

МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ КУЛЬТУРИ
Факультет культурології та соціальних комунікацій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії ХДАК

Наталія РЯБУХА



ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ З ХІМІЇ
для здобуття ступеня **бакалавра** для вступників на основі повної загальної
середньої освіти (ПЗСО)
(спеціальні умови)

Розглянуто і затверджено
на засіданні Ради факультету
культурології та соціальних
комунікацій
Протокол № 9 від 18 березня 2024 року

Харків – 2024

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Співбесіда з хімії – форма вступного випробування, яка передбачає оцінювання знань, умінь та навичок вступника з хімії.

Зміст програми співбесіди відповідає змістові програми зовнішнього незалежного оцінювання з хімії, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 26 червня 2018 року № 696.

Готуючись до співбесіди, вступник повинен приділити увагу основним теоретичним положенням хімії – однієї з найважливіших природничих наук, що становлять основу наукового розуміння природи.

Співбесіда з хімії – спосіб перевірки:

- знання вступниками 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 добування, галузями застосування;
- знань про найважливіші природні та штучні речовини, їх будову, способи добування 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.

Форма співбесіди – усне опитування за змістом програми співбесіди.

Програма складається з чотирьох розділів: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Обчислення в хімії», які в свою чергу розподілено за розділами і темами.

Структура екзаменаційного білета – два теоретичних питання та практичне завдання з розв'язування однієї розрахункової задачі, або ланцюжка перетворень за змістом поданої нижче програми.

Під час співбесіди вступнику дозволяється користуватися таблицями: «Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва», «Розчинність основ, кислот та солей у воді», «Відносна електронегативність елементів», «Ряд стандартних електродних потенціалів металів». При розв'язуванні типових розрахункових задач дозволяється користуватися мікрокалькулятором.

На співбесіди вступнику виставляється позитивна оцінка, якщо він володіє в повному обсязі основними хімічними поняттями, законами і процесами, розуміє хімічну сутність явищ і процесів, межі застосування законів системи одиниць хімічних величин, основні одиниці СІ та поширені і дозволені до вживання позасистемні одиниці; знає найважливіші етапи розвитку хімії, внесок українських вчених у становлення і розвиток хімічної науки та її окремих розділів.

Тривалість підготовки до співбесіди – 30 хвилин на кожного вступника, відповідь на питання білета триває, як правило, до 15 хвилин.

Абітурієнт повинен знати:

- основні закони хімії;
- сучасні уявлення про будову речовин;
- основні закономірності хімічних процесів;
- природу процесів утворення розчинів та сутність і кількісну характеристику реакцій, що відбуваються в них (електролітична дисоціація, окисно-відновні процеси);
- властивості біогенних хімічних елементів, сполук та їх роль у навколишньому природному середовищі;

- особливості будови, властивості органічних сполук та їх роль для живої природи, техніки, суспільства;
- хімічні аспекти стану навколишнього середовища і його охорони від забруднень продуктами життєдіяльності людини.

Вступник повинен **уміти**:

- застосовувати вивченні в школі теоретичні положення при розгляді класів речовин і конкретних сполук, розкриваючи залежність властивостей речовин від їх будови;
- розв'язувати комбіновані задачі, що містить кілька типів задач, вивчення яких передбачене шкільною програмою з хімії;
- здійснювати перетворення, що відображають генетичний зв'язок сполук у неорганічній та органічній хімії;
- складати повні та скорочені іонні рівняння; складати та називати формули ізомерів органічних сполук;
- знати властивості речовин, що широко застосовуються в народному господарстві та побуті;
- розуміти наукові принципи деяких найважливіших хімічних виробництв (не заглиблюючись у деталі будови різної хімічної апаратури).

Одночасно вступник повинен володіти **навичками**:

- аналізу хімічних явищ та моделюванням умов їх перебігу;
- перетворення одиниць хімічних величин в систему;
- проведення наближених обчислень з відповідною оцінкою отриманих наближень, користування таблицями.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

I. ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

1.1 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. Відносна 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 сполучі.

1.2 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. Гальванічний елемент. Швидкість хімічної реакції. Каталізатор. Вплив різних чинників на швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага, Принцип Ле Шательє.

1.3 Будова атома й 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 s- і p-орбіталей, розміщення p-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.

1.4 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.

1.5 Хімічний зв'язок.

Основні види хімічного зв'язку (йонний, ковалентний, водневий, металічний). Обмінний та донорно-акцепторний 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.

1.6 Суміш 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. Йонномолекулярне 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.

II. НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

2.1 Неорганічні речовини і їхні властивості.

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-пероксида 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.

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.

2.2 Основні класи неорганічних сполук.

Оксиди. Визначення, склад і номенклатура. Класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи одержання оксидів.

Основи. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), склад і номенклатура, класифікація, хімічні властивості лугів та нерозчинних основ, способи одержання основ.

Кислоти. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), складі номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання кислот.

Солі. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), складі номенклатура, класифікація, хімічні властивості, способи одержання середніх та кислих солей, їх поширення в природі. Поняття про жорсткість води та способи її усунення.

Амфотерні сполуки. Явище амфотерності. Хімічні властивості, способи одержання амфотерних оксидів і гідроксидів.

Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.

III. ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

3.1 Теоретичні основи органічної хімії.

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 органічних сполук. Номенклатура органічних сполук. Класифікація органічних сполук: за будовою карбонового ланцюга і наявності 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.

3.2 Вуглеводні.

Алкани. Загальна формула алканів, номенклатура, структурна ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, способи одержання, застосування.

Алкени. Загальна формула алкенів, номенклатура, структурна ізомерія, будова молекул, хімічні властивості та способи одержання етену, застосування.

Алкіни. Загальна формула алкінів, номенклатура, структурна ізомерія, будова молекул. Хімічні властивості та способи одержання етину, застосування.

Ароматичні вуглеводні. Бензен. Загальна формула аренів гомологічного ряду бензену. Будова молекули, властивості, способи одержання бензену.

Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка. Поширення вуглеводнів у природі. Природний газ, нафта, кам'яне вугілля – природні джерела вуглеводнів. Перегонка нафти. Вуглеводнева сировина й охорона довкілля. Застосування вуглеводнів.

3.3 Оксигеновмісні органічні сполуки.

Спирти. Характеристична (функціональна) група спиртів. Насичені одноатомні спирти: загальна та структурні формули, структурна ізомерія, систематична номенклатура, хімічні властивості. Водневий зв'язок, його вплив на фізичні властивості, спиртів. Одержання етанолу. Гліцерол як представник багатоатомних спиртів: хімічні властивості, якісна реакція на багатоатомні спирти.

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

Альдегіди. Загальна та структурні формули альдегідів. Склад, будова молекул альдегідів. Альдегідна характеристична (функціональна) група, її виявлення. Систематична номенклатура і фізичні властивості альдегідів. Хімічні властивості етанолу, його одержання.

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. Класифікація вуглеводів. Склад, молекулярні формули глюкози, сахарози, крохмалю і целюлози. Структурна формула відкритої форми молекули глюкози. Хімічні властивості глюкози. Утворення глюкози в природі. Крохмаль і целюлоза – природні полімери. Гідроліз сахарози, крохмалю і целюлози. Якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю. Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль.

3.4 Нітрогеновмісні органічні сполуки.

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

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

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

3.5 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.

Установлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук.

IV. ОБЧИСЛЕННЯ В ХІМІЇ

4.1 Розв'язування задач за хімічними формулами і на виведення формули сполуки.

Формули для обчислення кількості речовини, кількості частинок у певній кількості речовини, масової частки елемента в сполуці, відносної густини газу, виведення формули сполуки за масовими частками елементів.

4.2 Розв'язування задач на вираження кількісного складу розчину (суміші).

Формули для обчислення масової (об'ємної) частки компонента суміші, масової частки розчиненої речовини.

4.3 Розв'язування задач за рівняннями реакцій.

Алгоритми розв'язування задач за рівняннями реакції; відносний вихід продукту реакції.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВСТУПНИКІВ

Якісні показники оцінювання відповідей вступників.

При оцінюванні результатів співбесіди вступника беруться до уваги такі фактори:

- 1) загальне розуміння логіки вирішення задачі;
- 2) правильність написання формул хімічних сполук, визначення валентності та ступенів окиснення, зарядів іонів;
- 3) знання головних хімічних властивостей основних класів хімічних сполук (органічних та неорганічних);
- 4) правильність написання рівнянь хімічних реакцій, в тому числі окисно-відновних;
- 5) правильність написання структурних формул речовин (в першу чергу, органічних);
- 6) правильність вживання хімічної номенклатури, вміння дати назву речовині за формулою та записати формулу за назвою;
- 7) знання основних співвідношень для кількісних розрахунків – вміння обчислити кількість речовини, молярну масу, масову частку, концентрацію, вміння вживати закони ідеальних газів для обчислення об'єму, тиску та відносної густини газів;

- 8) правильність арифметичних розрахунків;
- 9) правильність вживання одиниць вимірювання.

Відповіді оцінюються за шкалою 100-200 балів. Максимальна кількість балів – 200. Мінімальна кількість балів – 100.

Вступник, який набрав менше **за 100 балів** на співбесіді, не допускається до участі у конкурсі на здобуття ступеня бакалавра.

Розв'язання завдань у чернетці не перевіряються і до уваги не беруться.

Оцінка в 176-200 балів виставляється, якщо абітурієнт виявив міцні знання навчального матеріалу за змістом хімічних дисциплін, вміння аналізувати хімічні закони, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, аргументовано, послідовно дав відповіді на поставлені питання та вірно розв'язав задачу, або правильно склав ланцюжок хімічних перетворень з врахуванням усіх факторів, що вказані вище.

Оцінка в 150-175 балів виставляється в разі, коли абітурієнт виявив достатні знання навчального матеріалу за змістом хімічних дисциплін, дав відповіді на поставлені питання, які, однак, містять певні (неістотні) неточності, достатні вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання розрахункових задач: розв'язання задачі в цілому правильне з незначними арифметичними помилками або невірними одиницями вимірювання.

Оцінка в 124-149 балів виставляється в разі, коли абітурієнт виявив посередні знання значної частини навчального матеріалу за змістом хімічних дисциплін, дав малоаргументовані відповіді на поставлені питання, які містять істотні неточності, слабкі вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні розрахункових задач: при розв'язання задачі в наявності більш суттєві помилки, які впливають на кінцевий результат.

Оцінка в 100-123 бали виставляється, якщо абітурієнт виявив слабкі знання навчального матеріалу за змістом хімічних дисциплін, дав неточні або малоаргументовані відповіді на поставлені питання, з порушенням послідовності викладення, слабкі вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання розрахункових задач: задачі розв'язано частково та допущено суттєві помилки.

Оцінка в 99 балів та нижче може бути виставлена, якщо абітурієнт виявив незнання значної частини навчального матеріалу за змістом хімічних дисциплін, допустив істотні помилки у відповідях на поставлені питання, незнання основних фундаментальних положень хімічної науки, невміння орієнтуватися під час розв'язання розрахункових задач: розв'язання задачі містить окремі правильні елементи, але в цілому хід розв'язання невірний.

При розробці критеріїв оцінювання відповідей вступників за основу взято повноту і правильність виконання завдань. Крім цього, враховується вміння вступника диференціювати, інтегрувати, застосовувати відповідні закони, інтерпретувати отримані результати, оцінювати правильність аналітичного підходу, прогнозувати очікувані результати.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Загальна та неорганічна хімія

1. Буря О. І., Повхан М. Ф., Чигвінцева О. П., Антрапцева Н. М. Загальна хімія: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2002. – 306 с.
2. Григор'єва В. В. Загальна хімія. - К.: Вища школа, 1989. – 462 с.
3. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Харків: Прапор, 2000. – 464 с.
4. Романова Н. В. Загальна і неорганічна хімія. – Київ: Ірпінь, 1998. – 480 с.
5. Телегус В. С., Бодак О. І. Основи загальної хімії. – Львів.: Світ, 2000. – 424 с.
6. Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. Частина 1 та 2. – К.: Пед. преса, 2000. – 344 с., 326 с.

7. Телегус і інші. Основи загальної хімії. – Львів: Світ, 2000. – 424 с.

Органічна хімія

1. Домбровський А. В., Найдан В. М. Органічна хімія. – К.: Вища школа, 1992.
2. Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія. – Львів: Центр Європи, 2001.
3. Найдан В. М. Органічна хімія. Малий лабораторний практикум. – К.: Вища школа, 1994.
4. Черних В. П., Зименковський Б. С., Гриценко І. С. Органічна хімія (у трьох книгах). – Х.: Основа, 1993.

Крім зазначеної вище літератури, вступники також можуть використовувати шкільні підручники з хімії та посібники з хімії для вступників до закладів вищої освіти.