**Івано-Франківський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти**

**Завдання**

**ІІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**(Івано-Франківськ – 2024, теоретичний тур)**

**10 клас**

**Частина І.**

1.(12 балів) При дослідженні рівноважної системи:

N2(г) + 3H2(г)  2NH3(г), ∆H=-92,4 кДж/моль.

Рівноважні концентрації речовин за певного тиску та температури 400°С визначили як: [N2]=3моль/л, [H2]=2моль/л та [NH3]=6моль/л. Які вихідні концентрації реагуючих речовин та тиск на момент рівноваги? Також було проведено, ще два визначення константи рівноваги цієї ж системи при вищій температурі та вищому тиску, результати яких були втрачені. Для одного з цих дослідів залишилось значення константи рівноваги K'=0,5 та рівноважної концентрації водню [H2]'=2моль/л. Визначте якому досліду (з підвищеним тиском чи підвищеною температурою, висновок обґрунтуйте) відповідає це значення? Яка рівноважна концентрація аміаку була в цьому досліді, якщо вихідна концентрація азоту в усіх дослідах бралася однаковою?

2.(8 балів) Натрій метанолят широко використовується для хімічного синтезу. Для приготування розчину натрій метаноляту взяли 100 мл метанолу та 20,7 г натрію. Яка масова частка речовин в утвореному розчині? Густина метанолу 0,7918 г/см3.

**Івано-Франківський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти**

**Завдання**

**ІІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**(Івано-Франківськ – 2024, теоретичний тур)**

**10 клас**

**Частина ІІ.**

3. (8 балів) Йонний добуток води при 25°С дорівнює 10-14 а при температурі кипіння збільшується до 10-12. Обчисліть:

1. pH води за температури кипіння;
2. різницю значень pH при 25 і 100°С розчину НСl з концентрацією 5∙10-7 М.
3. Розрахувати константу йонізації води при 25 і 100°С

4. (12 балів) Спалювання 14,56 л суміші двох ізомерних вуглеводнів **А** та **Б** різних класів в надлишку кисню веде до утворення 46,8 г рідини та 58,24 л газу (н.у.). Гідрування в присутності каталізатора такої ж кількості цієї суміші за кімнатної температури призводить до утворення суміші сполук **А** та **В** масою 36,7 г. Гідрування суміші при вищій температурі веде до утворення лише одного вуглеводню **В.**

1. Розрахуйте брутто-формулу вуглеводнів, які входили до складу вихідної суміші.
2. Наведіть всі ізомерні сполуки для речовин з такою ж брутто формулою та назвіть їх.
3. Визначте зашифровані речовини, якщо сполуки **А** і **Б** немають просторових ізомерів.
4. До яких класів вуглеводнів належать ці сполуки.
5. Яка об’ємна частка ізомеру **Б** у вихідній суміші.

**Івано-Франківський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти**

**Завдання**

**ІІІ етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії**

**(Івано-Франківськ – 2024, теоретичний тур)**

**10 клас**

**Частина ІІІ.**

5.(10 балів) Скільки води потрібно додати, щоб приготувати з 48,4 г натрій гідроксиду розчин з масовою часткою 7,5%? Через приготовлений розчин пропускали вуглекислий газ, поки не припиниться реакція. Визначте масу утвореного осаду, якщо розчинність продукту реакції в умовах досліду дорівнює 6,9 г на 100 мл води. Якою буде масова частки продукту взаємодії в його насиченому розчині.

6.(10 балів) В контактний апарат об’ємом 2 м3 закачали 500 моль СО та 500 моль Н2. Після нагрівання до 300 °С та встановлення рівноваги тиск в апараті становив 18,8 атм. Яка об’ємна частка метанолу в рівноважному стані.