

Міністерство охорони здоров'я України
Івано-Франківський національний медичний університет

Затверджую»
Голова приймальної комісії,
ректор ДВНЗ «Івано-Франківський
національний медичний університет»

_____ професор М.М. Рожко
«31» березня 2017 р.
(протокол засідання
приймальної комісії № 6)

Програма
вступного іспиту з хімії
для осіб, які вступають на основі повної загальної середньої освіти
і відповідно до розділу III Правил прийому
до ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»
в 2017 році мають на це право

Пояснювальна записка

Програма призначена для проведення вступного екзамену з хімії.

Головною метою проведення вступного екзамену з хімії є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які здобули повну загальну середню освіту та виявили бажання вступити до Івано-Франківського національного медичного університету.

Екзамен з хімії – спосіб перевірки:

- знання найважливіших законів і теорій хімії;
- володіння хімічною мовою, вміння користуватися назвами і символами хімічних елементів, назвами простих і складних речовин;
- вміння складати 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 деяких хімічних виробництв;
- обізнаності з екологічними проблемами, пов'язаними з хімією;
- розуміння ролі хімії у подоланні глобальних проблем людства.

Програму вступного екзамену з хімії розроблено на основі Програми зовнішнього незалежного оцінювання з хімії (наказ Міністерства освіти і науки України від 03.02.2016 р. № 77).

Програма для проведення вступного екзамену з хімії орієнтується на досягнення державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки випускників загальноосвітніх навчальних закладів. При цьому важливе не лише засвоєння вступниками хімічних понять, законів, теорій, а й осмислене використання ними знань, формування оцінних суджень, виявлення власної позиції у різних життєвих ситуаціях.

У програмі для проведення вступного екзамену з хімії використано номенклатуру хімічних елементів та речовин, а також термінологію, що відповідають ДСТУ2439-94: Елементи хімічні, речовини прості. Терміни та визначення. – К., Держспоживстандарт України – 1994. Цього стандарту буде дотримано і в екзаменаційних завданнях. Назви органічних сполук відповідають останнім рекомендаціям IUPAC.

ОСНОВНІ РОЗДІЛИ

1. Загальна 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). Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність хімічного елемента. Хімічна (найпростіша, істинна) і графічна (структурна) формули. Фізичне явище. Відносні атомна і молекулярна 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 суміші газів, 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. Поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення. Типи хімічних реакцій. Швидкість хімічної реакції. Каталізатор.

Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва

Періодичний закон (сучасне формулювання). Структура короткого і довгого варіантів періодичної системи; періоди, групи, підгрупи (головні (А), побічні (Б)). Порядковий (атомний) номер елемента, розміщення металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах; лужні, лужноземельні, інертні елементи, галогени.

Будова атома

Склад атома (ядро, електронна оболонка). Нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, орбіталь, енергетичні рівень і підрівень, спарений і неспарений електрони, радіус атома (простого йона); основний і збуджений стани атома. Сутність явища радіоактивності. Форми *s*- і *p*-орбіталей, розміщення *p*-орбіталей у просторі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів і підрівнів в атомах елементів №1-20, №26 електронні та графічні формули атомів і простих йонів елементів №1-20, №26.

Хімічний зв'язок

Основні типи хімічного зв'язку (йонний, ковалентний, водневий, металічний). Характеристики ковалентного зв'язку — кратність, енергія, полярність. Типи кристалічних ґраток (атомні, молекулярні, йонні, металічні); залежність фізичних властивостей речовини від типу кристалічних ґраток. Електронна формула молекули. Електронегативність елемента. Ступінь окиснення елемента в речовині.

Суміші речовин. Розчини

Суміші однорідні (розчини) та неоднорідні (суспензія, емульсія, піна, аерозоль). Масова і об'ємна (для газу) частки речовини в суміші. Методи

розділення сумішей (відстоювання, фільтрування, центрифугування, випарювання, перегонка). Поняття розчин, розчинник, розчинена речовина, кристалогідрат, електролітична дисоціація, електроліт, неелектроліт, ступінь електролітичної дисоціації, йонно-молекулярне рівняння. Масова частка розчиненої речовини у розчині. Будова молекули води; водневий зв'язок у воді. Забарвлення індикаторів (універсального, лакмусу, фенолфталеїну, метилоранжу) в кислому, лужному і нейтральному середовищах. Реакції обміну між електролітами у розчині.

Оксиди

Визначення, назви, класифікація оксидів, хімічні властивості солетворних оксидів, способи добування оксидів.

Основи

Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування основ.

Кислоти

Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування кислот.

Солі

Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування солей.

Амфотерні сполуки

Явище амфотерності (на прикладах оксидів і гідроксидів); хімічні властивості, способи добування амфотерних гідроксидів.

Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук

2. Металічні елементи та їхні сполуки. Метали

Загальні відомості про металічні елементи та метали

Положення металічних елементів у періодичній системі; особливості електронної будови атомів металічних елементів; особливості металічного зв'язку; загальні фізичні та хімічні властивості металів, загальні способи їх добування; ряд активності металів; явище корозії, способи захисту металів від корозії; сплави на основі заліза (чавун, сталь).

Лужні та лужноземельні елементи

Хімічні властивості натрію, калію, магнію, кальцію; назви та формули найважливіших сполук лужних і лужноземельних елементів; застосування сполук Натрію, Калію, Магнію, Кальцію; хімічні формули і назви найважливіших калійних добрив; твердість води. Якісне визначення йонів Натрію, Калію, Магнію, Кальцію.

Алюміній

Хімічні властивості, добування та застосування алюмінію; назви та формули найважливіших сполук Алюмінію.

Ферум

Хімічні властивості та добування заліза; назви та формули найважливіших сполук Феруму; застосування заліза та сполук Феруму.

3. Неметалічні елементи та їхні сполуки. Неметали.

Галогени

Хімічні формули фтору, хлору, броду, йоду; хімічні формули, назви та фізичні властивості найважливіших сполук галогенів (гідроген хлориду, галогенідів металічних елементів); способи добування в лабораторії та хімічні властивості гідроген хлориду і хлоридної кислоти; найважливіші галузі застосування хлору, гідроген хлориду, хлоридної кислоти; якісна реакція для виявлення хлорид-іонів.

Оксиген і Сульфур

Хімічні формули кисню, озону, сірки та найважливіших сполук Оксигену і Сульфур; фізичні та хімічні властивості кисню, озону, сірки, оксидів Сульфур, сульфатної кислоти, сульфатів; способи добування кисню в лабораторії; найважливіші галузі застосування кисню, озону, сірки, сульфатної кислоти та сульфатів; якісна реакція для виявлення сульфат-іонів.

Нітроген і Фосфор

Хімічні формули азоту, білого і червоного фосфору, найважливіших сполук Нітрогену і Фосфору; фізичні та хімічні властивості азоту, білого і червоного фосфору, нітроген(II) оксиду, нітроген(IV) оксиду, фосфор(V) оксиду, амоніаку, солей амонію, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфатної кислоти, ортофосфатів; способи добування амоніаку, нітратної та ортофосфатної кислот у лабораторії; найважливіші галузі застосування азоту, амоніаку, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфатної кислоти, ортофосфатів; якісні реакції для виявлення йонів амонію та ортофосфат-іонів.

Карбон і Силіцій

Прості речовини Карбону; адсорбція, адсорбційні властивості активованого вугілля; хімічні формули найважливіших сполук Карбону і Силіцію; фізичні та хімічні властивості вуглецю, силіцію, оксидів Карбону, карбонатів, силіцій (IV) оксиду, силікатної кислоти, силікатів; способи добування оксидів Карбону в лабораторії; найважливіші галузі застосування алмазу, графіту, активованого вугілля, оксидів Карбону, карбонатів, гідрогенкарбонатів, силіцій(IV) оксиду, силікатів; якісні реакції для виявлення карбонат- і силікат-іонів.

4. Органічна хімія

Теоретичні основи органічної хімії

Найважливіші елементи-органогени, органічні сполуки; природні та синтетичні органічні сполуки.

Молекулярна будова органічних сполук. Хімічний зв'язок у молекулах органічних сполук: енергія, довжина, просторова напрямленість, полярність. σ - і π -зв'язки. Одинарний, кратні (подвійний, потрійний), ароматичний зв'язки.

Гібридизація електронних орбіталей атома Карбону; sp^3 -, sp^2 -, sp -гібридизації.

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.

Поняття первинний (вторинний, третинний, четвертинний) атом Карбону.

Номенклатура органічних сполук.

Явище ізомерії, ізомери, структурна та просторова (геометрична, або *цис-транс*-) ізомерія.

Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук.

Класифікація хімічних реакцій в органічній хімії (реакції приєднання, заміщення, ізомеризації).

Вуглеводні

Алкани

Загальна формула алканів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, способи добування, застосування.

Алкени

Загальна формула алкенів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, хімічні властивості, способи добування, застосування; якісні реакції на подвійний зв'язок.

Алкіни

Загальна формула алкінів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул; хімічні властивості та способи добування етину, застосування; якісні реакції на потрійний зв'язок.

Ароматичні вуглеводні. Бензен

Загальна формула аренів гомологічного ряду бензену. Будова, властивості, способи добування бензену; поняття про ароматичні зв'язки, 6 π -електронну систему.

Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка

Нафта, природний та супутній нафтовий газ, вугілля, їх склад; крекінг і ароматизація нафти та нафтопродуктів, детонаційна стійкість бензину,

октанове число; переробка вугілля; проблеми добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел.

Оксигеновмісні органічні сполуки

Спирти

Характеристична (функціональна) група спиртів. Класифікація спиртів. Загальна формула одноатомних насичених спиртів. Будова, номенклатура, ізомерія, властивості, способи добування та застосування. Поняття про водневий зв'язок.

Етиленгліколь та гліцерол як представники багатоатомних спиртів; якісна реакція на багатоатомні спирти.

Фенол

Формула фенолу. Будова молекули фенолу, характеристична (функціональна) група в ній; властивості, добування, застосування; якісні реакції на фенол.

Альдегіди

Загальна формула альдегідів. Будова молекул альдегідів, характеристична (функціональна) група, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування; якісні реакції на альдегідну групу.

Карбонові кислоти

Характеристична (функціональна) група карбонових кислот. Класифікація карбонових кислот. Загальна формула насичених одноосновних карбонових кислот. Будова, номенклатура, ізомерія одноосновних карбонових кислот, властивості, добування, застосування.

Естери. Жири

Загальна формула естерів карбонових кислот. Будова, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування.

Жири – естери гліцеролу і вищих карбонових кислот. Класифікація жирів, властивості, добування, застосування. Мила і синтетичні мийні засоби.

Вуглеводи

Класифікація вуглеводів; склад, молекулярні формули глюкози, фруктози, сахарози, крохмалю і целюлози; структурна формула відкритої форми молекули глюкози; властивості глюкози, сахарози, крохмалю і целюлози; добування глюкози, виробництво сахарози і крохмалю; якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю; застосування глюкози, крохмалю, целюлози.

Нітрогеновмісні органічні сполуки

Аміни

Характеристична (функціональна) група амінів. Класифікація амінів. Номенклатура, ізомерія, будова, властивості, способи добування та застосування.

Амінокислоти

Склад і будова молекул, номенклатура, властивості, добування, застосування амінокислот. Поняття про амфотерність амінокислот, біполярний йон; ди-, три-, поліпептиди, пептидний зв'язок (пептидна група атомів)

Білки

Будова білків, їх властивості, застосування, кольорові реакції на білки.

Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі

Поняття про полімер, мономер, елементарну ланку, ступінь полімеризації. Класифікація високомолекулярних речовин; способи синтезу високомолекулярних речовин; будова і властивості полімерів; термопластичні полімери і пластмаси на їх основі; поняття про натуральні і синтетичні каучуки, синтетичні волокна; значення полімерів у суспільному господарстві та побуті.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

відповіді вступника на вступному іспиті з хімії

для осіб, які вступають на основі повної загальної середньої освіти і відповідно III Правил прийому до ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет» в 2017 році мають на це право

На виконання вступного тесту відведено **150 хвилин**.

Вступний тест з хімії складається з 32 завдань з усіх розділів Програми вступного екзамену з хімії, які мають різний рівень складності, а саме:

- до завдання першого рівня складності входить 25 тестових завдань;
- до завдання другого рівня складності входить 6 завдань (2 схеми перетворень, 2 окисно-відновні рівняння та 2 розрахункові задачі);
- до завдання третього рівня складності входить розрахункова задача.

Правильні відповіді на завдання першого рівня оцінюються показником в 1 бал.

Відповіді на завдання другого рівня в залежності від повноти і правильності їх виконання оцінюються показником від 0 до 10 балів.

Відповіді на завдання третього рівня в залежності від повноти і правильності їх виконання оцінюються показником від 0 до 15 балів.

Критерії оцінок відповідей на завдання першого рівня

- завдання розв'язано вірно і отримана правильна відповідь – 1 бал;

- завдання розв'язано невірно і отримана неправильна відповідь – 0 балів.

Критерії оцінок відповідей на завдання другого рівня

Ланцюжок перетворень:

- завдання розв'язано вірно і отримана правильна відповідь – 10 балів;
- допущені незначні механічні помилки – 9 балів;
- не вказано умови протікання однієї хімічної реакції – 8 балів;
- не вказано умови протікання всіх хімічних реакцій – 7 балів;
- не визначено коефіцієнти в одній із запропонованих хімічних реакцій або допущені помилки в записі хімічних формул – 6 балів;
- завдання виконано частково – 5 балів;
- допущено помилки при визначенні коефіцієнтів та не вказано умови протікання усіх реакцій – 4 бали;
- коефіцієнти не визначені або визначені не вірно – 3 бали;
- запропонована схема перетворень – 2 бали;
- є спроба записати схему хімічних перетворень – 1 бал;
- рішення відсутнє або принципово неправильне – 0 балів.

Окисно-відновні рівняння:

- завдання розв'язано вірно і отримана правильна відповідь – 10 балів;
- допущено незначні механічні помилки – 9 балів;
- допущена помилка у визначенні окремих додаткових коефіцієнтів – 8 балів;
- не зазначено процеси окиснення чи відновлення або окисник чи відновник – 7 балів;
- допущена помилка при визначенні основних коефіцієнтів – 6 балів;
- неправильно визначено основні та додаткові коефіцієнти – 5 балів;
- правильно визначено всі ступені окиснення, є спроба скласти рівняння електронного балансу – 4 бали;
- частково визначено ступені окиснення – 3 бали;
- правильно записано всі продукти реакції – 2 бали;
- вказано частково продукти реакції – 1 бал;
- рішення відсутнє або принципово неправильне – 0 балів.

Розрахункова задача:

- задача розв'язана вірно і отримана правильна відповідь – 10 балів;
- допущені незначні описки, що не впливають на остаточну відповідь – 9 балів;
- відсутня відповідь і допущено помилки при обчисленні остаточного результату – 8 балів;
- допущена помилка на кінцевому етапі розв'язку задачі – 7 балів;
- допущені помилки в рівнянні реакції, що вплинули на кінцевий результат – 6 балів;

- задача незавершена – 5 балів;
- запропоновано правильний хід розв'язку задачі – 4 балів;
- визначено правильно речовини, для яких необхідно проводити розрахунки, обчислено їх молярні маси чи кількість речовини – 3 бали;
- записана скорочена умова задачі, складено правильно рівняння хімічної реакції – 2 бали;
- записано скорочену умову задачі – 1 бал;
- рішення відсутнє або принципово неправильне – 0 балів.

Критерії оцінок відповідей на розв'язування розрахункової задачі третього рівня

- задача розв'язана вірно і отримана правильна відповідь – 15 балів;
- відсутня відповідь до задачі – 14 балів;
- не вказано формулу переходу від однієї фізичної величини до іншої, що не вплинуло на розв'язання задачі та відповідь – 13 балів;
- допущені незначні описки, що не впливають на остаточну відповідь – 12 балів;
- відсутня відповідь і допущено механічну помилку при обчисленні остаточного результату – 11 балів;
- допущена помилка в обчисленнях на кінцевому етапі розв'язку задачі – 10 балів;
- відсутнє обчислення на кінцевому етапі задачі – 9 балів;
- відсутнє пояснення способу розв'язання задачі – 8 балів;
- задача незавершена – 7 балів;
- допущено помилки в обчисленнях, що призводить до неправильного результату – 6 балів;
- запропоновано правильний хід розв'язку задачі – 5 балів;
- визначено правильно речовини, для яких необхідно проводити розрахунки, обчислено їх молярні маси чи кількість речовини – 4 бали;
- записана скорочена умова задачі, складено правильно рівняння хімічної реакції – 3 бали;
- умова задачі, записано схему хімічної реакції – 2 бали;
- записано скорочену умову задачі – 1 бал;
- рішення відсутнє або принципово невірне – 0 балів.

Максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання вступного тесту – 100.

Таблиця відповідності балу вступного тесту до значення 100-бальної шкали (від 100 до 200 балів) Українського центру оцінювання якості освіти (УЦОЯО)

Бал вступного тесту	Бал за 100-бальною шкалою (від 100 до 200 балів) УЦОЯО	Бал вступного тесту	Бал за 100-бальною шкалою (від 100 до 200 балів) УЦОЯО	Бал вступного тесту	Бал за 100-бальною шкалою (від 100 до 200 балів) УЦОЯО
		34	134	68	168
1	100	35	135	69	169
2	102	36	136	70	170
3	103	37	137	71	171
4	104	38	138	72	172
5	105	39	139	73	173
6	106	40	140	74	174
7	107	41	141	75	175
8	108	42	142	76	176
9	109	43	143	77	177
10	110	44	144	78	178
11	111	45	145	79	179
12	112	46	146	80	180
13	113	47	147	81	181
14	114	48	148	82	182
15	115	49	149	83	183
16	116	50	150	84	184
17	117	51	151	85	185
18	118	52	152	86	186
19	119	53	153	87	187
20	120	54	154	88	188
21	121	55	155	89	189
22	122	56	156	90	190
23	123	57	157	91	191
24	124	58	158	92	192
25	125	59	159	93	193
26	126	60	160	94	194
27	127	61	161	95	195
28	128	62	162	96	196
29	129	63	163	97	197
30	130	64	164	98	198
31	131	65	165	99	199
32	132	66	166	100	200
33	133	67	167		

Вступники, робота яких була оцінена нижче 100 балів, до участі в наступних вступних випробуваннях і в конкурсному відборі не допускаються.

Література:

1. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Ярошенко О.Г. /К: Станіца, 2008.
2. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Буринська Н.М. /К: Перун, 2007.
3. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Лашевська Г.А. /К: Генеза, 2007.
4. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С. /К: Академія, 2008.
5. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Ярошенко О.Г. /К: Освіта, 2008.
6. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Буринська Н.М. /К: Перун, 2008.
7. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Буринська Н.М., Величко Л.П. /К: Перун, 2009.
8. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Лашевська Г.А. /К: Генеза, 2009.
9. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С. /К: Академія, 2009.
10. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Ярошенко О.Г. /К: Освіта, 2009.
11. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» / авт. Ярошенко О.Г./ К: Грамота, 2010.
12. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» / авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2010.
13. Підручник «Хімія. 10 клас (профільний рівень)» / авт. Буринська Н.М. та ін. / К: Педагогічна думка, 2010.
14. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» / авт. Лашевська Г.А., Лашевська А.А./ К: Генеза, 2011.
15. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» / авт. Ярошенко О.Г./ К: Грамота, 2011.
16. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» / авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2011.
17. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» / авт. Величко Л.П./ К: Освіта, 2011.
18. Сучасна термінологія і номенклатура органічних сполук / авт. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Корнілов М.Ю., Гордієнко О.В., Василенко С.В./ Тернопіль, Навчальна книга – Богдан, 2008.
19. Номенклатура органічних сполук / авт. Толмачова В.С., Ковтун О.М., Дубовик О.А., Фіцало С.С./ Тернопіль: Мандрівець, 2011.
20. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з хімії. 9 клас / авт. Лашевська Г.А., Титаренко Н.В. / К: Центр навчально-методичної літератури, 2011.
21. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з хімії. 11 клас / авт. Дубовик О.А./ К: Центр навчально-методичної літератури, 2011.
22. Хімія. Повний курс. Універсальний довідник для випускників та абітурієнтів / авт. Титаренко Н.В./ К: Літера ЛТД, 2011.
23. Хомченко Г.П. Посібник з хімії для вступників до вищих навчальних закладів / авт. Хомченко Г.П./ К: Арій, 2008.

Голова предметної
екзаменаційної комісії

Селепій А.О.