

Всеукраїнська олімпіада юних хіміків – 2016

III етап (обласний) - Теоретичний тур

10 клас

Задача №1 (5 балів)

До складу сполуки **A** входить 31,9% калію, 29,0 % хлору та 39,1 % кисню. В ході нагрівання **A** у присутності каталізатора (MnO_2) вона перетворюється у тверду сполуку **B**. Запишіть формули сполук **A** і **B** та відповідне рівняння розкладу. Який ще продукт буде утворюватись в ході реакції? Яку тривіальну назву носить речовина **A**?

Задача № 2 (5 балів)

Знайдіть масову частку продуктів у розчині, одержаному при змішуванні однакових за масою 9,8 %-них розчинів калій гідроксиду та ортофосфатної кислоти.

Задача №3 (10 балів)

В аналітичну лабораторію передали пробу безводної соди. Лаборант відібрав певну її частину, розчинив у дистильованій воді, вніс декілька краплин фенолфталеїну і титрував хлоридною кислотою до зникнення малинового забарвлення, після чого додав декілька краплин метилоранжу і титрував до помаранчевого кольору. З'ясувалось, що об'єм кислоти, витрачений на титрування з метилоранжем - вдвічі більший за об'єм кислоти, витраченої на титрування з фенолфталеїном. Розрахуйте масові частки питної (натрій гідрокарбонат) та кальцінованої соди (динатрій карбонат) у пробі.

Задача №4 (110 балів)

До безбарвного підкисленого розчину солі **A** добавили надлишок розчину барій хлориду, при цьому утворився білий осад **B**, який відфільтрували. При внесенні **B** у розчин луку спостерігалось його розчинення з утворенням продукту **B**, а при підкисленні останнього нітратною кислотою – знову випадав осад. При взаємодії **A** з розчином калій йодиду утворюється осад **Ж** жовтого кольору, що розчиняється при нагріванні. При внесенні у фільтрат мідного порошку мало місце розчинення металічного купруму з утворенням голубого розчину речовини **Г** та виділення безбарвного газу **Д**, який при контакті з повітрям набуває бурого забарвлення (**Д** переходить у газоподібну речовину **Е**). Розшифруйте речовини помічені літерами і запишіть рівняння реакцій.

Задача №5 (15 балів)

Наважку 5 г динарій сульфату розчинили у 95 г води і отриманий розчин піддали електролізу протягом певного часу (інертні електроди). Після припинення електролізу масова частка солі в розчині виявилась рівною 6,1%. Розрахуйте об'єм (за н.у) «гримучого газу», що виділився в ході процесу.

Задача №6 (15 балів)

До природної органічної речовини біологічного походження – **A** добавили метанол, каталізатор (сухий КОН) і перемішали за кімнатної температури протягом певного часу. В ході реакції спостерігали, що рідина розшарувалась на дві фази, які розділили за допомогою ділильної лійки. До верхньої частини, що містить **B**, і яку використовують як альтернативне джерело енергії, добавили надлишок водного розчину натрій гідроксиду і при нагріванні та перемішуванні отримали твердий продукт **B**, що є розчинним у воді, проявляє миючі властивості, а при взаємодії із гашеним вапном утворює нерозчинну у воді сполуку **D**. Нижній шар рідини, який містить луг та речовину **E** здатен розчиняти купрум (II) гідроксид з утворенням голубого розчину. Розшифруйте продукти, які позначено відповідними літерами та запишіть відповідні рівняння реакцій.

Задача №7 (20 балів)

Біла кристалічна речовина - **A**, яка складається із трьох елементів, дисоціює в полярних розчинниках з утворенням одного катіону та складного аніону, при взаємодії з водою у присутності каталізатора за кімнатної температури утворює сіль **B** та безбарвний, без запаху газ **B**, що здатний горіти на повітрі з утворенням тільки одного, рідкого за звичайних умов продукту нейтрального характеру. Одержаний розчин солі **B**, забарвлює лакмус у синій колір, а безбарвне полум'я спиртівки – у жовтий. Після випарювання отриманого розчину у чашці досуха залишається білий залишок. Якщо суміш останнього з конц. сульфатною кислотою та етиловим спиртом нагріти і підпалити - спостерігається зелене забарвлення полум'я. Речовина **A**, (містить елемент зовнішня електронна оболонка якого s^2p^1), у водних розчинах вона здатна відновлювати низку солей елементів до металу (благородні і деякі перехідні метали), а солі деяких елементів (As, Se, Sb) відновлює до летких бінарних сполук (**G**, **D**, **E**), котрі містять атоми **B**. Розшифруйте позначення речовин, запишіть відповідні рівняння реакцій та розрахуйте об'єм газу (н.у), що виділиться при взаємодії 1 г **A** з водою, якщо практичний вихід складає 92%.