

Товариство з обмеженою відповідальністю Медичний коледж «Монада»
(Львівський медичний фаховий коледж «Монада»)

Розглянуто та затверджено
на засіданні ПК
фармацевтичних
та хімічних дисциплін
Голова фармацевтичних
та хімічних дисциплін
Н. З. Каркавчук
«04» березня 2021р.



«Затверджую»
Голова приймальної комісії
Львівського
медичного фахового
коледжу
«Монада»
Ю. Г. Брейдак
«04» березня 2021р.



ПРОГРАМА
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ
З ХІМІЇ
для абітурієнтів

з повною загальною середньою освітою

Львів – 2021

Пояснювальна записка

Програму проведення вступних випробувань з хімії для абітурієнтів на основі повної загальної середньої освіти складена з урахуванням змісту навчальної програми для вищих фармацевтичних закладів I-II рівня акредитації за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація», відповідно до складових галузевих стандартів вищої освіти і затверджених МОН України і МОЗ України в 2011 році та навчальних планів 2016 року.

Хімія - одна з фундаментальних дисциплін у системі вищої фармацевтичної освіти, знання якої необхідні для плідної, творчої діяльності фахівців у галузі фармації. Вона розвиває діалектичний спосіб мислення, розширює й поглиблює наукові знання про матерію, будову і властивості хімічних елементів та їх перетворення, а також визначає шляхи вирішення прикладних задач у галузі фармації.

Знання з хімії дозволяють майбутньому фахівцю оволодіти найсуттєвішими навичками якісного прогнозування перебігу хімічних реакцій та встановлення механізму взаємодії неорганічних і органічних речовин, що використовуються в медичній та фармацевтичній практиці, а також біотрансформації елементів в організмі людини.

Предметом вивчення дисципліни є:

- взаємозв'язок хімічних процесів та явищ, що їх супроводжують;
- закономірності між хімічним складом, будовою речовин та їх властивостями;
- встановлення ймовірного перебігу і напрямку хімічних реакцій;
- визначення функції речовин у кислотно-основних та окисно-відновних процесах;
- фізико-хімічні основи використання неорганічних та органічних речовин у медицині та фармації.

Абітурієнт повинен знати:

- класифікацію та номенклатуру неорганічних та органічних сполук;
- основні поняття та закони хімії;
- методи їх використання для вирішування прикладних задач;
- сучасні теорії будови атомів і молекул та залежність властивостей речовин від складу та будови;
- основні закономірності перебігу хімічних реакцій різного типу;
- основні закономірності перебігу хімічних реакцій різного типу;
- властивості та способи виразу складу розчинів;
- властивості хімічних елементів, їх найважливіші сполуки та можливі шляхи перетворення.

Абітурієнт повинен вміти:

- класифікувати та називати неорганічні та органічні сполуки;
- трактувати загальні закономірності, що лежать в основі будови речовин;
- робити обчислення якісного і кількісного складу речовин за хімічними формулами і рівняннями;
- складати та урівнювати рівняння різного типу: обміну, розкладу, заміщення окисно-відновних реакцій;
- робити обчислювання числа атомів, молекул кількість речовин, об'єм газів за нормальних умов;

-встановлювати генетичний зв'язок між простими та складними речовинами, між класами неорганічних та органічних сполук;
-складати електронні та графічно-електронні формули атомів, характеризувати хімічні властивості елементів.

Тема 1. Початкові хімічні поняття

Фізичні тіла. Речовини. Молекули. Атоми. Спостереження й експеримент у хімії. Фізичні властивості речовин. Чисті речовини і суміші. Способи розділення сумішей.

Хімічні елементи, їхні назви і символи. Поширеність хімічних елементів у природі. Ознайомлення з Періодичною системою хімічних елементів.

Макса атома. Атомна одиниця маси. Відносні атомні маси хімічних елементів. Хімічні формули речовин. Прості та прості речовини. Багатоманітність речовин. Метали й неметали. Металічні та неметалічні елементи.

Валентність хімічних елементів. Складання формул бінарних сполук за валентністю елементів. Визначення валентності елементів за формулами сполук. Відносна молекулярна маса, її обчислення за хімічною формулою.

Масова частка елемента в складній речовині.

Фізичні й хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують. Хімічні властивості речовин.

Закон збереження маси речовин під час хімічних реакцій. Схема хімічної реакції. Хімічні рівняння.

Тема 2. Кисень

Повітря, його склад. Оксиген. Поширеність оксисену в природі. Кисень, склад його молекули, поширеність у природі. Фізичні властивості кисню. Добування кисню в лабораторії (на прикладі гідроген пероксиду і води) та промисловості. Реакція розкладу. Поняття про каталізатор. Способи збирання кисню. Доведення наявності кисню.

Хімічні властивості кисню: взаємодія з простими речовинами (вуглець, водень, сірка, магній, залізо, мідь). Реакція сполучення.

Поняття про оксиди, окислення (горіння, повільне окислення, дихання). Умови виникнення та припинення горіння. Взаємодія кисню з складними речовинами (повне окислення метану, гідроген сульфід).

Колообіг оксисену в природі. Озон. Проблема чистого повітря. Застосування та біологічна роль кисню.

Тема 3. Вода

Вода, склад молекули, поширеність у природі, фізичні властивості. Водорозчинник.

Розчин і його компоненти: розчинник, розчинена речовина.

Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини. Виготовлення розчину. Взаємодія води з оксидами. Поняття про кислоти й основи. Поняття про індикатори.

Значення води і водних розчинів у природі та житті людини. Кислотні дощі. Проблема чистої води. Охорона водоймищ від забруднення. Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах.

Тема 4. Будова атома. Періодичний закон і періодична система елементів.

Короткі історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів. Поняття про лужні, інертні елементи, галогени.

Будова атома. Склад атомних ядер (протони й нейтрони). Протонне число. Нуклонне число.

Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів №1-20. Стан електронів у атомі. Електронні орбіталі. Енергетичні рівні та підрівні; їх заповнення електронами в атомах хімічних елементів. Поняття про радіус атома.

Періодичний Д.І. Менделєєва (сучасне формулювання). Періодична система хімічних елементів, її структура. Характеристика хімічних елементів «1-20 за їхнім місцем у періодичній системі та будовою атома. Значення періодичного закону.

Тема 5. Хімічний зв'язок і будова речовини.

Природа хімічного зв'язку. Електронегативність атомів хімічних елементів. Ковалентний зв'язок, його утворення. Полярний й неполярний ковалентний зв'язок. Електронні формули молекул. Йони. Йонний зв'язок, його утворення.

Кристалічні ґратки. Атомні, молекулярні та йонні кристали. Залежність фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток.

Тема 6. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами.

Кількість речовини. Моль – одиниця кількості речовини. Стала Авогадро. Молярна маса.

Закон Авогардо. Молярний об'єм газів. Відносна густина газів.

Тема 7. Основні класи неорганічних сполук.

Класифікація неорганічних сполук, їхні склад і номенклатура. Фізичні властивості оксидів. Хімічні властивості основних, кислотних та амфотерних оксидів: взаємодія з водою, кислотами, лугами, іншими оксидами.

Фізичні властивості кислот. Хімічні властивості кислот: дія на індикатори, взаємодія з металами, основними оксидами, основами, солями. Реакція нейтралізації. Ряд активності металів. Реакція заміщення і обміну. Заходи безпеки під час роботи з кислотами.

Фізичні властивості основ. Хімічні властивості лугів. Дія на індикатори. Взаємодія з кислотами, кислотними оксидами, солями.

Хімічні властивості нерозчинних основ: взаємодія з кислотами й розкладання внаслідок нагрівання. Заходи безпеки під час роботи з лугами.

Хімічні властивості амфотерних гідроксидів: взаємодія з кислотами, лугами (в розчині, при сплавленні).

Фізичні властивості середніх солей. Хімічні властивості середніх солей: взаємодія з металами, кислотами, лугами, іншими солями.

Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.

Поширеність у природі та використання оксидів, кислот, основ і середніх солей. Вплив на довкілля і здоров'я людини.

Тема 8. Розчини

Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі.

Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок. Розчинність речовин. Залежність її від різних чинників. Насиченні й ненасиченні, концентровані й розведені розчини. Теплові явища, що супроводжують розчинення речовин. Розчинення як фізико-хімічний процес. Поняття про кристалогідрати.

Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти. Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах. Ступень електролітичної дисоціації. Сильні й слабкі електроліти.

Поняття про рН розчину. Значення рН для характеристики кислотного чи лужного середовища. Реакції обміну між розчинами електролітів, умови їх перебігу. Йонно-молекулярні рівняння хімічних реакцій. Виявлення в розчині гідроксид-йонів та йонів гідрогену. Якісні реакції на деякі йони, їх застосування.

Тема 9. Хімічні реакції.

Класифікація хімічних реакцій за кількістю і складом реагентів та продуктів реакцій: реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну.

Ступень окислення. Визначення ступеня окислення елемента за хімічною формулою сполуки. Складання формули сполуки за відомими ступенями окислення елементів.

Окисно-відновні реакції. Процеси окислення, відновлення. Окисники, відновники.

Складанні рівнянь окисно-відновних реакцій. Значення окисно-відновних процесів у житті людини, природі й техніці.

Екзотермічні й ендотермічні реакції. Термохімічні рівняння.

Оборотні й необоротні реакції. Швидкість хімічної реакції, залежність швидкості реакції від різних чинників.

Тема 10. Початкові поняття про органічні сполуки.

Особливості органічних сполук (порівняно з неорганічними). Елементи — органогени.

Вуглеводні. Метан, як представник насичених вуглеводнів. Гомологія. Гомологи метану (перші десять), їхні молекулярні та структурні формули та назви. Фізичні властивості. Реакція заміщення для метану.

Етен (етилен) і етен (ацетилен), як представники ненасичених вуглеводнів. Молекулярні і структурні формули, фізичні властивості, реакція приєднання та етену й етику (галогенування, гідрування). Горіння вуглеводнів.

Поняття про полімери на прикладі поліетилену. Застосування поліетилену. Поширення вуглеводнів у природі. Природний газ, нафта, кам'яне вугілля. Природні джерела вуглеводнів. Перегонка нафти. Вуглеводнева сировина й охорона довкілля. Застосування вуглеводнів.

Оксигеновмісні органічні речовини. Поняття про спирти, карбонові кислоти, жири, вуглеводи.

Метанол, етанол, гліцерил: молекулярні й структурні формули, фізичні властивості. Горіння етанолу. Якісна реакція на гліцерил. Отруйність метанолу й етанолу. Згубна дія алкоголю на організм людини.

Етанова (оцтова) кислота, її молекулярна й структурна формули. Фізичні властивості. Хімічні властивості етанової кислоти: електролітична дисоціація, дія на індикатори, взаємодія з металами, лугами, солями. Застосування етанової кислоти.
Вищі карбонові кислоти: стеаринова, пальмітинова, олеїнова. Мила, його склад, мийна дія.

Жири. Склад жирів, фізичні властивості. Природні й гідрогеновані жири. Біологічна роль жирів.

Вуглеводи: глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза. Молекулярні формули, фізичні властивості, поширення і утворення в природі. Крохмаль і целюлоза — природні полімери. Якісні реакції на глюкозу і крохмаль. Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль. Пірогеновмісні органічні речовини.

Поняття про амінокислоту. Білки, як біологічні полімери. Денатурація білків. Біологічна роль амінокислот і білків. Значення природних і синтетичних органічних сполук. Захист довкілля від стійких органічних забруднювачів.

Тема 11. Теорія будову органічних сполук.

Теорія будови органічних сполук. Залежність властивостей речовин від складу і хімічної будови молекул. Поняття про явище амери та ізомери.

Ковалентні, карбон-карбонові зв'язки у молекулах органічних сполук: простий, подвійний, потрійний.

Класифікація органічних сполук.

Тема 12. Вуглеводні

Класифікація вуглеводнів.

Алкани. Загальна формула алканів, структурна ізомерія, систематична номенклатура. Хімічні властивості алканів. Реакція заміщення.

Алкени і алкіни. Загальні та молекулярні формули алкенів і алкінів. Структурна ізомерія, систематична номенклатура. Хімічні властивості етену та етину: реакція приєднання (галогенування, гідрування, горіння, полімеризація).

Арени. Бензен, молекулярна і структурна формули, хімічні властивості бензину (реакція приєднання, заміщення). Методи одержання алканів, етену, етину, бензину. Застосування вуглеводнів.

Тема 13. Оксигеновмісні органічні сполуки.

Спирти. Поняття про характеристичну (функціональну) групу. Гідроксильна характеристика (функціональна) група. Насичені одноатомні спирти: загальні та структурні формули, ізомерія (пропанолів і бутанолів), систематична номенклатура. Водневий зв'язок, його вплив на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів. Одержання етанолу. Поняття про багатоатомні спирти на прикладі гліцерилу, його хімічні властивості.

Фенол: склад і будова молекули, фізичні та хімічні властивості.

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

Карбонові кислоти, їх характеристична (функціональна) група. Ізомерія, номенклатура. Фізичні властивості. Хімічні властивості: електролітична дисоціація, дія на індикатори, взаємодія з металами, лугами, солями, спиртами (сертифікація). Одержання та застосування етанової кислоти. Поняття про вищі (насичені і ненасичені) карбонові кислоти.

Естери. Загальна і структурна формули, систематична номенклатура, фізичні та хімічні властивості.

Жири. Склад жирів, їх утворення. Гідроліз та гідрування жирів. Жири у природі. Біологічна роль жирів.

Вуглеводи. Класифікація (глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза). Молекулярні формули, поширення в природі.

Хімічні властивості глюкози (часткове окислення, відновлення гідрогеном, спиртове і молочнокисле бродіння. Полісахариди. Реакції їх гідролізу. Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль.

Тема 14. Нітрогеновмісні органічні сполуки. Амінокислоти. Білки.

Амінооцтова кислота, її молекулярна та структурна формули, фізичні та хімічні властивості. Функціональні аміно - та карбоксильна групи. Амфотерні властивості, утворення пептидів.

Аміни як органічні основи. Анілін, структурна формула, одержання, фізичні та хімічні властивості.

Білки: склад і будова. Гідроліз, денатурація, кольорові реакції білків (без написання хімічних рівнянь). Біологічна роль амінокислот і білків.

Тема 15. Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі.

Синтетичні високомолекулярні речовини. Полімери. Реакція полімеризації і поліконденсації. Пластмаси. Каучуки, гума. Найпоширеніші полімери та сфери їхнього використання.

Вплив полімерних матеріалів на здоров'я людини і довкілля. Проблеми утилізації полімерів і пластмас в контексті сталого розвитку суспільства. Синтетичні волокна, їх фізичні властивості і застосування.

Тема 16. Багатоманітність та зв'язки між класами органічних речовин

Зв'язки між класами органічних речовин. Загальні поняття про біологічно - активні речовини (вітаміни, ферменти).

Роль органічної хімії у розв'язуванні сировинної, енергетичної, продовольчої проблем, створення нових матеріалів.

Тема 17. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.

Явища періодичної зміни властивостей елементів і їхніх сполук на основі уявлень про електронну будову атомів.

Електронні і графічні електронні формули атомів s-, p-, d-елементів. Принцип «мінімальної енергії».

Збуджений стан атома. Валентні стани елементів. Можливі ступені окиснення неметалічних елементів 2 і 3 періодів.

Тема 18. Хімічний зв'язок і будова речовини.

Йонний, ковалентний, металічний, водневий та хімічні зв'язки. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку (на прикладі катіону, амонію).

Кристалічний і аморфний стани твердих речовин. Залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови.

Тема 19. Хімічні реакції.

Необоротні і оборотні хімічні процеси. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє. Гідроліз солей.

Поняття про гальванічний елемент як хімічне джерело електричного струму.

Тема 20. Неорганічні речовини і їхні властивості.

Неметали. Загальна характеристика неметалів. Фізичні властивості. Алотропія. Алотропні модифікації речовин неметалічних елементів. Явище адсорбції.

Окисні та відновні властивості неметалів. Застосування неметалів. Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном. Особливості водних розчинів цих сполук, їх застосування.

Оксиди неметалічних елементів, їх вміст в атмосфері. Кислоти. Кислотні дощі. Особливості взаємодії металів з нітратною і концентрованою сульфатною кислотами.

Загальна характеристика металів. Фізичні властивості металів на основі їхньої будови.

Алюміній і залізо: фізичні і хімічні властивості. Застосування металів та їхніх сплавів.

Основні властивості, застосування гідроксидів Натрію і Кальцію.

Солі, їх поширення в природі. Середні та кислі солі. Поняття про жорсткість води та способи її усунення.

Сучасні силікатні матеріали.

Мінеральні добрива.

Поняття про кислотні та лужні ґрунти.

Якісні реакції на деякі йони.

Біологічне значення металічних і неметалічних елементів.

Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З ХІМІЇ

Вступні випробування з хімії проводяться у формі тестування, для осіб на основі повної загальної середньої освіти.

Білет для проведення вступних іспитів мають тестову форму, питання різного рівня складності.

Завдання I рівня складності, це питання, що вимагають від абітурієнта розуміння хімічних питань, законів, хімічних об'єктів, вміння порівнювати хімічні об'єкти і проводити елементарні розрахунки за хімічними формулами і рівняннями.

Оцінюють ці питання мінімальною кількістю 5 балів (5 питань).

Завдання II рівня складності, більш складні, що вимагають від абітурієнта досконалого знання теоретичного матеріалу, вміння порівнювати та аналізувати хімічні об'єкти і явища, а також розв'язувати типові (стандартні) задачі.

Оцінюються ці питання в 10 балів (10 питань).

Завдання III рівня складності, абітурієнт повинен досконально володіти теоретичним матеріалом, вміти застосовувати свої знання для розв'язування як стандартних завдань, так і комбінованих, здійснювати цикли перетворень по генетичному зв'язку класів речовин, складати та урівнювати рівняння окисно-відновних реакцій.

Оцінюються питання цього рівня в 15 балів (5 питань).

В кожному тесті потрібно вказати лише одну правильну відповідь.

За окремою схемою їх перераховують у 200 бальну шкалу.

Така форма вступних випробувань дозволяє виявити рівень знань з переважної кількості тем, що входять до змісту шкільної програми з хімії. Ця програма складається з 44 тем, які відносяться до трьох розділів:

- загальна;
- неорганічна;
- органічна.

На складання іспиту у формі тестування відводиться час – 1 година.

Абітурієнт, який набрав менше 100 балів до конкурсного відбору не допускається.

ЛІТЕРАТУРА

1. Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключова: Загальна та неорганічна хімія - Х.: Прапор, Видавництво НФАУ, 2000. - 464с.

2. А.М. Голуб: Загальна та неорганічна хімія. Видавництво Київського університету. 1988, 441с.

3. Д.Д. Луцевич: Довідник з хімії . Л. НВФ «Українські технології». 2005. - 312с.

4. Д.Д. Луцевич: Розрахункові задачі з хімії для старшокласників та абітурієнтів. К. ВНПЛ. 2002. - 284с.