

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії
Житомирського державного
університету імені Івана Франка



Галина КИРИЧУК

«22» березня 2022 року

**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ХІМІЇ
ДЛЯ ВСТУПУ НА ДРУГИЙ (МАГІСТЕРСЬКИЙ)
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 102 ХІМІЯ**

Житомир – 2022

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Мета фахового вступного випробування з хімії – з'ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників, яких вони набули під час навчання на освітньому ступені/рівні бакалавра/спеціаліста/магістра, з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору вступників на навчання за освітнім ступенем магістра спеціальності 102 хімія, освітньої програми «Хімія з основами викладання» в межах ліцензованого обсягу.

Вступник має виявити знання структурних та функціональних особливостей різних рівнів, він повинен володіти основним термінологічним апаратом різних напрямків хімії; при аналізі повинен використовувати знання як теоретичних, так і практичних основ дисциплін хімічного циклу.

Оцінка, отримана вступником, за результатами вступного випробування відбиває повноту засвоєння програмного матеріалу за циклом професійно-орієнтованих дисциплін.

Програма складається з наступних структурних компонентів: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія».

Основні вимоги до рівня підготовки вступників:

- знання найважливіших законів і теорій хімії; ;
- володіння хімічною мовою, вміння користуватися назвами і символами хімічних елементів, назвами простих і складних речовин;
- вміння складати хімічні формули і рівняння хімічних реакцій, розв'язувати розрахункові та експериментальні задачі;
- розуміння зв'язку між складом, будовою, фізичними і хімічними властивостями речовин, способами їх одержання, галузями застосування;
- знань про найважливіші природні та штучні речовини, їх будову, способи одержання та галузі застосування;
- розуміння наукових основ певних хімічних виробництв;
- обізнаності з деякими екологічними проблемами, пов'язаними з хімією;
- розуміння ролі хімії у розв'язанні глобальних проблем людства.

У програмі вступного випробування з хімії використано номенклатуру хімічних елементів і речовин, а також термінологію, які відповідають ДСТУ 2439-94: Елементи хімічні, речовини прості. Терміни та визначення. — К., Держспоживстандарт України — 1994. Цього стандарту буде дотримано і в завданнях тесту з хімії. Назви органічних сполук відповідають останнім рекомендаціям IUPAC.

У програмі вступного випробування з хімії використано скорочення «н. у.» — нормальні умови (температура 0 °С, тиск 101,3 кПа або 760 мм рт. ст.). Відповідно до міжнародних стандартів для позначення кількості речовини можна використовувати літери n або v. Для позначення теплового ефекту реакції слід використовувати позначення «ΔH». Під час підготовки до вступного випробування з хімії. рекомендовано використовувати довідникові таблиці «Розчинність кислот, солей, основ та амфотерних гідроксидів у воді за 20—25 °С», «Ряд активності металів», «Найпоширеніші назви та склад деяких неорганічних речовин, сумішей та мінералів», «Найпоширеніші назви та склад деяких органічних речовин та сумішей».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

Атомно-молекулярне вчення. Основні положення атомно-молекулярного вчення. Основні закони хімії. Основні хімічні поняття: елемент, атом, молекула, йон, валентність, ступінь окиснення, еквівалент. Прості речовини. Алотропія. Складні речовини. Відносна атомна і молекулярна маси. Закон Авогадро. Висновки із закону Авогадро. Моль. Молярна маса. Молярний об'єм газоподібної речовини.

Закон збереження маси і енергії та його значення в хімії. Взаємозв'язок маси і енергії. Поняття про дефект маси. Закон сталості складу. Дальтоніди і бертоліди. Закон еквівалентів. Еквіваленти елементів і складних речовин. Межі застосування основних законів хімії. Принципи сучасної номенклатури неорганічних сполук.

Будова атома. Дорезерфордівські уявлення про будову атома. Модель будови атома за Дж.Томсона. Модель будови атома Резерфорда. Корпускулярно-хвильовий дуалізм випромінювання. Рівняння Планка. Фотоефект. Спектри атома. Теорія атома водню по Бору і спектр атома водню. Постулати Бора.

Корпускулярно-хвильовий дуалізм частинок. Хвилі де Бройля. Принцип невизначеності Гейзенберга.

Квантові числа як параметри, які визначають хвильову функцію. Головне (n), орбітальне (l), магнітне (m) квантові числа. Атомні орбіталі (АО).

Фізичний зміст квантових чисел: квантування енергії електрона, його орбітального кутового моменту і орбітального магнітного моменту, вид атомних s -, p - і d -орбіталей. Основний і збуджений стан. Вироджені стани.

Власний кутовий і магнітний момент електрона (спін) і спінове квантове число (m_s).

Багатоелектронні атоми, характеристичні рентгенівські спектри атомів. Закон Мозлі. Ядро атома як динамічна система протонів і нейтронів. Заряди ядер атомів. Ізотопи. Три принципи заповнення АО: принцип мінімуму енергії, принцип Паулі, правило Гунда. Порядок заповнення АО. Електронні формули.

Деякі властивості атомів. Атомні радіуси. Потенціали іонізації. Спорідненість до електрону. Відносна електронегативність. Умовні йонні радіуси.

Магнітні властивості атомів. Діамагнетизм, парамагнетизм.

Періодичний закон і будова атома. Початкові спроби класифікації хімічних елементів. Сучасне формулювання періодичного закону. Періодичність змін властивостей елементів як прояв періодичності змін електронних конфігурацій атомів.

Періодична система як вираження періодичного закону. Структура періодичної системи. Періоди і групи.

Співвідношення між номерами періоду і групи періодичної системи і електронною будовою атомів. Особливості електронних конфігурацій атомів елементів головних та побічних підгруп.

Зміна атомних радіусів, потенціалів іонізації і величин спорідненості до електрону в групах і періодах.

Зв'язок розміщення елемента в періодичній системі з властивостями його атомів і утворених ним простих і складних речовин.

Загальнонаукове і філософське значення періодичного закону.

Хімічний зв'язок. Основні характеристики зв'язку: довжина зв'язку, енергія зв'язку, кратність зв'язку, валентний кут. Основні типи хімічного зв'язку: ковалентний та йонний. Ефективний заряд атома в молекулі.

Полярність зв'язку. Дипольний момент зв'язку і молекули в цілому. Електронегативність елементів. Ступінь окиснення. Координаційне число. Стехіометричні формули і структура сполук. Ізомерія.

Валентність. Ковалентність атома.

Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків (ВЗ). Фізична ідея методу: утворення двоцентрових і двоелектронних зв'язків. Принцип максимального перекривання АО.

Два механізми утворення ковалентного зв'язку: взаємодія неспарених електронів і

донорно-акцепторна взаємодія.

Ковалентність атомів елементів 1-го, 2-го і 3-го періодів.

Теорія напрямленості валентності. Насичуваність, напрямленість і поляризація ковалентного зв'язку. Гібридизація АО. Типи гібридизації і стереохімія молекул в світлі уявлень метода ВЗ. σ - і π -зв'язки.

(Основні положення методу молекулярних орбіталей. Метод лінійних комбінацій атомних орбіталей, молекулярних орбіталей (ЛКАО МО). Порядок заповнення молекулярних орбіталей. Електронні формули гомонуклеарних молекул, утворених, елементами 1-го і 2-го періодів).

Йонний зв'язок. Катіони і аніони в молекулах і твердих речовинах. Область застосування йонної моделі. Неможливість існування в молекулі багатозарядних одноатомних йонів. Властивості сполук з йонним і ковалентним зв'язком. Міжмолекулярні і йонні кристалічні решітки.

Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Істинна і середня швидкість хімічних реакцій. Фактори, які впливають на швидкість хімічної реакції. Поняття про активні молекули. Енергія активізації. Поняття про ланцюгові реакції. Закон дії мас. Константи швидкості реакції. Вплив температури на швидкість хімічної реакції. Рівняння Вант-Гоффа і Арреніуса. Каталізатор. Каталіз. Гомогенний, гетерогенний і мікрогетерогенний каталіз. Ферменти як біологічні каталізатори.

Поняття про механізм дії каталізаторів.

Оборотні і необоротні реакції. Фактори, що визначають необоротність реакції. Умови настання хімічної рівноваги. Константа хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє і його застосування.

Вода. Розчини. Вода в природі. Проблема чистої води. Склад і будова молекули води. Характеристика водневого зв'язку. Фізичні властивості води. Аномалії води і їх пояснення. Вода як універсальний розчинник. Хімічні властивості води. Роль води в біологічних процесах. Промислове значення води. Очистка води.

Електролітична дисоціація. Електроліти та неелектроліти. Основні положення електролітичної дисоціації Арреніуса. Механізм процесу електролітичної дисоціації. Механізм гідратації іонів. Ізотонічний коефіцієнт Вант-Гоффа. Ступінь дисоціації. Слабкі і сильні електроліти. Коефіцієнт активності. Оборотність процесу дисоціації. Застосування закону діючих мас до процесу дисоціації слабких електролітів, константа дисоціації.

Кислоти, основи, солі в світлі теорії електролітичної дисоціації. Амфотерні електроліти. Вода як слабкий електроліт; рН середовища. Методи визначення рН середовища. Індикатори. Буферні розчини. Біологічне значення буферних розчинів. Гідроліз солей. Ступінь і константа гідролізу. Умови утворення і розчинення осадів. Направленість хімічних реакцій в розчинах електролітів. Протонна теорія кислот і основ Бренстеда. Пояснення амфотерності електролітів з позицій протонної теорії кислот і основ.

Основні класи неорганічних сполук. Їх властивості і одержання.

Класифікація складних речовин за функціональними ознаками.

Оксиди солетворні і несолетворні. Кислотні, основні і амфотерні оксиди. Номенклатура, властивості і добування оксидів.

Основи. Одно- і багатокислотні основи. Луги. Номенклатура, властивості та основні способи їх добування.

Солі. Класифікація і номенклатура. властивості і основні способи добування солей.

Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.

Комплексні сполуки. Реакції комплексоутворення. Основні положення координаційної теорії. Роль вітчизняних вчених в розвитку хімії комплексних сполук. Комплексоутворювач, ліганди. Внутрішня і зовнішня сфера комплексу. Координаційне число комплексоутворювача. Заряд комплексного іона. Номенклатура комплексних сполук. Характер хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Характер електролітичної дисоціації комплексних сполук. Стійкість комплексів в розчинах. Поняття про константу нестійкості. Різновидність комплексних сполук, поняття про їх класифікацію. Значення комплексних сполук у виробництві і в житті природи.

Окисно-відновні реакції. Зміна ступеня окиснення елементів при хімічних реакціях і класифікація реакцій за цією ознакою. Окисники і відновники. Класифікація окисно-відновних реакцій. Роль середовища в проходженні окисно-відновних процесів. Правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій (йонно-електронний, метод електронного балансу). Гальванічний

елемент. Електродні потенціали. Електрохімічний ряд напруг металів. Поняття про окисно-відновний потенціал. Напрявленість окисно-відновних процесів. Електроліз. Електроліз у промисловості. Характеристика і класифікація процесів корозії металів. Електрохімічна корозія металів. Методи захисту металів від корозії.

НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Елементи головних підгруп періодичної системи. Гідроген. Місце Гідрогену в періодичній системі. Будова атома. Ізотопи Гідрогену. Характеристика двоатомної молекули Гідрогену. Промислові і лабораторні способи одержання водню. Фізичні і хімічні властивості водню. Гідрогенні сполуки металів та неметалів. Їх властивості.

Елементи головної підгрупи VII групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи VII групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Хлор. Знаходження Хлору в природі. Одержання хлору. Фізичні і хімічні властивості хлору. Взаємодія Хлору з Гідрогеном. Механізм цієї реакції. Хлоридна кислота. Її властивості і одержання. Застосування хлоридної кислоти та її солей. Оксигенні сполуки Хлору: оксиди, кислоти, солі.

Загальна характеристика властивостей Флуору, Броду, Йоду. Залежність властивостей простих речовин, Гідрогенних та оксигенних сполук галогенів від величини заряду ядер. Біологічне значення галогенів та їх сполук.

Елементи головної підгрупи VI групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи VI групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Оксиген. Знаходження кисню у природі. Повітря. Об'ємний і ваговий склад повітря. Рідке повітря, його властивості і практичне використання. Одержання кисню. Роль кисню в природі і техніці. Електронна будова молекули Оксигену. Фізичні і хімічні властивості Оксигену. Взаємодія простих і складних речовин з Оксигеном. Гідрогенвмісні сполуки Оксигену – гідроген оксид (вода) і гідроген пероксид. Окисні і відновні властивості гідроген пероксиду, його кислотні властивості. Алотропія Оксигену. Озон, його фізичні і хімічні властивості.

Сульфур. Знаходження сірки в природі. Одержання. Фізичні і хімічні властивості Сульфур. Гідрогено- та оксигеновмісні сполуки Сульфур. Сульфур (IV) оксид. Сульфідна кислота. Сульфур (VI) оксид. Сульфатна кислота. Електронна будова і геометрія молекули. Властивості сульфатної кислоти. Застосування сульфатної кислоти та її солей. Олеум і двосульфатна кислота.

Загальна характеристика властивостей Селену, Телуру. Властивості простих речовин, гідрогено- та оксигеновмісних сполук.

Елементи головної підгрупи V групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи V групи на основі їх розташування в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Нітроген. Азот у природі. Фізичні і хімічні властивості Нітрогену. Сполуки Нітрогену з Гідрогеном – амоніак, гідразин. Електронна будова і геометрія молекули амоніаку. Властивості гідрогенвмісних сполук Нітрогену. Оксиди Нітрогену. Властивості нітритної кислоти. Нітрити, їх властивості. Нітратна кислота. Електронна будова і геометрія молекули. Властивості нітратної кислоти. Взаємодія нітратної кислоти з металами. Одержання нітратної кислоти у промисловості. Солі нітратної кислоти, їх властивості. Роль Нітрогену в розвитку живих організмів. Кругообіг азоту в природі.

Фосфор. Знаходження у природі, одержання, властивості, застосування. Важливі сполуки Фосфору. Фосфатна кислота. Солі фосфатних кислот – фосфати. Їх застосування. Фосфорні добрива. Кругообіг Фосфору в природі. Елементи головної підгрупи IV групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи IV групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Карбон. Вуглець в природі. Алотропні видозміни Карбону: алмаз, графіт, карбін, фулерен. Їх структура. Фізичні і хімічні властивості, застосування. Оксиди Карбону. Електронна будова і геометрія молекули карбон (IV) оксиду. Одержання і властивості. Карбонатна кислота, карбонати.

Гідрогенціанідна кислота і її солі.

Силіцій. Знаходження кремнію в природі. Фізичні і хімічні властивості. Силіцій (IV) оксид. Одержання і властивості. Кремнієві кислоти. Силікати. Галогеніди силіцію.

Загальна характеристика властивостей Германію, Стануму, Плюмбуму. Ступені окиснення Германію, Стануму, Плюмбуму. Кислотно-основні властивості гідроксидів. Сполуки елементів з Сульфуром. Тіосолі. Характеристика окисно-відновних властивостей сполук Германію, Стануму, Плюмбуму в різних ступенях окиснення. Застосування олова та свинцю. Використання напівпровідникових властивостей германію.

Загальні властивості металів. Розміщення в періодичній системі елементів, які утворюють прості речовини металічного характеру. Природа металічного стану. Структура металів. Типи кристалічних ґраток.

Загальні фізичні властивості металів. Хімічна активність металів. Метали як відновники. Важливі способи одержання металів з руд. Сплави, їх властивості. Типи сплавів. Використання сплавів у народному господарстві країни. Біологічна роль металів. Взаємодія металів з водою, водними розчинами кислот і солей.

Елементи головної підгрупи I групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи I групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Натрій і Калій. Їх одержання. Фізичні і хімічні властивості. Одержання і властивості їх гідридів, оксидів і гідроксидів. Важливі солі. Біологічне значення йонів натрію і калію. Калійні добрива.

Елементи головної підгрупи II групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи II групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Берилій, Магній. Знаходження в природі. Способи одержання, важливі властивості і застосування. Оксиди і гідроксиди, одержання і їх властивості.

Лужноземельні метали. Знаходження в природі. Одержання. Фізичні та хімічні властивості металів. Оксиди і гідроксиди лужноземельних металів. Солі. Твердість води і способи її усунення. Значення і практичне застосування сполук лужноземельних металів в народному господарстві.

Елементи головної підгрупи III групи періодичної системи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи III групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Бор. Знаходження в природі. Фізичні і хімічні властивості простої речовини. Гідро- та галогенвмісні сполуки Бору. Борний ангідрид. Борна кислота. Поліборні кислоти. Бура.

Алюміній. Знаходження у природі. Виробництво алюмінію. Фізичні і хімічні властивості. Алюмінотермія. Сплави алюмінію. Оксид і гідроксид алюмінію. Амфотерність гідроксиду. Їх властивості. Практичне значення алюмінію і його сполук.

Елементи побічних підгруп періодичної системи. Особливості електронних структур атомів елементів d- і f- родин. Їх розміщення в періодичній системі. Відмінність властивостей атомів елементів головних і побічних підгруп, простих речовин і сполук, а також закономірностей їх змін при зростанні зарядів ядер атомів. Різновидність ступенів окиснення, які проявляють атоми елементів побічних підгруп.

Елементи побічної підгрупи I групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи I групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Властивості простих речовин, оксидів, гідроксидів і солей Купруму, Аргентуму і Ауруму. Фізіологічна дія іонів аргентуму.

Елементи побічної підгрупи II групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи II групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Властивості простих речовин, оксидів і солей Цинку, Кадмію і Меркурію. Фізіологічна дія Меркурію.

Елементи побічної підгрупи VI групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи VI групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Хром. Знаходження у природі, добування, фізичні і хімічні властивості, застосування. Сплави хрому. Важливі сполуки Хрому. Прояв ступеня окиснення атомів Хрому. Зміна кислотно-основних властивостей гідроксидів. Характеристика окисно-відновних властивостей сполук

Хрому.

Елементи побічної підгрупи VII групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи VII групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Манган. Знаходження марганцю в природі, добування. Фізичні і хімічні властивості, застосування. Сплави марганцю. Важливі сполуки Мангану. Кислотно-основні властивості гідроксидів. Характеристика окисно-відновних властивостей сполук Мангану.

Елементи побічної підгрупи VIII групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи VIII групи на основі їх розміщення в періодичній системі і електронних конфігурацій атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Ферум. Знаходження заліза в природі. Фізичні і хімічні властивості. Оксиди, гідроксиди і солі Феруму.

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Предмет органічної хімії і її зв'язок з природничими науками. Основні положення структурної теорії будови органічних сполук. Електронна теорія хімічного зв'язку, валентний стан атому Карбону в органічних сполуках.

Електронні ефекти в органічних молекулах: +I-, -I-, +M-, -M-ефекти. Приклади взаємного впливу атомів в органічних молекулах на основі електронних ефектів.

Насичені вуглеводні (алкани). Гомологічний ряд вуглеводнів C_nH_{2n+2} . Ізомерія і номенклатура. Будова молекули метану, реакції метану, знаходження в природі і значення насичених вуглеводнів.

Етиленові вуглеводні (алкени). Характеристика гомологічного ряду етиленових вуглеводнів C_nH_{2n} . Електронна будова зв'язку $C=C$. Цис- та транс- ізомерія. Етен: електронна будова, добування і народногосподарське значення.

Хімічні реакції алкенів. Правило Марковнікова і його електронна інтерпретація на основі реакції пропілену з гідрогенгалогенідами.

Ацетиленові вуглеводні (алкіни). Ацетилен. Електронна будова зв'язку $C\equiv C$. Добування, хімічні властивості та промислове значення алкінів.

Галогеналкани: добування, властивості, застосування. Ізомерія та номенклатура галогеналканів. S_N1 і S_N2 реакції.

Дивініл, електронна будова, добування і застосування. Ізопрен і будова природного каучуку. Гума.

Високомолекулярні сполуки, добування полімеризацією ненасичених мономерів. Натуральний і синтетичний каучуки.

Спирти. Характеристика гомологічного ряду одноатомних спиртів. Етиловий спирт: добування, хімічні властивості і застосування. Багатоатомні спирти. Гліцерин: добування, хімічні властивості. Етери (прості ефіри).

Альдегіди і кетони. Гомологічний ряд насичених альдегідів. Будова карбонільної групи. Хімічні властивості карбонільних сполук. Формальдегід: добування, властивості та застосування. Оцтовий альдегід: добування, властивості та застосування.

Ацетон: способи промислового добування, властивості та застосування.

Карбонові кислоти і їх похідні. Гомологічний ряд монокарбонових кислот. Будова карбоксильної групи. Оцтова кислота: властивості, добування та найголовніші похідні.

Естери (складні ефіри) монокарбонових кислот. Механізм естерифікації. Жири: будова і біологічне значення.

Гідрокси- та оксокарбонові кислоти. Молочна кислота. Явище оптичної ізомерії. Ацетооцтовий естер. Явище таутомерії.

Вуглеводи. Класифікація. Ізомерія, що зумовлена: а) наявністю альдегідної або кетонної групи; б) наявністю асиметричних атомів Карбону; в) існуванням таутомерії. Хімічні властивості. Реакції, характерні для карбонільної форми: окиснення глюкози реактивом Фелінга, амоніачним розчином аргентум оксиду. Реакції циклічних форм.

Моносахариди: будова, властивості. Найважливіші представники моносахаридів: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза, їх біологічне значення. Основні етапи розкладу глюкози в

організмі.

Дисахариди: сахароза, мальтоза, лактоза, целобіоза. Властивості та їх біологічне значення.

Полісахариди: крохмаль, глікоген. Будова, кислотний і ферментативний гідроліз крохмалю (проміжні і кінцеві продукти).

Целюлоза, її будова, фізичні властивості, знаходження у природі. Етери та естери клітковини, їх господарське значення.

Циклоалкани: знаходження в природі, будова, хімічні властивості.

Ароматичні сполуки. Електронна будова молекули бензену. Квантово-механічні умови ароматичності. Добування бензену і його гомологів.

Механізм електрофільного заміщення Гідрогену в бензені. Правила орієнтації S_E - реакціях гомологів і похідних бензену.

Нітрування бензену, толуену та аніліну.

Анілін: електронна будова, добування, хімічні властивості і застосування.

Сульфурвання аніліну. Сульфанілова кислота та її похідні. Солі діазонію: добування, будова і значення. Метилоранж.

Фенол: електронна будова молекули фенолу. Добування, хімічні властивості і застосування. Описати хлорування бензену і толуену в залежності від умов реакції.

Добування високомолекулярних сполук методом конденсації. Лавсан і формальдегідні смоли.

П'ятичленні гетероцикли (фуран, тіофен, пірол), їх електронна будова. Співставлення реакційної здатності в реакціях електрофільного заміщення п'ятичленних гетероциклів, бензену, аніліну і фенолу. Гем крові і хлорофіл (біологічне значення).

Шестичленні гетероцикли (піридин, піримідин, пурин та їх похідні). Електронна будова піридину, будова, властивості, порівняння реакційної здатності піридину, бензену і нітробензену. Піримідинові і пуринові основи, що входять до складу нуклеїнових кислот.

Класифікація та номенклатура амінокислот; фізичні та хімічні властивості: амфотерність, біполярні йони, кольорові реакції на амінокислоти. Амінокислотний склад білків. Характеристика амінокислот, які постійно зустрічаються у складі білків. Ізоелектрична точка амінокислот. Методи визначення відносної молекулярної маси білків. Форма білкових молекул і методи її вивчення.

Пептиди. Пептидний зв'язок. Поліпептидна теорія будови молекули. Тонка будова поліпептидного ланцюга (валентні кути та відстань між атомами).

Сучасні уявлення про будову білків. Чотири рівні будови білкової молекули.

Фізико-хімічні властивості білків. Денатурація і ренатурація білків. Білки як високомолекулярні амфотерні електроліти. Ізоелектрична точка білків. Молекулярні та електрокінетичні властивості білків (дифузія, осмос, седиментація, електрофорез). Функції білків в організмі (структурна, механо-хімічна, каталітична, гормональна, захисна, регуляторна, транспортна, токсична).

Класифікація білків. Прості та складні білки. Протеїни та протеїди. Принципи класифікації протеїнів.

Каталітична (ферментативна) функція білків. Роль ферментів у процесах життєдіяльності організмів. Риси подібності та відмінності між ферментами та каталізаторами іншої природи.

Номенклатура ферментів. Класифікація ферментів. Коферменти (коензими) - органічні кофактори ферментів. Хімічна природа і механізм дії деяких коферментів.

Будова ферментів. Ферменти-протеїни і ферменти-протеїди. Поняття про субстратний, активний та алостеричний центри. Молекулярна маса ферментів. Мономерна і мультимерна структура ферментів.

Властивості ферментів: термолабільність, залежність активності від значення рН середовища, іонної сили розчину, специфічність. Активатори і інгібітори ферментів. Конкурентне і неконкурентне гальмування дій ферментів.

Хімічний склад нуклеїнових кислот (характеристика пуринових та піримідинових основ, що входять до складу нуклеїнових кислот). Рибоза і дезоксирибоза. Два типи нуклеїнових кислот: дезоксирибонуклеїнові (ДНК) і рибонуклеїнові (РНК). Різниця між ДНК і РНК за складом, молекулярною масою, локалізацією у клітині і функціям. Порівняльна характеристика видів нуклеїнових кислот за відносною молекулярною масою, нуклеотидним складом, локалізацією та функціями.

Історія відкриття вітамінів. Роль вітамінів у життєдіяльності людини та тварин. Авітамінози, гіповітамінози, гіпервітамінози.

Класифікація та номенклатура вітамінів. Вітамерія.

Жиророзчинні вітаміни. Вітаміни А, Д, їх хімічна будова. Фізіологічна роль.

Водорозчинні вітаміни. Вітаміни В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, С, їх хімічна будова. Фізіологічна роль.

Загальні уявлення про обмін речовин і енергії. Обмін білків, вуглеводів та ліпідів. Взаємозв'язок та регуляція обміну речовин в організмі.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ЗАГАЛЬНА ТА НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Основна:

1. Слета Л.А., Черный А.В., Холин Ю.В. 1001 задача по химии с ответами, указаниями, решениями. – Харьков: Ранок, 2001. – 368 с
2. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. – Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. - М. : КНОРУС, 2011. — 752 с.
4. Григор'єва В.В. та ін. Загальна хімія. – К., «Вища школа», 2009. – 471 с.
5. Бабич Л.В. та ін. Практикум з неорганічної хімії. – М., «Освіта», 1991. – 320 с.

Додаткова:

6. Попель П.П. Складання рівнянь хімічних реакцій. – К.: Рута, 2000. – 128 с.
7. Серєда І.П. Конкурсні задачі з хімії для вступників до вузів: Навч. Посібник – К.: Вища школа, 1995. – 256 с.
8. Серєда І.П. Хімія: Методика складання рівнянь окисно-відновних реакцій. – К.: Либідь-Партнер, 1999. – 64 с.
9. Сухан В.В., Табенська Т.В., Капустян А.Й., Горлач В.Ф. Хімія: Посібник для вступників до вищих навчальних закладів. 3-є вид. – К.: Либідь, 1996. – 448 с.
10. Тесты. Химия. Задания для проверки знаний, умений и навыков выпускников общеобразовательных школ, лицеев, гимназий. – К.: Освіта, 1993. – 94 с.
11. Чмиленко Ф.О., Царьова Н.В. Задачі та вправи з хімії. Хімія елементів. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1997. – 80 с.

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Основна:

1. Мітрасова О. П. Органічна хімія. Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2018. – 412 с.
2. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Львів: Центр Європи, 2006.- 864 с.
3. Домбровський А.В., Найдан В.М. Органічна хімія. -К., 1992.
4. Черних В.П., Гриценко І.С., Єлисеєва Н.М. Органічна хімія. Харків: Видавництво НФаУ Оригінал, 2004. 464 с.
5. Бобрівник Л.Д., Руденко В.М., Лезенко Г.О. Органічна хімія. Київ-Ірпінь, «Перун», 2002.
6. Мельничук Д.О. та ін. Курс органічної хімії для студентів вищих аграрних навчальних закладів. Київ: Арістей, 2005. 480 с.
7. Хомченко І.Г. Збірник задач і вправ з хімії. Київ: АСК, 2005. 192 с.

Додаткова:

1. Кучеренко М.Є. та інші. Біохімія: збірник задач і вправ. Навч. посібник. - К.: Либідь, 1995. - 136 с.
2. Величко Л.П. Органічна хімія. Для 10,11 класів хімічного профілю та з поглибленим вивченням хімії. Київ-Ірпінь: Перун, 2003. 336с.
3. Найдан В.М. Органічна хімія. Малий лабораторний практикум. Київ: Перун, 1994. 334с.

4. Березан О.В. Органічна хімія. Посібник для вчителів, учнів та викладачів ліцеїв. (Задачі і вправи). Київ: Абрис, 2004. 324с.
5. Буринська Н.М. Тренувальні вправи з органічної хімії. Київ: Рад. Школа, 1981. 144с.
6. Савчин М.С., Сидорович Д.П. Органічна хімія. Задачі, вправи, тести. Львів: ВНТЛ, 2001. 190с.
7. Фрадіна Н.В., Данильченко В.Є. Хімія. 10-11 клас. Навчальний посібник. Харків: Країна мрій, 2006. 220с.
8. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. - М., 1974.
9. Терней А. Современная органическая химия. -М., 1979.
10. Беккер Г. Введение в электронную теорию органических реакций. - М., 1977.
11. Нейланд О.Я. Органическая химия. - М., 1990.
12. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія. Навчальний посібник. 2-ге вид., перероб, і допов. - К.: Вища школа, 1995. - 536 с.
13. Кучеренко М.Є. та інші. Біохімія. Підручник. - К.: Либідь, 1995. - 464 с.
14. Кучеренко М.Є., Пащенко О.Ю. та ін. Біохімія: еволюційна і порівняльна. Навч. посібник. - К.: Либідь, 1996. - 400 с.
15. Сопін Є.Ф., Литвиненко А.Р. Біохімія: Підручник. - К.: Вища школа, 1972. - 384 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВАРІАНТУ ЕЛЕКТРОННОГО ТЕСТУВАННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Зміст тесту визначається на основі Програми вступного фахового випробування (затвердженої ректором університету).

Загальна кількість запитань тесту - 45.

На виконання тесту відведено 75 хвилин.

Тест складається із завдань трьох форм:

Завдання з вибором однієї правильної відповіді (30 завдань). До кожного завдання подано варіанти відповідей, з яких лише один є правильним. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт обрав і позначив правильну відповідь у відповідному тестовому полі.

Завдання на встановлення відповідності (логічні пари) (10 завдань). До кожного завдання подано інформацію, позначену цифрами (ліворуч) і літерами (праворуч). Щоб виконати завдання, необхідно встановити відповідність інформації, позначеної цифрами та літерами (утворити логічні пари). Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт правильно визначив логічні пари і позначив їх у відповідних тестових полях.

Завдання на встановлення правильної послідовності (5 завдань). До кожного завдання подано перелік дій (понять, формул, характеристик тощо), позначених літерами, які потрібно розташувати у правильній послідовності. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт правильно визначив та позначив послідовність всіх запропонованих подій у відповідному тестовому полі.

Схема оцінювання тесту.

Завдання з вибором правильної відповіді оцінюється в 0 або 1 тестовий бал: 1 бал, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше ніж одну відповідь, або жодної відповіді не вказано.

Завдання на встановлення відповідності (логічні пари) оцінюється в 0, 1, 2, 3, 4, 5 тестових балів. 1 бал за кожну правильно встановлену відповідність (логічну пару); 0 балів, якщо не вказано жодної правильної логічної пари або відповіді на завдання не надано.

Завдання на встановлення правильної послідовності оцінюється в 0, 1, 2, 3, 4 тестових бали: 4 бали, якщо правильно вказано послідовність усіх подій; 3 бали, якщо правильно вказано першу та останню події; 2 бали, якщо правильно вказано другу та третю події; 1 бал, якщо правильно вказано або першу або останню подію; 0 балів, якщо неправильно жодна із вказаних дій, або відповідь не надано.

Кількість завдань фахового вступного випробування.

Рівень	Кількість завдань	Максимальна кількість балів за одне завдання	Загальна кількість тестових балів
1	30	1	30
2	10	5	50
3	5	4	20
Разом	45	-	100

Абітурієнт отримує 100 балів під час початку виконання вступного випробування.
Максимальна оцінка за вступне випробування 200 балів.

Голова комісії



Віталій ЛИСТВАН