

**Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського**



ЗАТВЕРДЖУЮ

**Ректор Вінницького державного
педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського**

_____ проф. Лазаренко Н.І.
« ____ » _____ 2021 р.

ПРОГРАМА І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

з загальної хімії

*для вступу на ОС бакалавра на основі ОКР молодшого спеціаліста
за спеціальністю 014.06 Середня освіта (Хімія)*

Голова предметної екзаменаційної комісії

Р.Д. Крикливий

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма додаткового вступного випробування із загальної хімії визначає рівень знань вступників, які вступають на спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) ступеня вищої освіти «бакалавр» на основі диплома ОКР молодшого спеціаліста.

Об'єм і зміст навчального матеріалу наведений у програмі узгоджено з відповідними діючими програмами для загальноосвітніх навчальних закладів. Зміст програми екзамену з загальної хімії будується на знанні основних законів, положень, закономірностей, понять, визначень.

Вступний екзамен з загальної хімії є усним. Кожен екзаменаційний білет включає чотири питання теоретичного змісту. Під час підготовки вступникам 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», калькулятором.

Програма вступного випробування складається з «Пояснювальної записки», «Переліку розділів і тем» та «Списку рекомендованої літератури».

РОЗДІЛИ ПРОГРАМИ

Початкові хімічні поняття.

Фізичні тіла. Матеріали. Речовини. Молекули. Атоми. Фізичні властивості речовин. Чисті речовини і суміші (однорідні, неоднорідні). Способи розділення сумішей. Атом, його склад. Хімічні елементи, їхні назви і символи. Маса атома. Атомна одиниця маси. Відносні атомні маси хімічних елементів. Хімічні формули речовин. Прості та складні речовини. Валентність хімічних елементів. Складання формул бінарних сполук за валентністю елементів. Визначення валентності елементів за формулами бінарних сполук. Відносна молекулярна маса, її обчислення за хімічною формулою. Масова частка елемента в складній речовині. Фізичні та хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують. Хімічні властивості речовин.

Кількість речовини. Моль — одиниця кількості речовини. Число Авогадро. Молярна маса. Закон Авогадро. Молярний об'єм газів. Відносна густина газів. Обчислення за формулами, пов'язані з використанням кількості речовини. Виведення найпростіших формул речовин за даними кількісного аналізу.

Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Будова атома.

Короткі історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів. Поняття про лужні, інертні елементи, галогени. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Періодична система хімічних елементів (коротка і довга форми). Будова атома. Модель атома Е.Резерфорда. Фізичний зміст періодичного закону. Атомний номер елемента — заряд ядра його атома. Склад атомних ядер (протони і нейтрони). Протонне число. Нуклонне число. Нуклід. Ізотопи стабільні та радіоактивні. Шкідлива дія радіоактивних ізотопів. Сучасне формулювання періодичного закону. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів № 1-38. Стан електронів у атомі. Електронні орбіталі, їхні форми. Енергетичні рівні та підрівні; їх заповнення електронами в атомах елементів № 1-38. Принцип мінімальної енергії. Правило Клечковського, принцип Паулі, правило Хунда. Електронні та графічні електронні формули атомів. Основний і збуджений стани атома. Періодична система хімічних елементів з позиції теорії будови атома. Поняття про радіус атома. Характеристика хімічних елементів № 1-38 за їх місцем у періодичній системі та будовою атома. Значення періодичного закону.

Хімічний зв'язок. Будова речовини.

Природа хімічного зв'язку. Електронегативність елементів. Ковалентний зв'язок, його утворення. Полярний і неполярний ковалентний зв'язок. Довжина, полярність, напрямленість ковалентного зв'язку. Електронні й структурні формули молекул. Йони. Йонний зв'язок, його утворення, особливості. Поняття про енергію йонізації, спорідненість до електрона. Валентність елементів, пояснення її на основі електронних структур атомів і утворення хімічних зв'язків. Ступінь окиснення. Визначення ступеня окиснення елемента за хімічною формулою сполуки. Складання формули сполуки за відомими ступенями окиснення елементів. Кристалічні ґратки. Атомні, молекулярні та йонні кристали. Залежність фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток.

Основні класи неорганічних сполук.

Оксиди, їхній склад, назви, класифікація, поширення в природі. Фізичні властивості оксидів. Хімічні властивості основних та кислотних оксидів: взаємодія з водою, кислотами, лугами, іншими оксидами. Загальні способи добування оксидів. Використання оксидів.

Кислоти, їх склад, назви, класифікація. Фізичні властивості кислот. Поширення в природі. Хімічні властивості кислот: зміна забарвлення індикаторів, взаємодія з металами, оксидами й гідроксидами металів, солями. Реакція обміну, реакція нейтралізації. Поняття про витискувальний ряд металів. Заходи безпеки під час роботи з кислотами. Загальні способи добування кислот. Використання кислот.

Основи, їх склад, назви, класифікація. Фізичні властивості основ. Поняття про луги. Заходи безпеки під час роботи з лугами. Хімічні властивості основ: зміна забарвлення індикаторів. Взаємодія з кислотами, реакція нейтралізації як вид реакції обміну. Взаємодія лугів з оксидами неметалів. Розклад нерозчинних основ при нагріванні. Загальні способи добування основ. Використання основ. Поняття про амфотерні оксиди й гідроксиди. Зміна характеру оксидів та гідратів оксидів елементів у другому та третьому періодах періодичної системи Д.І. Менделєєва із зростанням заряду ядра атомів.

Солі, їх склад, назви, класифікація. Поширення солей у природі. Фізичні властивості. Хімічні властивості середніх солей: взаємодія з металами, кислотами, лугами, іншими солями. Поняття про кислі солі. Загальні способи добування солей. Використання солей.

Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.

Розчини.

Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Загальна характеристика розчинів. Значення розчинів у природі, в житті та практичній діяльності людини. Розчинення — фізико-хімічний процес. Явища, що відбуваються в процесі розчинення речовин. Кристалогідрати. Будова молекули води, поняття про міжмолекулярний водневий зв'язок. Розчинність речовин у воді, залежність розчинності від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розведені розчини. Коефіцієнт розчинності. Криві розчинності. Кількісний склад розчинів. Масова частка розчиненої речовини. Молярна концентрація розчиненої речовини. Поняття про еквівалент та молярну концентрацію еквівалентів речовини. Обчислення, пов'язані зі складом розчинів. Густина розчинів. Залежність між густиною розчину та його складом (масовою часткою або концентрацією розчиненої речовини).

Електролітична дисоціація.

Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти. Механізм електролітичної дисоціації речовин з йонним і полярним ковалентним зв'язками. Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах. Поняття про ступінчасту дисоціацію. Ступінь електролітичної дисоціації. Сильні й слабкі електроліти. Реакції обміну між розчинами електролітів, умови їх перебігу. Йонно-молекулярні рівняння хімічних реакцій. Хімічні властивості кислот, основ, амфотерних гідроксидів, солей у світлі уявлень про електролітичну дисоціацію. Дисоціація води. Поняття про рН розчину. Виявлення у розчині гідроксид-іонів та

йонів Гідрогену. Гідроліз солей. Якісні реакції на хлорид-,бромід-, йодид-, сульфат-, ортофосфат-, карбонат- та силікат-іони. Застосування якісних реакцій.

Окисно-відновні й електрохімічні процеси.

Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Поняття про окисники та відновники. Залежність окисно-відновних властивостей речовин від ступеня окиснення елементів. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Добір коефіцієнтів в окисно-відновних реакціях методом електронного балансу. Найважливіші окисно-відновні реакції: добування металів з оксидів, розчинення металів у кислотах, взаємодія лужних і лужноземельних металів із водою, процеси горіння, дихання тощо. Роль окисно-відновних процесів у житті людини. Електрохімічні процеси. Поняття про електроліз як окисно-відновний процес. Закони Фарадея. Поняття про електродний потенціал. Гальванічний елемент і принцип його роботи. Електроліз, закономірності електродних процесів, застосування електролізу.

Хімічні реакції та закономірності їх перебігу.

Окисно-відновні реакції. Найважливіші окисники та відновники. Поняття про енергетику хімічних реакцій. Закон збереження енергії, його значення для хімічних процесів. Перетворення енергії під час хімічних реакцій. Внутрішня енергія і тепловий ефект, поняття про ентальпію. Ендо- та екзотермічні реакції. Термохімічні рівняння. Закон Гесса. Поняття про хімічну кінетику. Швидкість хімічної реакції. Залежність швидкості хімічної реакції від концентрації реагуючих речовин. Закон діючих мас. Залежність швидкості хімічної реакції від температури і природи реагуючих речовин. Поняття про енергетичний бар'єр, активований комплекс, енергію активації. Залежність швидкості реакції від наявності каталізатора і від площі поверхні зіткнення реагуючих речовин. Поняття про ланцюгові реакції. Каталіз. Каталізатори та інгібітори. Теорія проміжних сполук. Загальні відомості про гомогенний та гетерогенний каталіз. Хімічна рівновага. Оборотної та необоротні реакції. Константа хімічної рівноваги. Порухення рівноваги в наслідок зміни концентрації будь-якої з речовин, що беруть участь у реакції, тиску і температури. Принцип Ле-Шательє.

Загальна характеристика неметалічних елементів та їх сполук.

Загальна характеристика неметалічних елементів. Неметали як прості речовини. Явище алотропії, алотропні видозміни Оксигену і Карбону. Значення озонового шару для життя організмів на Землі. Поширеність неметалічних елементів у природі, застосування неметалів. Поняття про Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном. Склад, фізичні властивості, добування в лабораторії аміаку і гідроген хлориду. Взаємодія амоніаку та гідроген хлориду з водою. Солі амонію. Якісна реакція на йони амонію та хлорид-іони. Оксиди неметалічних елементів. Кислотний характер оксидів та гідратів оксидів неметалічних елементів. Сульфатна кислота і сульфати. Найважливіші природні сульфати, якісна реакція на сульфат-іони. Застосування сульфатної кислоти і сульфатів. Нітратна кислота і нітрати, їх поширеність у природі. Проблема вмісту нітратів у харчових продуктах. Загальні відомості про мінеральні добрива. Рациональне використання добрив та проблеми охорони природи від забруднення продуктами та відходами хімічних виробництв. Роль хімії у розв'язуванні продовольчої проблеми. Карбонатна кислота. Солі

карбонатної кислоти, їх поширеність у природі та застосування. Принцип дії вогнегасника. Якісна реакція на карбонат-іони.

Загальна характеристика металічних елементів та їх сполук.

Загальна характеристика металічних елементів за їх положенням у періодичній системі та будовою атомів. Метали – прості речовини. Металічний зв'язок, металічні кристалічні ґратки. Загальні фізичні властивості металів. Поширеність металічних елементів у природі. Загальні хімічні властивості металів. Корозія металів, захист від корозії. Лужні, лужноземельні елементи та Магній. Фізичні та хімічні властивості простих речовин, основний характер їх оксидів та гідроксидів, біологічна роль елементів. Поняття про твердість води (постійну, тимчасову) і методи її усунення (зменшення). Алюміній як хімічний елемент і проста речовина. Фізичні та хімічні властивості алюмінію. Амфотерні властивості алюміній оксиду і алюміній гідроксиду. Ферум як представник металічних елементів побічних підгруп. Фізичні та хімічні властивості заліза, сполуки Феруму(II) і Феруму(III). Металічні руди. Загальні методи добування металів. Метали і сплави в сучасній техніці.

Загальна характеристика органічних сполук.

Спільні й відмінні ознаки органічних і неорганічних сполук. Особливості будови атома Карбону в основному і збудженому станах. Утворення ковалентних зв'язків між атомами Карбону. Структурні формули органічних речовин. Метан. Молекулярна, електронна і структурна формули метану, поширення у природі. Гомологи метану. Молекулярні та структурні формули, назви. Моделі молекул. Значення моделювання в хімії. Фізичні властивості гомологів метану. Етилен і ацетилен. Молекулярні, електронні та структурні формули, фізичні властивості. Хімічні властивості вуглеводнів: відношення до розчинів кислот, лугів, калій перманганату; реакції повного окиснення, заміщення, приєднання водню і галогенів. Відношення об'ємів газів у хімічних реакціях. Застосування вуглеводнів. Поняття про полімери на прикладі поліетилену. Застосування поліетилену. Метанол, етанол, гліцерин, їхні молекулярні, електронні та структурні формули, фізичні властивості. Функціональна гідроксильна група. Хімічні властивості: повне окиснення, взаємодія з натрієм. Застосування метанолу, етанолу, гліцерину. Отруйність спиртів, їх згубна дія на організм людини. Оцтова кислота, її молекулярна та структурна формули, фізичні властивості. Функціональна карбоксильна група. Хімічні властивості: електролітична дисоціація, взаємодія з індикаторами, металами, лугами, солями, спиртами. Застосування оцтової кислоти. Поняття про вищі (насичені й ненасичені) карбонові кислоти. Жири. Склад жирів, їх утворення. Гідроліз та гідрування жирів. Жири у природі. Біологічна роль жирів. Вуглеводи: глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза. Молекулярні формули, поширення в природі. Полімерна будова крохмалю й целюлози. Реакції їх гідролізу. Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль. Загальна схема виробництва цукру. Амінооцтова кислота, її молекулярна та структурна формули, фізичні властивості. Функціональні аміно- та карбоксильна групи. Амфотерні властивості, утворення пептидів. Білки: склад і будова. Гідроліз, денатурація, кольорові реакції білків. Біологічна роль амінокислот і білків. Нуклеїнові кислоти: склад і будова (у

загальному вигляді). Біологічна роль нуклеїнових кислот. Природні й синтетичні органічні сполуки. Значення продуктів органічної хімії.

**Критерії
оцінювання знань вступників з загальної хімії для випробування на
ступінь вищої освіти «бакалавр»**

Оцінка	Зміст критеріїв оцінки
Допускається	Вступник показує глибокі знання навчального матеріалу, правильно, повно та аргументовано розкриває всі питання, демонструє вміння самостійно аналізувати теоретичний матеріал, викладає матеріал чітко і логічно, застосовує знання з хімії у нестандартних умовах.
Не допускається	Вступник має слабкі знання навчального матеріалу, не повністю розкриває основний зміст питань з порушенням послідовності їх викладу, допускає певні помилки та неточності, не достатньо володіє навиками застосування знань.

Список рекомендованої літератури

1. Бутенко А.М. Хімія для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням хімії: підруч. для 8 кл. загальноосв. навч. закладів / А.М. Бутенко. – Х.: Гімназія, 2016. – 288 с.
2. Хімія: Підручник для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. (профільн. рівень) / Авт. Буринська Н. М., Депутат В. М., Сударева Г. Ф., Чайченко Н. Н.; Кер. авт. кол. Буринська Н. М. – К.: Педагогічна думка, 2010. – 352 с.
3. Величко Л.П., Буринська Н.М. Хімія: Підручник для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. (профільн. рівень) / Л.П.Величко, Н.М. Буринська. – К.: Школяр, 2013. – 384 с.
4. Бутенко А.М. Хімія. 10 кл: підруч. для загальноосв. навч. Закладів: профіл. рівень / А.М. Бутенко. – Х.: Гімназія, 2011. – 320 с.
5. Ярошенко О.Г. Хімія ЗНО 2017. Довідник + тести. Повний повторювальний курс / О.Г. Ярошенко.- Вид-во: Абетка. – 2017. – 412 с.
6. Березан О. Органічна хімія: теорія, задачі, тести, відповіді: навчальний посібник / Ольга Березан. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2012. – 207 с.
7. Хімія. Довідник для абітурієнтів та школярів / М.В. Гриньова, Н.І. Шиян, С.В. Пустовіт, Г.Ф. Джурка та ін. – Вид-во: Літера, 2009. – 468 с.