PH_3	3. 16
Г. NH_3	4. 7
Д. C_2H_4	

Завдання 2.

Знайдіть масу кальцій хлориду гексагідрату, який необхідно додати до розчину натрій карбонату об'ємом 47 мл (густина 1,08 г/мл), з масовою часткою солі 25%, щоб отримати розчин з масовою часткою натрій карбонату 10%. (10 балів)

Завдання 3

Суміш ферум(III) хлориду та алюміній хлориду масою 74 г розчинили у воді. До одержаного розчину додали надлишок розчину калій гідроксиду. Осад, що утворився, відфільтрували, промили та прожарили. Маса залишку склала 20 г. Визначте хімічний склад одержаної речовини. Розрахуйте склад вихідної суміші у відсотках за масою. (10 балів)

Завдання 4

У розчин, що містить 22,52 г аргентум нітрату, помістили пластинку масою 10 г, виготовлену з невідомого металу. Після повного витіснення срібла маса пластинки збільшилась у 2 рази. Визначте метал. (10 балів)

Завдання 5

Маса колби заповненої сумішшю метану CH_4 і кисню дорівнює 57,5 г. Ця ж колба заповнена метаном має масу 57,0 г, а заповнена киснем 59,0 г. Чи згорить повністю метан, якщо підпалити вихідну суміш? (10 балів)

Завдання 6

Еквімолярну суміш алюмінію та алюміній оксиду помістили у хлоридну кислоту, яка містила стехіометричну кількість речовини хлороводню. В результаті реакції одержали розчин з масовою часткою солі 13,35%. Визначте масову частку хлороводню у вихідному розчині кислоти. (10 балів)

10 клас

Завдання 1. Тест (12 балів)

- Кількість речовини атомів Оксигену у 49 г сульфатної кислоти
А. 1 моль Б. 2 моль В. 4 моль Г. 8 моль
- Як можна підвищити вихід продукту реакції в рівноважній системі $2A_{(г)} + B_{(г)} \rightleftharpoons 2AB_{(г)} + Q$?
А. підвищити температуру й тиск Б. знизити температуру й тиск
В. підвищити температуру та знизити тиск Г. підвищити тиск та знизити температуру
- Елемент Е утворює летку сполуку з Гідрогеном складу H_2E . Вкажіть формулу вищого гідрату оксиду, який утворює цей елемент:
А. HEO_4 Б. H_2EO_4 В. H_3EO_3 Г. H_3EO_4 Д. H_2EO_3
- Укажіть схеми процесів відновлення:
А $H_2 + 2OH^- \rightarrow 2H_2O$
Б $NO_3^- + H_2O \rightarrow NO_2^- + 2OH^-$
В $ClO^- + H_2O \rightarrow Cl^- + 2OH^-$
Г $AlO_2^- + 4H^+ \rightarrow Al^{3+} + 2H_2O$
- Укажіть речовину, утворення якої зумовлює помутніння вапняної води при поглинанні вуглекислого газу:
А. CaO Б. $CaCO_3$ В. $Ca(HCO_3)_2$ Г. H_2CO_3
- Установіть відповідність між кількістю протонів і електронів та частинкою:

Частинка:	Кількість протонів і електронів:
А. Fe^{3+}	1. 29 p^+ і 27 e^-
Б. Fe^0	2. 26 p^+ і 26 e^-
В. Fe^{2+}	3. 26 p^+ і 23 e^-
Г. Cu^+	4. 29 p^+ і 28 e^-
Д. Cu^{2+}	
- Розташуйте формули сполук у порядку підвищення температури кипіння:
А. C_2H_6 Б. C_5H_{12} В. C_8H_{18} Г. C_4H_{10}
- Визначте речовини А, D, Е. У відповіді вкажіть їхні молярні маси.
 $Cl_2 + KOH \xrightarrow{t} D + A + H_2O$
 $A + P \rightarrow D + P_2O_5$
 $D + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + E$

Завдання 2

Після обробки 70 г суміші двох металів концентрованою нітратною кислотою одержали нітрат двохвалентного металу, нітроген(IV) оксид і залишилось 54 г трьохвалентного металу, який може взаємодіяти з розчином лугу і утворює хлорид, реагуючи з 67,2 л (н.у.) хлору. Нітроген(IV) оксид, який виділився, утворює з калій гідроксидом суміш солей, одна з яких при розкладанні перетворюється на другу сіль з виділенням 2,8 л (н.у.) кисню. Визначити вихідні метали. (12 балів)

Завдання 3

Два нециклічних вуглеводні мають по одному подвійному зв'язку. Молярні маси цих вуглеводнів співвідносяться як 1:2. Після повного гідрування вихідних вуглеводнів відношення молярних мас отриманих сполук дорівнює 0,5172. Які це вуглеводні? (10 балів)

Завдання 4

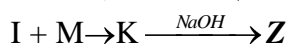
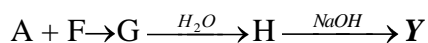
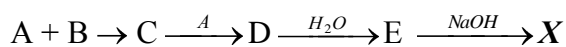
Вихідні концентрації реагентів А і Б дорівнюють 0,6 моль/л та 1 моль/л відповідно. Розрахуйте, у скільки разів зміниться (збільшиться чи зменшиться) швидкість реакції $2A + B = 2D$ у порівнянні з початковою, коли прореагує 10% речовини Б. (8 балів)

Завдання 5

При спалюванні простої речовини А жовтого кольору утворюється газ Б з різким запахом. Цей самий газ утворюється при випалюванні мінералу В, у якому масова частка елемента, з якого складається речовина А, дорівнює 53,3 %. При дії кислоти на речовину Г такого ж якісного, але іншого кількісного складу, ніж мінерал В, виділяється газ Д із запахом тухлих яєць. При розчиненні газу Б у воді утворилось 100 г розчину кислоти Е. При пропусканні надлишку газу Д через утворений розчин кислоти Е випадає 9,6 г осаду речовини А. Назвіть невідомі речовини, напишіть схему їх перетворень. Визначте масову частку кислоти Е в розчині. (10 балів)

Завдання 6

На схемі наведено перетворення, які ведуть до утворення трьох середніх солей X, Y, Z:



Відомо, що А, І, М – прості газоподібні за н.у. речовини, а В та F – прості тверді речовини – неметали. Елемент, з атомів якого складається речовина І – найпоширеніший у всесвіті, елемент речовини А – найпоширеніший у земній корі, а його масова частка у сполуці С складає 50%. Елементи, з атомів яких складаються речовини В, F та М розміщуються в одному періоді таблиці Менделєєва. Які сполуки відповідають наведеній схемі? Наведіть рівняння згаданих реакцій. (10 балів)

11 клас

Завдання 1. Тест (12 балів)

1. Вкажіть молекулу, хімічний зв'язок між атомами у якій найбільш полярний
А. PH_3 Б. HCl В. H_2S Г. H_2Te Д. CH_4
2. Виберіть правильне закінчення речення. «Під час електролізу розплаву калій гідроксиду ...»
А. на аноді відновлюється вода
Б. на катоді окислюється Калій
В. на катоді відновлюється Калій
Г. на аноді відновлюється Гідроген
Д. на катоді окислюються йони OH^-
3. Шість пробірок містять: I – MgCl_2 , II – AlCl_3 , III – $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, IV – ZnO , V – CaO , VI – Na_2SiO_3 . У пробірки I – III внесли **надлишок** KOH , у пробірки IV – VI внесли надлишок HCl . У яких пробірках внаслідок реакції утворився осад:
А. I, II, III Б. IV, V, VI В. I, III, VI
Г. II, IV, V Д. II, III, IV
4. Вкажіть пару речовин, які утворюють кальцій гідроксид при взаємодії з водою
А. Ca , CaSiO_3 Б. CaCl_2 , CaO В. CaCO_3 , CaO
Г. CaH_2 , CaO Д. Ca_3N_2 , CaCO_3
5. Позначте ознаку реакції між етенем та бромною водою:
А. знебарвлення розчину Б. виділення бурого газу
В. випадання жовтого осаду Г. поява синього забарвлення
6. Укажіть продукти взаємодії концентрованої сульфатної кислоти з міддю:
А. купрум(II) сульфід
Б. купрум(II) сульфат
В. вода
Г. сульфур(IV) оксид
Д. водень
7. Установіть відповідність між речовинами та реагентом, за допомогою якого їх можна розрізнити

Речовини	Реагент
1. пропен і пропан	А. барій нітрат
2. калій нітрат і калій сульфат	Б. купрум(II) гідроксид
3. етанол та етиленгліколь	В. бромна вода
4. магній хлорид та магній нітрат	Г. натрій гідроксид
	Д. аргентум нітрат
8. Лужний метал масою 4,6 г прореагував з водою. При цьому виділилося 2,24 л (н. у.) водню. Визначте метал. У відповіді вкажіть порядковий номер відповідного металічного елемента.

Завдання 2

Цинкову пластинку помістили у розчин, в якому містилась суміш аргентум(I) нітрату та купрум(II) нітрату масою 177,2 г. Кількості речовин солей відносяться відповідно як 3:2. Визначте як змінилась маса пластинки (збільшилася чи зменшилася й на скільки грамів) після повного витіснення металів з розчину.

Завдання 3

Суміш алкену і водню загальним об'ємом 13,44 л (н.у.) пропустили при 200°C над платиновим каталізатором. При цьому реакція пройшла з виходом 75% від теоретичного і об'єм суміші зменшився до 10,08 л. При пропусканні вихідної суміші через склянку з бромною водою весь вуглеводень прореагував, і маса склянки збільшилась на 8,4 г. Визначити склад вихідної суміші (в % за об'ємом) і будову вихідного алкену.

Завдання 4

В результаті реакції між ортофосфатною кислотою та калій гідроксидом утворилося 1,36 г калій дигідрогенфосфату та 3,48 г калій гідрогенфосфату. Обчисліть маси ортофосфатної кислоти та калій гідроксиду, що прореагували.

Завдання 5

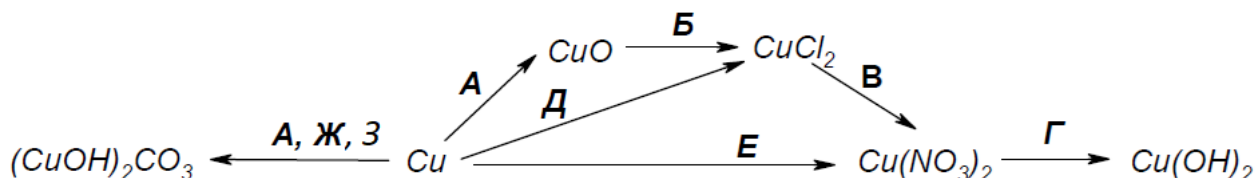
Спалили 241,4 г суміші метанолу з етанолом. Кількості речовин у суміші відносилися як 3:1. Яка кількість теплоти виділилася? Теплота утворення метанолу (-293,3) кДж/моль, етанолу – (-277,0) кДж/моль, карбон(IV) оксиду – (-393,3) кДж/моль, та води – (-286,2) кДж/моль.

Завдання 6

Карбон(IV) оксид об'ємом 836 мл (н.у.) пропускали над розжареним вугіллям масою 0,105 г і потім суміш газів, що одержали – над розжареним купрум(II) оксидом масою 1,4 г. Який об'єм 20%-го розчину нітратної кислоти (густина 1,12 г/мл) необхідний для розчинення твердого продукту реакції суміші газів з купрум(II) оксидом?

Завдання 7

Напишіть хімічні реакції, які відповідають таким перетворенням:



Які реагенти зашифровані літерами А–З у схемі перетворень. Утворенням якої сполуки Купруму можна пояснити зелений колір дахів старовинних будівель або бронзових пам'ятників?