

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.І. ПИРОГОВА**

Затверджую

Голова Приймальної комісії ВНМУ
ім. М.І. Пирогова, в.о. ректора

 _____ **Юрій ШЕВЧУК**

_____ **2024р.**



**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ІСПИТУ З ХІМІЇ
(предмет за вибором)**

ВІННИЦЯ - 2024

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Головною метою проведення вступного іспиту з хімії є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які виявили бажання вступити до Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова. Програму вступного випробовування з хімії розроблено на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року №1392 та «Програмою зовнішнього незалежного оцінювання з хімії» (наказ Міністерства освіти і науки України від 26.06.2018 р. №695). Вона орієнтується на оволодінні вступниками предметними вміннями та досягнення ними певних результатів навчальної діяльності. При цьому важливим є не лише засвоєння вступниками хімічних понять, законів, а й уміння пояснювати хімічні явища, робити обґрунтовані висновки про них, осмислене використання ними знань, формулювання оцінних суджень, виявлення власної позиції у різних життєвих ситуаціях. Матеріал програми поділено на тематичні блоки: «Загальна хімія», «Неорганічна хімія» та «Органічна хімія», в яких у формі теоретичних питань наведений зміст навчального матеріалу, яким мають володіти вступники. Теоретичні питання повністю відповідають програмі з хімії для вступних випробовувань до вищих навчальних закладів України (затвердженої МОН України, 2011 рік).

2. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Розділ 1. Загальна хімія

1. Предмет і задачі хімії. Місце хімії серед природничих наук. Явища фізичні та хімічні. Екологічні проблеми хімії. Роль хімії в охороні навколишнього середовища.
2. Атомно-молекулярне вчення. Молекули. Атоми. Закон сталості складу речовин. Відносна атомна та відносна молекулярна маса. Кількість речовини. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу.
3. Хімічний елемент, прості й складні речовини. Хімічні формули. Валентність. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення найпростішої формули речовини за її складом.
4. Склад атомних ядер (протони та нейтрони). Поняття про протонне та нуклонне число, нуклон, нуклід. Ізотопи. Сутність явища радіоактивності.
5. Поняття про енергетичні рівні, підрівні, орбіталі, спарені та неспарені електрони. 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 та електронно-графічні формули атомів і простих йонів елементів № 1-20 і 26 в основному і збудженому станах. Валентні стани елементів.
6. Хімічний зв'язок, його типи. Ковалентний зв'язок (полярний і неполярний). Механізми утворення ковалентного зв'язку (обмінний та донорно-акцепторний) та його характеристики (кратність, енергія, полярність). Електронна формула молекул. Характеристики йонного, водневого та металічного зв'язків.
7. Кристалічний та аморфний стани речовин. Типи кристалічних ґраток (атомні, молекулярні, йонні та металічні). Залежність властивостей речовин від типу кристалічних ґраток.

8. Сучасне формулювання періодичного закону Д.І. Менделєєва. Структура періодичної системи: великі та малі періоди, групи та підгрупи (головні та побічні). Залежність властивостей елементів (радіус атома, електронегативність, металічні та неметалічні властивості) від їх положення в періодичній системі. Родини хімічних елементів (лужні та лужноземельні метали, галогени, інертні гази). Періодичність змін властивостей простих речовин та сполук елементів. Значення періодичного закону.

9. Хімічна реакція, схема реакції, хімічне рівняння. Зовнішні ефекти хімічних реакцій. Класифікація хімічних реакцій за типом перетворення реагентів (сполучення, розкладу, заміщення, обміну). Закони збереження маси речовин під час хімічних реакцій та об'ємних співвідношень газів у реакціях.

10. Теплові ефекти хімічних реакцій, термохімічні рівняння. Екзо- та ендотермічні реакції.

11. Необоротні та оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага та умови її зміщення. Принцип Ле Шательє.

12. Ступінь окиснення елементу в речовині. Окисно-відновні реакції. Поняття про окисник та відновник, процеси окиснення та відновлення. Метод електронного балансу.

13. Гальванічний елемент: визначення, схема будови, принцип дії, окисно-відновні процеси, застосування.

14. Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості від природи та концентрації реагуючих речовин, площі поверхні реагентів, температури. Каталіз і каталізатори.

15. Чисті речовини та суміші. Класифікація сумішей. Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі. Способи розділення сумішей. Визначення середньої молярної маси сумішей, масової та об'ємної часток компонентів суміші

16. Поняття про розчини, розчинник, розчинену речовину, кристалогідрати. Розчинність речовин та її залежність від природи речовин, температури й тиску. Механізм процесу розчинення. Теплові ефекти при розчиненні. Насичені й ненасичені, концентровані та розведені розчини. Масова частка речовини в розчині

17. Електроліти та неелектроліти. Електролітична дисоціація. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Властивості основ, кислот та солей у світлі теорії електролітичної дисоціації. Водневий показник (рН) та його значення в кислому, лужному і нейтральному середовищах. Забарвлення індикаторів (універсального, фенолфталеїну, метилоранжу) залежно від рН середовища.

18. Реакції йонного обміну. Якісні реакції для визначення в розчинах хлорид-, сульфат-, карбонат-, силікат- і ортофосфат-іонів, йонів амонію, Феруму(2+), Феруму(3+).

19. Гідроліз солей: визначення, типи, вплив температури та рН. Забарвлення індикаторів (універсального, фенолфталеїну, метилоранжу) в розчинах різних солей.

Розділ 2. Неорганічна хімія.

1. Оксиди: визначення, назви, класифікація, хімічні властивості солетвірних

оксидів, способи добування.

2. Основи: визначення, назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування

3. Кислоти: визначення, назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування.

4. Солі: визначення, назви, класифікація, хімічні властивості та способи добування середніх та кислих солей

5. Поняття амфотерності. Хімічні властивості та способи добування амфотерних оксидів і гідроксидів. Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.

6. Положення металів у періодичній системі. Особливості електронної будови атомів металів. Металічний зв'язок. Загальні фізичні властивості металів, залежність від їх будови.

7. Загальні хімічні властивості та способи добування металів. Ряд активності металів. Корозія металів та способи захисту від корозії.

8. Лужні метали: електронна будова, фізичні та хімічні властивості, поширення в природі, застосування. Основні сполуки лужних металів, їх хімічні властивості та застосування.

9. Лужноземельні метали: електронна будова, фізичні та хімічні властивості, застосування. Основні сполуки лужноземельних елементів, їх хімічні властивості та застосування. Твердість води та способи її усунення.

10. Алюміній: електронна будова, фізичні та хімічні властивості, застосування. Основні сполуки алюмінію, їх хімічні властивості та застосування. Якісна реакція на катіони алюмінію

11. Залізо: електронна будова, фізичні та хімічні властивості, застосування. Основні сполуки алюмінію та заліза, їх хімічні властивості та застосування. Якісні реакції на катіони заліза. Сплави заліза. Виробництво чавуну та сталі..

12. Загальна характеристика неметалічних елементів (місце у періодичній системі, особливості електронної будови атомів). Фізичні властивості неметалів. Явища алотропії та адсорбції. Окисні та відновні властивості неметалів. Застосування неметалів.

13. Галогени. Хлор: електронна будова, фізичні та хімічні властивості, застосування та біологічне значення.

14. Гідроген хлорид та хлоридна кислота: фізичні та хімічні властивості, застосування. Якісні реакції на хлориди.

15. Оксиген: електронна будова, алотропні модифікації та їх фізичні властивості. Хімічні властивості, поширеність, застосування та біологічне значення кисню й озону. Одержання кисню в лабораторії та промисловості. Способи збирання кисню. Доведення наявності кисню. Окиснення (горіння, повільне окиснення, дихання). Умови виникнення та припинення горіння.

16. Сульфур: електронна будова. Алотропні модифікації сульфуру та їх фізичні властивості. Хімічні властивості та застосування сірки.

17. Гідроген сульфід та сульфідна кислота: фізичні та хімічні властивості, застосування. Якісні реакції на сульфіди.

18. Сульфатна кислота: фізичні та хімічні властивості, добування та застосування. Окисні властивості сульфатної кислоти. Якісні реакції на сульфати

19. Нітроген: електронна будова. Фізичні та хімічні властивості, застосування та поширеність у природі азоту.

20. Амоніак: фізичні та хімічні властивості, застосування. Якісні реакції на йони амонію.
21. Нітратна кислота: фізичні та хімічні властивості, добування та застосування. Окисні властивості нітратної кислоти. Якісні реакції на нітрати
22. Фосфор: електронна будова, алотропні модифікації та їх фізичні властивості. Хімічні властивості та застосування фосфору. Особливості ортофосфатної кислоти. Мінеральні добрива.
23. Карбон: електронна будова, алотропні модифікації та їх фізичні властивості. Вугілля. Поняття про адсорбцію. Хімічні властивості та застосування вуглецю.
24. Оксиди неметалічних елементів в атмосфері. Парниковий ефект. Кислотні дощі. Силіцій (IV) оксид та сучасні силікатні матеріали.

Розділ 3. Органічна хімія.

1. Поняття про елементи-органогени, органічні сполуки (природні та синтетичні) та органічну хімію. Номенклатура та класифікація органічних сполук. Явище гомології: гомологи, гомологічний ряд, гомологічна різниця. Ізомерія: визначення, структурні ізомери. Класифікація хімічних реакцій в органічній хімії.
2. Теорія будови органічних сполук. Взаємний вплив атомів або груп атомів у молекулах органічних сполук. Гібридизація електронних орбіталей атома Карбону в органічних сполуках. Хімічні зв'язки у молекулах органічних сполук (простий, подвійний, потрійний).
3. Алкани. Загальна формула алканів, їх номенклатура, ізомерія, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, способи добування, застосування. Поняття про крекінг та ізомеризацію.
4. Алкени. Загальна формула алкенів, їх номенклатура, ізомерія; будова молекул, фізичні та хімічні властивості, способи добування, застосування етену та пропену; якісна реакція на подвійний зв'язок. Поняття про полімеризацію, полімер, мономер, елементарну ланку, ступінь полімеризації.
5. Алкіни. Загальна формула алкінів, їх номенклатура, ізомерія; будова молекули, фізичні та хімічні властивості, способи добування, застосування етину; якісна реакція на кратний зв'язок.
6. Ароматичні вуглеводні (арени). Загальна формула аренів, їх номенклатура, ізомерія; будова молекули, фізичні та хімічні властивості, способи добування, застосування бензену; поняття ароматичності.
7. Природні джерела вуглеводнів та їхня переробка. Нафта, природний та супутній нафтовий газ, вугілля, їх склад; крекінг і ароматизація нафти та нафтопродуктів. Детонаційна стійкість бензину. Хімічна переробка вугілля. Добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел.
8. Спирти. Класифікація спиртів. Загальна формула, будова молекул, номенклатура, ізомерія, властивості, способи добування і застосування насичених одноатомних спиртів. Згубна дія алкоголю на здоров'я людини. Гліцерин (гліцерол) як представник багатоатомних спиртів; якісна реакція на багатоатомні спирти.
9. Фенол. Формула фенолу, будова молекули, властивості, добування, застосування; якісна реакція на фенол.
10. Альдегіди. Загальна формула альдегідів, будова молекул, номенклатура,

властивості, способи добування, застосування; якісні реакції на альдегідну групу.

11. Карбонові кислоти. Класифікація карбонових кислот; функціональна група, загальна формула, будова молекул, номенклатура, ізомерія одноосновних карбонових кислот, їх властивості, застосування; способи добування метанової та етанової кислот; поширення в природі карбонових кислот. Мила і синтетичні мийні засоби. Негативний вплив синтетичних мийних засобів на довкілля.

12. Естери. Загальна формула естерів карбонових кислот, їх класифікація, будова молекул, номенклатура, ізомерія, властивості, добування, застосування, поширення в природі.

13. Жири: визначення, класифікація, фізичні та хімічні властивості, добування та біологічна роль.

14. Вуглеводи. Класифікація вуглеводів; склад, молекулярні формули глюкози, фруктози, сахарози, крохмалю і целюлози; структурні формули відкритих форм молекул глюкози і фруктози. Фізичні та хімічні властивості глюкози, фруктози, сахарози, крохмалю і целюлози. Добування глюкози, виробництво сахарози і крохмалю. Біологічна роль вуглеводів. Якісні реакції для визначення глюкози і крохмалю. Застосування глюкози, сахарози, крохмалю, целюлози. Поняття про штучні волокна.

15. Аміни: визначення, характеристична (функціональна) група амінів, класифікація, номенклатура, ізомерія. Будова молекул, фізичні та хімічні властивості, застосування метиламіну та аніліну.

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

17. Білки. Будова білків, їх властивості, застосування, біологічна роль. Денатурація та гідроліз білків. Кольорові реакції на білки.

18. Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі. Класифікація високомолекулярних речовин. Методи синтезу високомолекулярних речовин (реакції полімеризації та поліконденсації). Пластмаси. Каучуки, гума. Синтетичні волокна: фізичні властивості і застосування. Найпоширеніші полімери та сфери їхнього використання. Значення природних і синтетичних полімерних органічних сполук.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ РОБОТИ З ХІМІЇ

для вступу іноземних громадян на навчання у 2024 р за ступенем магістра
(галузь знань 22 Охорона здоров'я) на спеціальності 221 «Стоматологія»,
222 «Медицина», 226 «Фармація, промислова фармація»

Екзаменаційна робота з хімії містить **20 тестових завдань** двох рівнів складності. Максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання, – **60**.

Типи завдань сертифікаційної роботи та схеми нарахування балів за виконання завдань

Тип завдання	Схема нарахування балів
Завдання з вибором однієї правильної відповіді (№ 1–10)	0 або 2 бали: 2 бали , якщо вказано правильну відповідь; 0 балів , якщо вказано неправильну відповідь, або відповіді на завдання не надано.
Завдання на встановлення правильної відповідності (№ 11–20).	0, 1, 2, 3 або 4: 1 бал – за кожну правильно встановлену відповідність; 0 балів за завдання, якщо не вказано жодної правильної відповідності.

Перерахунок тестового балу в рейтингову оцінку проводиться за таблицею.

Таблиця переведення тестових балів, отриманих вступниками за виконання екзаменаційної роботи з хімії, у рейтингову оцінку (за шкалою 100-200 балів)

Тестовий бал	Рейтингова оцінка	Тестовий бал	Рейтингова оцінка	Тестовий бал	Рейтингова оцінка	Тестовий бал	Рейтингова оцінка
0	Не склав	16	117,0	32	155,0	48	182,0
1	Не склав	17	120,0	33	157,0	49	184,0
2	Не склав	18	123,0	34	159,0	50	186,0
3	Не склав	19	125,0	35	161,0	51	187,0
4	Не склав	20	128,0	36	163,0	52	189,0
5	Не склав	21	131,0	37	165,0	53	191,0
6	Не склав	22	133,0	38	167,0	54	193,0
7	Не склав	23	136,0	39	168,0	55	194,0
8	Не склав	24	138,0	40	170,0	56	196,0
9	Не склав	25	140,0	41	172,0	57	197,0
10	Не склав	26	143,0	42	174,0	58	198,0
11	100,0	27	145,0	43	175,0	59	199,0
12	104,0	28	147,0	44	177,0	60	200,0
13	107,0	29	149,0	45	178,0		
14	111,0	30	151,0	46	180,0		
15	114,0	31	153,0	47	181,0		