

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

проректор

Руслан МИГУЩЕНКО

« ____ » _____ 2021 р.

ПРОГРАМА

вступних випробувань з хімії

для абітурієнтів на основі повної загальної середньої освіти

Голова предметної

екзаменаційної комісії

з хімії

Віктор БУЛАВІН

« ____ » _____ 2021 р.

Харків 2020

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму для вступного іспиту розроблено на основі Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з хімії, здобутих на основі повної загальної середньої освіти (наказ Міністерства освіти і науки України від 26.06.2018 р. № 696)

ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДЛЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ХІМІЇ

Сучасні уявлення про будову атома. Будова електронних оболонок атомів елементів перших чотирьох періодів: s-, p- і d-елементи. Електронна конфігурація атомів і іонів. Основний і збуджений стан атомів.

Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Закономірності зміни властивостей елементів і їх сполук за періодами і групами. Загальна характеристика металів ІА-ІІІА груп в зв'язку з їх положенням в Періодичній системі хімічних елементів Д.І. Менделєєва і особливостями будови їх атомів. Характеристика перехідних елементів (міді, цинку, хрому, заліза) по їх положенню в періодичній системі хімічних елементів Д.І. Менделєєва і особливостями будови їх атомів. Загальна характеристика неметалів ІVА-VІІа груп в зв'язку з їх положенням в Періодичній системі хімічних елементів Д.І. Менделєєва і особливостями будови їх атомів

Хімічний зв'язок і будова речовини

Ковалентний хімічний зв'язок, її різновиди та механізми утворення. Характеристики ковалентного зв'язку (полярність і енергія зв'язку). Іонна зв'язок. Металева зв'язок. воднева зв'язок. Електронегативність. Ступінь окиснення і валентність хімічних елементів. Речовини молекулярної і не молекулярної будови. Тип кристалічної решітки. Залежність властивостей речовин від їх складу і будови

Хімічні реакції

Класифікація хімічних реакцій в неорганічній та органічній хімії. Тепловий ефект хімічної реакції. Термохімічні рівняння. Швидкість хімічної реакції, її залежність від різних факторів. Оборотні і необоротні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Зміщення хімічної рівноваги під дією різних факторів. Електролітична дисоціація електролітів у водних розчинах. Сильні і слабкі електроліти. Реакції іонного обміну. Гідроліз солей. Середовище водних розчинів (кисла, нейтральна, лужна) і визначення її характеру. Індикатори. Реакції окисно-відновні. Корозія металів і способи захисту від неї. Електроліз розплавів і розчинів (солей, лугів, кислот). Іонний (правило В.В. Марковнікова) і радикальний механізми реакцій в органічній хімії

2. НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Класифікація неорганічних речовин. Номенклатура неорганічних речовин (тривіальна і міжнародна). Характерні хімічні властивості простих речовин - металів: лужних, лужноземельних, магнію, алюмінію; перехідних металів (міді, цинку, хрому, заліза). Поняття про металургію: загальні способи отримання металів. Характерні хімічні властивості простих речовин - неметалів: водню, галогенів, кисню, сірки, азоту, фосфору, вуглецю, кремнію. Характерні хімічні властивості оксидів: основних, амфотерних, кислотних. Характерні хімічні властивості основ і амфотерних гідроксидів. Характерні хімічні властивості кислот. Характерні хімічні властивості солей: середніх, кислих, основних; комплексних (на прикладі сполук алюмінію і цинку). Взаємозв'язок різних класів неорганічних речовин. Основні способи отримання (в лабораторії) конкретних речовин, що відносяться до вивченим класам неорганічних сполук. Загальні наукові принципи хімічної технології (на прикладі промислового отримання аміаку, сірчаної кислоти). Якісні реакції на неорганічні речовини і іони

3. ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Теорія будови органічних сполук: гомологія і ізомерія (структурна і просторова). Взаємний вплив атомів в молекулах. Типи зв'язків в молекулах органічних речовин. Гібридизація атомних орбіталей вуглецю. Радикал. функціональна група. Класифікація органічних речовин. Номенклатура органічних речовин (тривіальна і міжнародна). Характерні хімічні властивості вуглеводнів: алканів, циклоалканів, алкенів, дієнів, алкінів, ароматичних вуглеводнів (бензолу і гомологів бензолу, стиролу). Основні способи отримання вуглеводнів (в лабораторії). Природні джерела вуглеводнів, їх переробка. Характерні хімічні властивості граничних одноатомних і багатоатомних спиртів, фенолу. Наукові принципи хімічного виробництва метанолу. Характерні хімічні властивості альдегідів, карбонових кислот, складних ефірів. Характерні хімічні властивості азотовмісних органічних сполук: амінів і амінокислот. Найважливіші способи отримання амінів і амінокислот. Біологічно важливі речовини: жири, білки, вуглеводи (моносахариди, дисахариди, полісахариди). Високомолекулярні сполуки. Реакції полімеризації і поліконденсації. Полімери. Пластмаси, волокна, каучук. Взаємозв'язок між органічними сполуками. Якісні реакції на органічні сполуки.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Характеристика завдань

На тестових випробуваннях із хімії знання абітурієнтів оцінюються за 200 бальною системою.

Кожен з варіантів для тестових випробувань містить 5 теоретичних та 5 практичних (розрахункових) тестових завдань, які оцінюються по 5 балів за кожне теоретичне та по 15 балів за кожне практичне (розрахункове) тестове завдання. Ці питання охоплюють навчальний матеріал з основних розділів курсу загальної хімії відповідно до програми середніх навчальних закладів.

Максимальна сумарна оцінка за усі тестові теоретичні та практичні завдання складає 100 балів.

Мінімальна кількість балів, яку вважають позитивною, є 24 бали. Оцінки, що дорівнюють 23 балам і менше, вважаються незадовільними.

Підсумкова оцінка за тестові випробування складається з оцінок за тестові теоретичні та практичні завдання, до яких додається ще 100 балів.

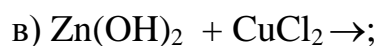
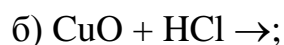
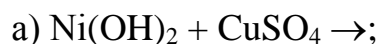
Зразок завдання

1. Який з газів заданою масою за нормальними умовами займає об'єм 22,4 л: а) 64 г SO₂; б) 23,8 г NH₃; в) 28 г Ne; г) 37 г NO? Вкажіть вірну відповідь. (5 балів).

2. Елемент з відносною атомною масою, що дорівнює 40, містить в своєму ядрі 20 нейтронів. Що це за елемент: а) S; б) Ca; в) P; г) K? Вкажіть вірну відповідь. (5 балів)

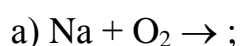
3. Який факторів не впливає на зміщення хімічної рівноваги: а) збільшення концентрації вихідної речовини; б) збільшення концентрації продукту реакції; в) збільшення температури; г) наявність каталізатора? Вкажіть вірну відповідь. (5 балів).

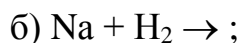
4. Взаємодією між якими із наведених речовин можна здобути Купрум дигідроксид:



5. У рівнянні реакції $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ розставте коефіцієнти. Вкажіть значення коефіцієнту перед H₂SO₄: а) 2 ; б) 3 ; в) 5; г) 7. (5 балів).

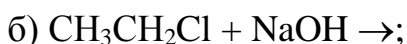
6. Складіть рівняння слідуєчих реакцій (при нагріванні):





7. Вкажіть тип гібридизації атомів Карбону в гексані, циклогексані та бензолі. (15 балів).

8. Складіть рівняння реакцій здобування насичених одноатомних спиртів:



9. За допомогою яких рівнянь реакцій можна здійснити відповідні перетворення:



(15 балів)

10. У двох склянках однакового об'єму дві реакції перебігали з такими швидкостями, що за один і той же інтервал часу у першій склянці утворився етан масою 16,2 г, а у другій – бутан масою 27,84 г. У якій із склянок реакція протікала з більшою середньою швидкістю ? (15 балів).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Хімія. Збірник тестових завдань для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / О. Березан. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2018. – 256 с.
2. Общая химия в задачах и тестах: учебное пособие / А.Н. Бутенко, В.И. Булавин, И.М. Рыщенко и др. – Х.: Изд-во "Підручник НТУ ХП", 2014. – 664 с.
3. Основи загальної хімії: навч. посібник / В.І.Булавін, А.М. Бутенко, М.М. Волобуєв. – Харків, НТУ "ХП", 2008. – 192 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ

Варіант для тестових випробувань містить питання та завдання з загальної, неорганічної хімії та органічної хімії. Для виконання цих питань та завдань треба скласти рівняння реакцій, що ілюструють властивості відповідних неорганічних або органічних речовин.

Оцінка рівняння або схеми хімічного рівняння

Оцінка 15 балів. Рівняння реакції складено вірно, при необхідності використано метод електронного балансу, або запис рівняння представлено у іонно-молекулярній формі.

Оцінка 10 балів. Рівняння реакції складено вірно, при необхідності використано метод електронного балансу, або запис рівняння представлено у іонно-молекулярній формі, але припущена 1 похибки.

Оцінка 5 балів. Рівняння реакції складено вірно, при необхідності використано метод електронного балансу, або запис рівняння представлено у іонно-молекулярній формі, але виконано тільки половина завдання.

Оцінка 0 балів. Відповідь відсутня, тобто не містить ані рівняння, або схеми реакції, складених вірно, або в наведеному рівнянні чи схемі реакції припущено 2 або більш похибок.

Оцінка розрахункових задач

Оцінка 15 балів. У логічному викладі і розв'язанні задачі немає похибок.

Оцінка 10 балів. У логічному викладі при розв'язанні задачі немає суттєвих похибок, але допущені одна похибка у розрахунках, або 1 похибка у використанні фізико-хімічних констант.

Оцінка 8 балів. У логічному викладі і розв'язанні задачі немає похибок, але припущені 2 несуттєві похибки при розрахунках.

Оцінка 6 балів. У логічному викладі при розв'язанні задачі є одна суттєва похибка, а також є похибки у розрахунках, або похибки у використанні фізико-хімічних констант.

Оцінка 4 балів. У логічному викладі при розв'язанні задачі є суттєві похибки, пов'язані з неправильною розстановкою коефіцієнтів в рівнянні реакції, що призводить до невірною подальшого ходу розв'язання задачі.

Оцінка 0 балів. Відсутність відповіді на завдання.

Оцінка питання з курсів загальної, неорганічної та органічної хімії

Оцінка за питання виставляється пропорційно кількості необхідних відповідей та помилок при наданні цих відповідей. За кожну суттєву помилку знімається 4 бали, несуттєву – 2 бали.

Голова предметної екзаменаційної комісії

з хімії

Віктор БУЛАВІН

Завідувач кафедри загальної та

неорганічної хімії

Віктор БУЛАВІН

Схвалено на засіданні вченої ради ННІ ХТІ

Протокол № 6 від «18» лютого 2021 р.

Голова вченої ради ННІ ХТІ

Ігор РИЩЕНКО