

Міністерство освіти і науки України
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Голова приймальної комісії

проф. Олександр Безподілля

Олександр Безподілля

«25» квітня 2024



ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ ДЛЯ ІНОЗЕМЦІВ

«Хімія»

ОС бакалавр

на основі повної загальної середньої освіти, ОС молодший бакалавр, ОПС фаховий молодший бакалавр, ОКР молодший спеціаліст

(денна та заочна форми навчання)



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму розроблено з урахуванням вимог Державного стандарту базової і повної середньої освіти (освітня галузь «Природознавство»), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 24 від 14.01.2004 р., чинної програми з хімії для 5-11 класів, затвердженої Міністерством освіти і науки України (лист № 1/11-3580 від 22.08.2001 р.) і програми вступних випробувань до вищих навчальних закладів.

Матеріал програми з хімії розподілено за такими розділами: «Загальна та неорганічна хімія», «Органічна хімія».

Вступник під час вступного іспиту повинен показати:

- знання основних термінів і понять з дисциплін хімічного змісту, основних законів хімії;
- вміння встановлювати властивості речовин, складати схеми окисно-відновних реакцій;
- вміння встановлювати закономірності в зміні властивостей сполук та встановлювати зв'язки між ними, передбаченими шкільною програмою;
- вміння застосовувати отримані теоретичні знання і практичні уміння.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ВСТУПНИКІВ

Рівень	Бали	Характеристика відповідей	
Не склав	0-99	Вступник володіє навчальним матеріалом на елементарному рівні та має уявлення про зміст окремих питань з хімії. Виконання окремих методичних дій відбувається несвідомо, у більшості не правильно.	
Склав	Початковий	100	Вступник в загальному розпізнає і називає окремі хімічні об'єкти і загалом має низький рівень підготовки з хімії.
		101-109	Вступник не орієнтується в основних поняттях хімії; наводить елементарні приклади і ознаки хімічних об'єктів.
		110-119	Вступник фрагментарно характеризує окремі хімічні об'єкти, не вміє складати рівняння хімічних рівнянь і загалом має низький рівень підготовки з хімії.
	Середній	120-129	Вступник дає означення окремих хімічних понять, неповно характеризує загальні ознаки хімічних об'єктів.
		130-139	Вступник дає означення окремих хімічних понять, відтворює навчальний матеріал, характеризує загальні ознаки хімічних об'єктів.
		140-149	Вступник не повно відтворює навчальний матеріал; характеризує будову та функції окремих хімічних об'єктів, наводить прості приклади.

Достатній	150-159	Вступник відтворює навчальний матеріал: розкриває суть хімічних понять; розв'язує прості типові хімічні вправи та задачі.
	160-169	Вступник відповідає на поставлені запитання; розв'язує типові хімічні вправи та задачі, не володіє стійкими знаннями про хімічні властивості основних класів неорганічних та органічних сполук, основні методи якісного та кількісного аналізу хімічних речовин.
	170-179	Вступник самостійно розв'язує хімічні вправи і задачі; частково встановлює причинно-наслідкові зв'язки; проте він не володіє стійкими знаннями про хімічні властивості основних класів неорганічних та органічних сполук, промислові та лабораторні методи одержання органічних неорганічних речовин і їх застосування.
Високий	180-189	Вступник вільно відповідає на запитання; самостійно аналізує і розкриває суть хімічних явищ, процесів, узагальнює, систематизує, встановлює причинно-наслідкові зв'язки.
	190 -199	Вступник логічно, усвідомлено відтворює навчальний матеріал; аналізує і розкриває закономірності живої природи, оцінює окремі хімічні явища, закони; встановлює й обґрунтовує причинно-наслідкові зв'язки.
	200	Вступник виявляє міцні й глибокі знання з хімії, самостійно оцінює та обґрунтовує різноманітні хімічних явища і процеси, виявляє особисту позицію щодо них, чітко формулює основні хімічні поняття, хімічні закони; знає властивості основних класів неорганічних і органічних сполук, промислові та лабораторні методи одержання органічних неорганічних речовин і їх застосування; засвоїв фізико-хімічні закономірності перебігу хімічних реакцій, основні методи якісного кількісного аналізу хімічних речовин.

СТРУКТУРА ОЦІНКИ ТА ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ

Питання екзаменаційного білета оцінюється за шкалою від 0 до 200 балів. Загальна оцінка за вступне випробування визначається як середнє арифметичне оцінок за кожне питання поділене на кількість питань екзаменаційного білету.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Загальна та неорганічна хімія Основні хімічні поняття. Речовина

Поняття речовина, фізичне тіло, матеріал, проста речовина (метал, неметал), складна речовина, хімічний елемент; найдрібніші частинки речовини - атом, молекула, йон (катіон, аніон). Фізичні та хімічні властивості речовини. Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність хімічного елемента. Хімічна (найпростіша, істинна) і графічна (структурна) формули. Фізичне явище та хімічна реакція. Відносні атомна і молекулярна

(формульна) маси, молярна маса, кількість речовини.; Одиниці вимірювання кількості речовини, молярної маси, молярного об'єму; значення температури й тиску, які відповідають нормальним умовам (н. у.); молярний об'єм газу (за н. у.). Закон Авогадро; число Авогадро. Середня відносна молекулярна маса повітря. Масова частка елемента у сполуці.

Хімічна реакція

Хімічна реакція, схема реакції, хімічне рівняння. Закони збереження маси речовин під час хімічної реакції, об'ємних співвідношень газів у хімічній реакції. Зовнішні ефекти, що супроводжують хімічні реакції. Типи хімічних реакцій. Класифікація хімічних реакцій в органічній хімії (приєднання, заміщення, відщеплення, ізомеризації). Тепловий ефект хімічної реакції, термохімічне рівняння. Поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення. Г альванічний елемент. Швидкість хімічної реакції. Каталізатор. Вплив різних чинників на швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага, принцип Ле Шательє.

Будова атомів і простих йонів

Склад атома (ядро, електронна оболонка). Поняття нуклон, нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичні рівень і підрівень, спарені й неспарені електрони; радіус атома, простого йона; основний і збуджений стани атома. Форми орбіталей, розміщення орбіталей у просторі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів і підрівнів в атомах елементів № 1 -20 і 26, електронні формули атомів і простих йонів елементів № 1—20 і 26 та їхні графічні варіанти. Валентні стани елементів. Ступінь окиснення елемента в речовині. Можливі ступені окиснення . неметалічних елементів малих періодів.

Періодичний закон і періодична система хімічних елементів

Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого і довгого варіантів періодичної системи; періоди, групи, підгрупи (головні (А), побічні (Б)). Протонне число (порядковий, атомний номер елемента), місце металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах; лужні, інертні елементи, галогени. Періодичність змін властивостей елементів та їхніх сполук на основі уявлень про будову атомів.

Хімічний зв'язок

Основні види хімічного зв'язку (йонний, ковалентний, водневий, металічний). Обмінний та донорноакцепторний механізми утворення ковалентних зв'язків. Простий, подвійний, потрійний, полярний та неполярний ковалентні зв'язки. Електронегативність елемента. Електронна формула молекули. Речовини атомної, молекулярної, йонної будови. Кристалічний і аморфний стани твердих речовин. Типи кристалічних ґраток (атомні, молекулярні, йонні, металічні). Залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови.

Суміші речовин. Розчини

Суміші однорідні (розчини) та неоднорідні. Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі. Масова і об'ємна (для газу) частки речовини в суміші. Методи розділення сумішей

(відстоювання, фільтрування, центрифугування, випарювання, дистиляція (перегонка). Будова молекули води. Поняття розчин, розчинник, розчинена речовина, кристалогідрат. Розчинність речовин, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розведені розчини. Масова частка розчиненої речовини у розчині. Електроліт, неелектроліт. Електролітична дисоціація, ступінь електролітичної дисоціації. Іонно-молекулярне рівняння. Реакції обміну між електролітами у розчині. Водневий показник (рН). Забарвлення індикаторів (універсального, фенолфталеїну, метилоранжу) в кислотному, лужному і нейтральному середовищах, значення рН для кожного середовища. Гідроліз солей. Якісні реакції на деякі йони.

Загальні відомості про неметалічні елементи та неметали

Неметали. Загальна характеристика неметалічних елементів (місце у періодичній системі, особливості електронної будови атомів). Фізичні властивості неметалів. Алотропія. Алотропні модифікації неметалічних елементів. Явище адсорбції (на прикладі активованого вугілля). Окисні та відновні властивості неметалів. Застосування неметалів. Оксиген. Поширеність Оксигену в природі. Кисень, склад його молекули, поширеність у природі. Фізичні властивості кисню. Одержання кисню в лабораторії (з гідроген пероксиду і води) та промисловості. Способи збирання кисню. Доведення наявності кисню. Хімічні властивості кисню: взаємодія з простими і складними речовинами. Колообіг Оксигену - в природі. Озон. Застосування та біологічна роль кисню. Окиснення (горіння, повільне окиснення, дихання). Умови виникнення та припинення горіння. Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном. Властивості водних розчинів цих сполук, їх застосування. Оксиди неметалічних елементів, їх уміст в атмосфері.

Загальні відомості про металічні елементи та метали

Загальна характеристика металічних елементів (місце у періодичній системі, особливості електронної будови атомів); Фізичні властивості металів, залежність від їхньої будови. Алюміній і залізо: фізичні і хімічні властивості. Найважливіші сполуки Алюмінію та Феруму. Застосування металів та їхніх сплавів. Ряд активності металів. Сучасні силікатні матеріали. Мінеральні добрива. Поняття про кислотні та лужні ґрунти: Біологічне значення металічних і неметалічних елементів.

Основні класи неорганічних сполук

Визначення, склад і номенклатура, класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи одержання оксидів. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості лугів та нерозчинних основ, способи одержання основ. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання кислот. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання середніх та кислих солей, їх поширення в природі. Поняття про

жорсткість води та способи її усунення. Явище амфотерності. Хімічні властивості, способи одержання амфотерних оксидів і гідроксидів. Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.

Органічна хімія

Теоретичні основи органічної хімії

Предмет органічної хімії. Різноманітність класів і безмежне число органічних сполук. Джерела органічної сировини. Методи вилучення, очищення та ідентифікації органічних сполук. Принципи кількісного елементного аналізу, визначення молекулярної формули сполуки. Найважливіші елементи-органогени, органічні сполуки; природні та синтетичні органічні сполуки. Молекулярна будова органічних сполук. Ковалентні Карбон-Карбонові зв'язки, у молекулах органічних сполук: простий, подвійний, потрійний. Теорія будови органічних сполук. Номенклатура органічних сполук. Класифікація органічних сполук - за будовою карбонового ланцюга і наявністю характеристичних (функціональних) груп. Явище гомології; гомологи, гомологічний ряд, гомологічна різниця. Класи органічних сполук. Загальні формули гомологічних, рядів і класів органічних сполук. Явище ізомерії, ізомери, структурна ізомерія. Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук.

Алкани (насичені вуглеводні)

Гомологічний ряд, номенклатура та ізомерія алканів. Природні джерела. Нафта, газ та їх переробка. Електронна і просторова будова алканів, довжини зв'язків і валентні кути. Поворотна ізомерія, конформації та їхні відносні енергії, формули Ньюмена. Фізичні властивості алканів. Хімічні властивості алканів. Основні шляхи використання алканів: моторне паливо, пальне, розчинники в органічному синтезі.

Алкени

Номенклатура, ізомерія. Електронна будова і геометрична ізомерія алкенів. Фізичні та хімічні властивості алкенів. Правило Марковникова та його інтерпретація. Приєднання галогенів: утворення галонієвих йонів.

Алкіни

Номенклатура та ізомерія алкінів. Опис потрійного зв'язку виходячи з уявлень про *sp*-гібридизацію. Фізичні властивості алкінів. Способи утворення потрійного зв'язку. Карбідний і піролітичний методи одержання ацетилену. Хімічні властивості алкінів: каталітичне гідрування, відновлення натрієм у рідкому амоніаку, реакція Кучерова, приєднання спиртів, карбонових кислот, галогеноводнів, ціановодню. Оксосинтез з використанням алкінів.

Арени

Бензен і його гомологи. Ізомерія. Сучасна символіка бензену та його похідних. Фізичні властивості і основні характеристики бензену і його гомологів. Джерела ароматичних вуглеводнів: камінновугільна смола, продукти переробки нафти. Електронна будова бензенового кільця і хімічні властивості бензену. Будова молекули, властивості, способи одержання бензену.

Спирти

Одноатомні насичені спирти. Номенклатура, ізомерія, класифікація. Способи утворення спиртової гідроксигрупи. Промислові способи одержання найпростіших аліфатичних спиртів. Хімічні властивості спиртів. Основні шляхи застосування спиртів. Багатоатомні спирти. Гліколі, способи їх одержання, хімічні властивості. Гліцерол як представник багатоатомних спиртів: хімічні властивості, якісна реакція на багатоатомні спирти.

Феноли

Формула фенолу. Склад і будова молекули фенолу; властивості, застосування.

Альдегіди

Будова карбонільної групи. Номенклатура, класифікація карбонільних сполук. Способи утворення карбонільної групи. Електронна будова групи C=O, розподіл електронної густини та його зв'язок з реакційною здатністю карбонільної групи. Хімічні та фізичні властивості. Способи добування.

Карбонові кислоти

Характеристична (функціональна) група карбонових кислот. Склад, будова молекул одноосновних . карбонових кислот, загальна та структурна формули, систематична номенклатура, структурна . ізомерія. Класифікація, властивості, застосування карбонових кислот. Способи одержання етанової кислоти. Поширення карбонових кислот у природі.

Естери. Жири

Загальна та структурні формули, естерів, будова : молекул, систематична номенклатура, структурна ізомерія, фізичні властивості. Гідроліз естерів, застосування їх. Жири як представники: естерів. Класифікація жирів, їхні хімічні властивості, застосування. Мила.

Вуглеводи

Номенклатура і класифікація. Характерні хімічні властивості. Моносахариди. Стереоізомери, конфігураційні ряди. Кільчасто-ланцюгова таутомерія, мутаротація. Реакції, що застосовують для встановлення структурних і стереохімічних характеристик моносахаридів: окиснення і відновлення, ацилювання, алкілювання, утворення фенілгідразонів і озазонів, переходи від нижчих моносахаридів до вищих і навпаки.

Дисахариди (біози) та вищі полісахариди (поліози)

Знаходження вуглеводів у природі і шляхи їх використання. Будова мальтози, лактози, целобіози, сахарози. Відновлюючі й невідновлюючі вуглеводи. Інверсія сахарози. Вищі полісахариди. Будова крохмалю, глікогену, целюлози. Гідроліз полісахаридів. Ацетати й нітрати целюлози (алкіл целюлоза, ацетилцелюлоза, нітроцелюлоза). Віскоза. Поняття про гетерополісахариди (хітин).

Аміни

Характеристична (функціональна) група амінів, її будова. Класифікація амінів. Будова молекул амінів. Систематична номенклатура найпростіших за складом сполук. Аміни як органічні основи. Хімічні властивості метанаміну, аніліну. Одержання аніліну.

Амінокислоти. Білки

Склад і будова молекул, загальні і структурні формули,.. характеристичні (функціональні) групи, систематична номенклатура. Поняття про амфотерність амінокислот. Хімічні властивості аміноестанової кислоти. Пептидна група.. Пептиди. Біологічна роль амінокислот.

Білки як високомолекулярні сполуки, їхня будова, застосування. Денатурація і гідроліз білків. Кольорові реакції на білки.

Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі

Синтетичні високомолекулярні речовини. Полімери. Реакції полімеризації і поліконденсації. Пластмаси. Каучуки, гума. Синтетичні волокна: фізичні властивості і застосування. Найпоширеніші полімери та сфери їхнього використання. Значення природних і синтетичних полімерних органічних сполук.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Цветкова Л.Б. *Неорганічна та органічна хімія*. Львів: Новий світ 2000, 2019. 357 с.
2. Голубев А. В., Голуб О. А., Лисін В. І. *Хімія. Ч. 1. Загальна хімія*. Київ : Кондор, 2018. 263 с.
3. Мітрясова, О. П. *Органічна хімія: навч. посіб.* Вид. 3-тє, випр. та допов. Київ: Кондор, 2018. 410 с.
4. Кириченко В.І. *Загальна хімія*. Київ: Вища школа, 2005. 639 с.
5. Романова Н.В. *Загальна та неорганічна хімія*. Київ, Ірпінь: ВТФ «Перун», 1998. 480 с.
6. Бобрівник Л. Д. *Органічна хімія (за новою хімічною номенклатурою): підруч. для студ. вищ. навч. закл.* Київ, Ірпінь: Перун, 2005. 542 с.
7. Глубіш П. А. *Органічна хімія. Навч.посібник. Ч.1 „Аліфатичні і ароматичні вуглеводні”* Київ: НМЦВО, 2002. 296 с.
8. Ластухін Ю.О. *Органічна хімія*. Львів: Центр Європи, 2001. 864 с.
9. Чирва В.Я., Ярмолюк С.М., Голкачова Н.В., Земляков О.Є. *Органічна хімія*. Львів: Бак, 2009. 996 с.
10. Губський Ю. І. *Біоорганічна хімія*. Київ-Вінниця: «НОВА КНИГА», 2007. 432 с.

Затверджено на засіданні кафедри хімії, екології та методики їх навчання (протокол № 9 від 10 квітня 2024 року)

Голова предметної екзаменаційної комісії

Вікторія ДАВИСКИБА

В. о. завідувача

Наталія ГОРБАТЮК

**ЗГІДНО
З ОРИГІНАЛОМ**