

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол № 2

_____ 2021 р.



Голова Приймальної комісії

М. О. Фролов

ПРОГРАМА

ВСТУПНОГО ІСПИТУ З КОНКУРСНОГО ПРЕДМЕТУ

«ХІМІЯ»

ОСВІТНІЙ СТУПІНЬ: БАКАЛАВР

на основі повної загальної середньої освіти

Запоріжжя - 2021

I. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою проведення вступного іспиту з «Хімії» є з'ясування рівня теоретичних знань абітурієнтів, яких вони набули на базі повної загальної середньої освіти з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору абітурієнтів на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр». Програма призначена для підготовки абітурієнтів до здавання вступного іспиту з «Хімії».

Письмова робота з хімії складається з **52 завдань**. На виконання її відведено **150 хвилин**. Білет містить завдання чотирьох форм:

1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді (1–36). До кожного завдання подано чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт вибрав і позначив правильну відповідь.

2. Завдання на встановлення відповідності (логічні пари) (37–42). До кожного завдання подано інформацію, позначену цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч). Щоб виконати завдання, необхідно встановити відповідність інформації, позначеної цифрами та буквами (утворити логічні пари). Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт правильно зробив позначки на перетинах рядків (цифри від 1 до 4) і колонок (букви від А до Д).

3. Завдання відкритої форми з короткою відповіддю (43–52). Під час виконання цих завдань потрібно вписати отриманий числовий результат тієї розмірності, яка вказана в умові завдання.

Завдання письмової роботи спрямовані на оцінку знань та вмінь абітурієнтів відносно складання рівнянь хімічних реакцій, які відображають властивості різних класів неорганічних та органічних сполук; складання рівнянь окисно-відновних реакцій, рівнянь дисоціації електролітів; виконання розрахунків за хімічними формулами, знаходження молекулярної маси речовини і встановлення молекулярної формули; визначення маси речовини, яку можна добути з вихідної речовини, що має певний процент домішок; обчислення об'єму газоподібних продуктів реакції; визначення виходу продукту в процентах від теоретично можливого; знаходження складу суміші за відомою кількістю продукту реакції.

II. ЗМІСТ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

Зміст програми вступного іспиту з хімії для вступників до Запорізького національного університету складена на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти та відповідає змісту чинної програми зовнішнього незалежного оцінювання.

Програма складається з основних чотирьох тематичних блоків:

1. Загальна хімія.
2. Неорганічна хімія.
3. Органічна хімія.
4. Обчислення в хімії.

Тематичні блоки в свою чергу розподілено за розділами і темами.

1. Загальна хімія

Тема 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). 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 сполучі.

Тема 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. Поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення. Типи хімічних реакцій. Швидкість хімічної реакції. Каталізатор.

Тема 1.3. 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, побічні). Порядковий (атомний) номер елемента, розміщення металічних і неметалічних елементів у періодичній системі, періодах і групах; лужні, лужноземельні, інертні елементи, галогени.

Тема 1.4. Будова атома.

Склад атома (ядро, електронна оболонка). Поняття нуклон, 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, електронні та графічні формули атомів і простих йонів елементів №1-20.

Тема 1.5. 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.

Тема 1.6 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.

2. Неорганічна хімія

2.1. Основні класи неорганічних сполук

Тема 2.1.1. Оксиди.

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

Тема 2.1.2. Основи.

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

Тема 2.1.3. Кислоти.

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

Тема 2.1.4. Солі.

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

Тема 2.1.5. Амфотерні сполуки.

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

Тема 2.1.6. Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.

2.2. Металічні елементи та їхні сполуки. Метали

Тема 2.2.1. 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).

Тема 2.2.2. 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.

Тема 2.2.3. Алюміній.

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

Тема 2.2.4. Ферум.

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

2.3. Неметалічні елементи та їхні сполуки. Неметали

Тема 2.3.1. Галогени.

Хімічні формули фтору, хлору, бром, 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.

Тема 2.3.2. Оксиген і Сульфур.

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

Тема 2.3.3. 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.

Тема 2.3.4. 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.

3. Органічна хімія

Тема 3.1. 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 -Зв'язок і π -зв'язок. 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.

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).

Тема 3.2. Вуглеводні.

Тема 3.2.1. Алкани.

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

Тема 3.2.2. Алкени.

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

Тема 3.2.3. Алкіни.

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

Тема 3.2.4. Ароматичні вуглеводні. Бензен.

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

Тема 3.2.5. 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.

3.3. Оксигеновмісні органічні сполуки

Тема 3.3.1. 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.

Тема 3.3.2. Фенол.

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

Тема 3.3.3. Альдегіди.

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

Тема 3.3.4. Карбонові кислоти.

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

Тема 3.3.5. 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.

Тема 3.3.6. 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.

3.4. Нітрогеновмісні органічні сполуки

Тема 3.4.1. Аміни.

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

Тема 3.4.2. 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)

Тема 3.4.3. Білки.

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

3.5. Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі

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.

3.6. Узагальнення знань про органічні сполуки

Встановлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук, між органічними та неорганічними сполуками

4. Обчислення в хімії

Тема 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, масової (об'ємної) частки компонента в суміші, виведення формули сполуки за масовими частками елементів

Тема 4.2. Вираження кількісного складу розчину (суміші).

Масова частка розчиненої речовини.

Тема 4.3. Розв'язування задач за рівняннями реакцій.

Алгоритми розв'язку задач за рівнянням реакції; відносний вихід продукту реакції.

III. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Підручник «Хімія. 7 клас» / Попель П.П., Крикля Л.С. / Київ: Академія, 2015.
2. Підручник «Хімія. 7 клас» / Буринська Н.М./ Київ: Педагогічна думка, 2015.
3. Підручник «Хімія. 7 клас» / Лашевська Г.А., Лашевська А.А. / Київ: Генеза, 2015.
4. Підручник «Хімія. 7 клас» / Ярошенко О.Г. / Київ: СИЦІЯ, 2015.
5. Підручник «Хімія. 8 клас» / Попель П.П., Крикля Л.С. / Київ: Академія, 2018.

6. Підручник «Хімія. 8 клас» / Ярошенко О.Г./ Київ: СИЦІЯ, 2015.
7. Підручник «Хімія. 8 клас» / Буринська Н.М./ Київ: Педагогічна думка, 2016.
8. Підручник «Хімія. 9 клас» / Буринська Н.М., Величко Л.П. / Київ: Педагогічна думка, 2017.
9. Підручник «Хімія. 9 клас» / Лашевська Г.А./ Київ: Генеза, 2017.
10. Підручник «Хімія. 9 клас» / Попель П.П., Крикля Л.С. / Київ: Академія, 2017.
11. Підручник «Хімія. 9 клас» / Гранкіна Т.М./ Київ: Основа, 2017.
12. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» / Ярошенко О.Г. / Київ: Оріон, 2018.
13. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» / Попель П.П., Крикля Л.С./ Київ: Академія, 2018.
14. Підручник «Хімія. 10 клас (профільний рівень)» / Григорович О.В. / Київ: Ранок, 2018.
15. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» / Лашевська Г.А., Лашевська А.А. / Київ: Генеза, 2019.
16. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» / Ярошенко О.Г. / Київ: Оріон, 2019.
17. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» / Попель П.П., Крикля Л.С. / Київ: Академія, 2019.
18. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» / Григорович О.В. / Київ: Ранок, 2019.
19. Сучасна термінологія і номенклатура органічних сполук / Толмачова В.С., Ковтун О.М., Корнілов М.Ю. та ін. / Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2015.
20. Номенклатура органічних сполук / Толмачова В.С., Ковтун О.М., Дубовик О.А., Фіцайло С.С. / Тернопіль: Мандрівець, 2017.
21. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з хімії. 9 клас / Лашевська Г.А., Титаренко Н.В. / Київ: Центр навчально-методичної літератури, 2018.
22. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з хімії. 11 клас / Дубовик О.А. / Київ: Центр навчально-методичної літератури, 2018.
23. Хімія. Повний курс. Універсальний довідник для випускників та абітурієнтів / Титаренко Н.В. / Київ: Літера ЛТД, 2018.
24. Хімія ЗНО 2020. Комплексне видання / Березан О.В./ Київ: Підручники і посібники, 2019.
25. Хімія ЗНО 2020. Комплексне видання / Титаренко Н.В./ Київ: Ранок, 2019.

IV. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ РОБОТИ З ХІМІЇ

Рівні навчальних досягнень	Сума тестових балів	Бали за 200-шкалою	Бал за 12-шкалою	Критерії оцінювання
1	2	3	4	5
I. Початковий	15-19	100-110	1	Абітурієнт розпізнає деякі хімічні об'єкти і називає їх (на побутовому рівні).
	20-22	112-116	2	Абітурієнт описує деякі хімічні об'єкти за певними ознаками.
	23-25	118-122	3	Абітурієнт має фрагментарні уявлення з предмета вивчення (обізнаний з деякими хімічними поняттями).
II. Середній	26-30	123-130	4	Абітурієнт знає окремі факти, що стосуються хімічних об'єктів.
	31-37	132-141	5	Абітурієнт відтворює навчальний матеріал частково, знає визначення деяких понять, складає та зрівнює нескладні рівняння реакцій, розв'язує задачі нескладного характеру.
	38-43	143-151	6	Абітурієнт відтворює значну частину навчального матеріалу, робить обчислення за готовою хімічною формулою.
III. Достатній	44-49	152-160	7	Абітурієнт володіє основною частиною програмного матеріалу, розв'язує задачі з невеликою кількістю дій, складає рівняння реакцій, що ілюструють хімічні властивості.
	50-55	162-170	8	Абітурієнт виявляє розуміння основоположних хімічних теорій і фактів, розв'язує задачі основних типів, вільно складає рівняння реакцій різних типів.
	56-62	171-180	9	Абітурієнт володіє навчальним матеріалом, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє узагальнювати матеріал, розв'язує задачі, вільно складає рівняння реакцій різних типів.
IV. Високий	63-70	181-189	10	Абітурієнт володіє знаннями і застосовує їх у нестандартних ситуаціях, розв'язує задачі в кілька логічних дій.
	71-79	191-199	11	Абітурієнт володіє глибокими знаннями з предмета, використовує їх у нестандартних ситуаціях, раціонально розв'язує задачі.
	80	200	12	Абітурієнт має системні знання з предмета, свідомо користується ними, самостійно оцінює явища, пов'язані з речовинами та їх перетвореннями, робить обґрунтовані висновки, розв'язує комбіновані задачі.

Голова предметної екзаменаційної комісії



М.М. Корнет