**7 клас**

**Серед наведених нижче стверджень позначкою «+» вкажіть правильні, а позначкою «−» - неправильні:**

1. Горіння природного газу відноситься до хімічних явищ.
2. Арсен э металічним елементом.
3. Формульна одиниця Ca3(PO4)2 містить 8 атомів.
4. Складна речовина – це речовина, молекули якої складаються з декількох атомів.
5. Поглинання тепла – обов'язкова ознака хімічної реакції.
6. Валентність Кальцію в CaO дорівнює I.
7. Топлення снігу – фізичний процес.
8. Графіт та алмаз – прості речовини.
9. Хімія – це наука, яка вивчає будову, властивості та взаємоперетворення сполук.
10. Хімічна формула відображає тільки кількісний склад речовини.

**Із наведених варіантів виберіть один вірний:**

1. Елементи O, S, Se, Te, Po в Періодичній системі належать до:

**А** I-й групі **Б** VI-й групі

**В** III-й групі **Г** VII-й групі

1. Індивідуальною речовиною є:

**А** нафта **Б** питна сода

**В** повітря **Г** латунь

1. До простих речовин належать:

**А** озон **Б** фосген

**В** метан **Г** вода

1. Хімічними явищами не супроводжується:

**А** Кип'ятіння водопровідної води **Б** приготування яєшні

**В** подрібнення кавових зерен **Г** жовтіння листя на деревах

1. Атом Сульфуру важчий за атом Оксигену:

**А** в 2 рази **Б** в 1,5 рази

**В** в 3 рази **Г** в 10 разів

1. Кількість елементів в сполуці CaCO3 дорівнює:

**А** 5 **Б** 4

**В** 3 **Г** 2

1. Розділити суміш води та піску можна шляхом:

**А** фракційної перегонки **Б** фільтрування

**В** електролізу **Г** тонкошарової хроматографії

1. Емульсією є:

**А** молоко **Б** повітря

**В** суміш вапняку та води **Г** оцет

1. Серед наведених елементів на Землі найпоширенішим є:

**А** Оксиген **Б** Гідроген

**В** Феррум **Г** Силіцій

1. Мірний циліндр використовується в лабораторії для:

**А** визначення маси рідини **Б** визначення об'єму рідини

**В** вимірення густини речовини **Г** зберігання деяких речовин

1. Які з наведених ознак характеризують хімічні реакції: а) зміна агрегатного стану індивідуальної речовин; б) виділення газу; в) утворення осаду; г) зміна форми твердої речовини; д) зміна забарвлення; е) виділення чи поглинання тепла? Відповідб обгрунтуйте. Чи відбуваються хімічні перетворення при отриманні кисню із: а) рідкого повітря; б) Гідроген пероксиду; в) Калій перманганату? Поясніть.

**8 клас**

1. Які з наведених ознак характеризують хімічні реакції: а) зміна агрегатного стану індивідуальної речовин; б) виділення газу; в) утворення осаду; г) зміна форми твердої речовини; д) зміна забарвлення; е) виділення чи поглинання тепла? Відповідб обгрунтуйте. Чи відбуваються хімічні перетворення при отриманні кисню із: а) рідкого повітря; б) Гідроген пероксиду; в) Калій перманганату? Поясніть.

(4 бали)

1. Чи однакова кількість молекул в 0,5 г кисню та 0,5 г водню? Відповідь підтвердіть розрахунками. Розрахуйте об'єми вказаних газів.

*(4 бали)*

1. В речовині H2E масова частка невідомого елемента Е складає 94,12%. Визначте невідомий елемент.

*(6 баллів)*

1. Яка маса 1 л (н.у.) суміші Карбон (II) оксиду та Карбон (IV) оксиду, якщо об'ємна доля першого газу складає 35%?

*(6 балів)*

1. В результаті спалювання 0,1 моль деякої простої речовини утворилося 0,1 моль оксиду, масова частка Оксигену в якому дорівнює 43,6%. Відносна густина оксиду за повітрям дорівнює 7,6. Встановіть молекулярну формулу речовини, що була спалена, та утвореного при цьому оксида.

*(10 балів)*

**9 клас**

**1.** В доволі незвичайній сполуці HxNy масова частка Гідрогену становить 12,5%. Визначте формулу сполуки. Відповідь підтвердіть розрахунками.

*(4 балла)*

**2.** При температурі 50 ОС та атмосферному тиску газ, який складається з Карбону, Сульфуру та Оксигену, масою 3г, займає об'єм 1.325 літра. Визначте формулу газу. Відповідь підтвердіть розрахунками.

*(4 балла)*

**3.** В результаті реакції карбонату невідомого одновалентного металу масою 6.9г із надлишком Сульфатної кислоти виділився газ, який був повністю поглинутий надлишком розчину Кальцій гідроксиду. Маса осаду, що утворився, 5 г. Визначте метал, напишіть всі рівняння реакцій, що згадуються в задачі.

*(6 баллов)*

**4.** Складіть рівняння реакцій для наступних одно стадійних перетворень, вказавши умови їх перебігу:

BaS → SO2 → NaHSO3 → Na2SO3 → Na2SO4 → BaSO4 → BaS

*(6 баллов)*

**5.** При взаємодії двох простих газів **А** та **Б**­ утворюється рідина (за н.у.) **В**. При реакції **А** з іншим простим газом **Д** утворюється також рідина (за ст.у.) **С**. Як **В**, так і **С** реагують з активним металом **Є**, утворюючи сполуки **Ж** та **З** відповідно. Відомо, що розчини **В** та **З** мають кардинально різну кислотність, сполуки металу **Є** забарвлюють полум'я в фіолетовий колір, а **Б** – найсильніший окисник. Визначте всі невідомі речовини та напишіть рівняння всіх згаданих реакцій.

*(10 баллов)*

**10 клас**

**1.** Розрахуйте, який об’єм (в мл) 15% розчину NaOH необхідно взяти, щоб приготувати 1л 5% розчину. Визначите молярну концентрацію лугу в розчині, що отримали, якщо його густина дорівнює 1,05 г/см3.

*(4 бали)*

**2.** При нормальних умовах у воді масою 100г розчиняється хлороводень об’ємом 50,5л. При температурі 50˚С і нормальному тиску розчинність HCl дорівнює 59,6г в 100 грамах розчину. Насичений при температурі 0˚С розчин HCl масою 40г нагріли до температури 50˚С. Визначте масу розчину, що отримали.

*(4 бали)*

**3.** Яка маса натрію виділиться при електролізі 100г розплаву натрій йодиду, якщо на аноді виділився йод масою 381г? Розрахуйте масу натрій йодиду, що залишився після електролізу. Розрахуйте час, за який був проведений електроліз, якщо сила току дорівнювала 3А.

*(6 балів)*

**4.** Суміш карбонатів калію і натрію масою 6,8г обробили надлишком сульфатної кислоти. При цьому виділився газ об’ємом 1,344 л (н.у.). Визначте масові частки карбонатів в вихідній суміші.

*(6 балів)*

**5.** Закінчить рівняння окисно-відновних реакцій і урівняйте їх:

а) КI + KIO3 + ? = K2SO4 + ? + H2O

б) S + NaOH = Na2SO3 + ? + ?

в) KMnO4+ Na2S + H2SO4 = K2SO4 + Na2SO4 + ? + H2O

г) Cu + FeCl3 =FeCl2 + ?

д) ? + ? = Cu + N2 + H2O

*(10 балів)*

**11 клас**

**1.** Недосвідченому хіміку-аналітику потрібно приготувати 2 л 0,8 М розчину NaOH. У нього в розпорядженні є 42 г сухого NaOH, 3 л 0,7 М розчину натрій гідроксиду та необмежена кількість дистильованної води. Допоможіть хіміку-аналітику приготувати розчин лугу, провівши необхідні розрахунки. Постадійно опишіть процес приготування даного розчину.

*(4 балла)*

**2.** Допишіть рівняння наступних окисно-відновних реакцій(не забувайте розставляти коефіцієнти!):

Cu + HNO3 → NO2 + … + …

Al + NaOH + H2O → Na[Al(OH)4] + …

NaOCl + KI + H2SO4 → I2 + … + … + …

FeS2 + O2 → … + …

*(4 балла)*

**3.** Газова суміш складається із 1% (масс.) водню, ксенону та азоту. Молярна маса суміші дорівнює 30. Розрахуйте об'ємну частку азоту.

*( 6 баллов)*

**4.** Для визначення кількісного складу невідомого вуглеводню **Х** останній спалии в надлишку кисню. Газову суміш, що утворилась, пропустили через хлоркальцієву трубку (при этом маса кальцій хлориду збільшилась на 5,4 г), а потім через насичений розчин кальцій гідроксиду. Білий осад кальцій карбонату, що випав, мав масу 25 г. Встановіть формулу вуглеводню **Х**, якщо відомо, що це алкан. Зобразіть структурні формули всіх ізомерів цього алкана. Який тип ізомерії характерен для алканів?

*(6 баллов)*

**5.** Широко розповсюджена їдка речовина **А** отримують в промисловості, в основному, двома методами. За одним з них беруть **В –** бінарну сполуку перехідного металу **М** - та обжарюють. При обжарюванні отримують два оксиди – **C** и **D**. Оксид **С** далі доокислюють в присутності каталізатора при підвищеному тиску та температурі. Отриману речовину **Є** абсорбують рідиною **F**. Другий спосіб базується на окисно-відновній реакції між газом бурого кольору **G** та **С**, після чого також йде стадія абсорбції.

1. Визначте речовини, що зашифровані буквами, якщо стехіометрична суміш **С** та **G** має густину за воднем 27,5, а молярні маси **В** та **D** дорівнюють 120 та 160 г/моль відповідно.
2. Напишіть рівняння всіх реакцій, що згадані в задачі.
3. Скільки **В** (в кг) потрібно взяти, щоб отримати 100 л концентрованого (98% масс.) розчину **А**? Густина цього розчину дорівнює 1,8 г/мл, а сумарний практичний вихід всього процесу отримання **А**  із **В** дорівнює 60%.
4. Зобразіть просторову будову оксиду **С**.

*(10 баллов)*