


Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

голова Приймальної комісії

 проф. Ігор Цепенда
«24» квітня 2023 р



ПРОГРАМА

вступного випробування з

Хімії

для зарахування на перший рік навчання за освітнім рівнем бакалавра на
основі НРК5 у 2023 році

Розглянуто та схвалено
на засіданні Приймальної комісії
Прикарпатського національного
університету імені Василя Стефаника
Протокол № 1 від 24.04. 2023 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з Хімії є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за ступенем “бакалавра” при прийомі на навчання на базі НРК5 до Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника у 2023 році.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування, дасть можливість вступникові систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування.

Перелік рекомендованої літератури сприятиме у пошуку і підборі джерел підготовки для вступного випробування.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

Загальна та неорганічна хімія

1. Речовини, чисті речовини і суміші. Атоми, молекули, йони. Хімічні елементи, їхні назви і символи. Поняття про періодичну систему хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Хімічний зв'язок. Основні класи неорганічних сполук і генетичний зв'язок між ними.

2. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д. Менделєєва у світлі уявлень про будову атома. Основні положення і поняття атомно-молекулярної теорії. Алотропія та алотропні модифікації.

3. Атомна одиниця маси. Відносні атомна та молекулярна маси. Кількість речовини. Моль. Молярна маса і молярний об'єм.

4. Закон об'ємних відношень. Закон Авогадро та висновки з нього. Густина газу. Відносна густина газу. Рівняння стану газу. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Універсальна газова стала. Закон парціальних тисків.

5. Закон збереження маси та енергії. Стехіометрія. Закон сталості складу. Хімічний еквівалент. Молярна маса та молярний об'єм еквівалентної речовини. Закон еквівалентів.

6. Будова та склад атомних ядер. Протонно-нейтронна модель ядра. Масове число. Ізотопи, ізотони, ізобари.

7. Атомна орбіталь. Характеристика стану електрона квантовими числами. Енергетична комірка. Форми атомних орбіталей та їх орієнтація у просторі.

8. Будова багатоелектронних атомів. Розподіл електронів на енергетичних рівнях і підрівнях. Принцип Паулі. Правило Гунда.

9. Атомні характеристики. Розміри атомів і йонів. Ковалентні, йонні, металічні та вандерваальсові радіуси. Зміна атомних і йонних радіусів у періодах і групах. Лантаноїдне стиснення.

10. Енергетичні характеристики атомів. Енергія йонізації атомів. Енергія спорідненості до електрона. Поняття про електронегативність елементів.

11. Ступінь оксидації ізольованих атомів хімічних елементів та в сполуках. Ступінь оксидації хімічних елементів за періодами і підгрупами Періодичної системи елементів.

12. Ковалентний зв'язок, умови його утворення. Метод валентних зв'язків, основні положення. Обмінний та донорно-акцепторний механізми утворення ковалентного зв'язку.

13. Йонний зв'язок. Ненапрявленість і ненасиченість йонного зв'язку. Розміри позитивно і негативно заряджених йонів.

14. Водневий зв'язок, природа і особливості водневого зв'язку. Напрявленість. Енергія і довжина. Види водневого зв'язку: міжмолекулярний і внутрішньомолекулярний. Вплив водневого зв'язку на властивості речовин.

15. Металічний зв'язок. Зонна теорія твердого тіла.

16. Оксиди. Типи оксидів: солетворні і несолетворні; основні, кислотні, амфотерні. Способи добування оксидів. Хімічні властивості оксидів.

17. Гідроксиди. Типи гідроксидів. Кислотно-основний характер дисоціації гідроксидів залежно від положення елемента в Періодичній системі. Амфотерні гідроксиди.

18. Кислоти. Основність кислот. Класифікація кислот. Номенклатура кислот. Отримання кислот. Хімічні властивості кислот.

19. Основи. Кислотність основи. Номенклатура основ. Сильні основи (луги) і слабкі основи. Добування основ. Хімічні властивості основ.

20. Амфотерні гідроксиди. Номенклатура. Добування амфотерних гідроксидів. Хімічні властивості амфотерних гідроксидів.

21. Солі. Солі оксигенвмісних і безоксигенових кислот. Типи солей: середні, кислі, основні (гідроксо- і оксосолі), подвійні, змішані та комплексні. Номенклатура солей. Отримання солей. Термічний розклад солей.

22. Предмет хімічної кінетики. Швидкість хімічної реакції. Константа швидкості хімічної реакції.

23. Вплив температури на швидкість хімічної реакції. Енергія активації. Рівняння Арреніуса. Вплив каталізаторів на швидкість хімічної реакції. Оборотної і необоротні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Зсув хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє-Брауна.

24. Розчини. Класифікація розчинів за агрегатним станом їх компонентів: газові, рідкі, тверді. Розчинення як фізико-хімічний процес. Теорії розчинів.

25. Розчинність речовин. Коефіцієнт розчинності. Вплив природи розчиненої речовини і розчинника, температури і тиску на розчинність речовин.

26. Способи вираження кількісного складу розчинів: масова частка розчиненої речовини, молярна частка розчиненої речовини, молярна концентрація речовини, молярна концентрація еквівалентів речовини (нормальність), титр, моляльність.

27. Електроліти і неелектроліти. Сильні і слабкі електроліти. Константа і ступінь дисоціації електролітів.

28. Константа дисоціації води. Йонний добуток. Вплив температури на дисоціацію води. Водневий показник середовища (рН).

29. Гідроліз солей. Умови протікання реакцій гідролізу до кінця. Гідроліз кислих солей. Гідроліз важкорозчинних солей. Ступінь гідролізу.

30. Залежність оксидаційно-відновних функцій атомів елементів від їх розташування в Періодичній системі. Класифікація оксидаційно-відновних реакцій (ОВР).

31. Корозія металів як електрохімічний процес їх руйнування. Види корозії (суцільна, місцева, селективна). Хімічна і електрохімічна корозія металів. Способи захисту металів від корозії.

32. Особливості будови атома Гідрогену. Лабораторні і промислові способи отримання водню. Фізичні властивості водню. Хімічні властивості.

33. Вода як найважливіша сполука Гідрогену. Розповсюдження води в природі та її запаси. Роль води в біосфері і в геосфері. Будова молекули води. Аномальні властивості води. Фізичні і хімічні властивості води. Проблеми очищення води.

34. s-елементи I групи. Розповсюдженість та форми знаходження в природі. Методи отримання простих речовин. Фізичні властивості металів. Хімічна активність. Застосування лужних металів у промисловості.

35. Алюміній. Розповсюдженість та форми знаходження Алюмінію в природі. Промисловий метод отримання алюмінію електролізом розтопу глинозему. Фізичні властивості. Хімічна активність.

36. Карбон. Розповсюдженість та форми знаходження Карбону в природі. Принципи отримання вуглецю. Фізичні властивості. Алотропні модифікації Карбону: алмаз, графіт, карбін, фулерит. Хімічні властивості простої речовини.

37. Силіцій. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

38. Нітроген. Будова атома Нітрогену. Розповсюдженість та форми знаходження Нітрогену в природі. Лабораторні та промислові способи виробництва азоту. Фізичні властивості азоту. Хімічні властивості простої речовини. Амоніак. Будова молекули. Нітратна кислота HNO_3 .

39. Фосфор. Розповсюдженість та знаходження Фосфору в природі. Фізичні властивості. Алотропні модифікації Фосфору і особливості їх будови. Хімічні властивості простої речовини. Оксигенвмісні кислоти Фосфору і їх солі. Фосфорні добрива.

40. Оксиген. Будова атома Оксигену. Алотропні модифікації кисню. Форми знаходження Оксигену в природі. Ізотопи Оксигену. Отримання кисню в лабораторії і промисловості. Фізичні властивості молекулярного кисню. Хімічні властивості простої речовини. Озон, його фізичні властивості, будова молекули, отримання.

41. Сульфур. Будова атому. Розповсюдженість та форми знаходження в природі. Отримання Сульфуру у вигляді простої речовини. Фізичні властивості вільної сірки. Хімічні властивості простої речовини. Оксиди Сульфуру (IV, VI). Сульфатна кислота H_2SO_4 . Олеум.

42. Елементи VIIA групи. Будова атомів. Розповсюдженість та форми знаходження галогенів у природі, найважливіші мінерали. Лабораторні і промислові способи отримання галогенів (хімічні і електрохімічні методи). Фізичні властивості простих речовин. Хімічні властивості простих речовин.

43. Родина Феруму. Розповсюдженість та знаходження у природі. Принципи промислового отримання заліза. Фізичні властивості Феруму. Хімічні властивості. Роль Феруму в біологічних процесах (гемоглобін, живлення рослин). Застосування елементів родини Феруму та їх сполук.

Органічна хімія

44. Джерела органічної сировини. Склад нафти і газу. Методи переробки нафти в продукти органічного синтезу. Інші сировинні матеріали для продуктів органічного синтезу.

45. Номенклатура органічний сполук тривіальна, раціональна міжнародна.

46. Електронні уявлення в органічній хімії. Будова і реакційна здатність органічних сполук.

47. Аліфатичні сполуки та їх похідні, номенклатура, способи одержання, фізичні та хімічні властивості і використання алканів, циклоалканів, алкенів, алкадієнів, алкінів і ароматичних вуглеводнів -аренів.

48. Ненасичені вуглеводні. Будова, ізомерія, номенклатура, методи одержання, хімічні властивості.

49. Ацетилен, технічні властивості та використання. Синтез на основі ацетилену. Ацетиленові вуглеводні. Ізомерія, номенклатура, будова, характеристика подвійного зв'язку. Методи одержання, хімічні реакції.

50. Ароматичні вуглеводні, властивості та синтези на їх основі. Хімізм та механізм реакції одержання бензолу.

51. Насичені та ненасичені галогенопохідні. Будова, ізомерія, номенклатура.

52. Насичені та ненасичені спирти. Ізомерія, номенклатура, хімічні властивості. Гліцерин, одержання жирів та олив. Феноли. Будова, ізомерія, номенклатура. Одержання, властивості.

53. Альдегіди та кетони. Будова, ізомерія і номенклатура. Способи одержання із різних органічних сполук. Хімічні властивості.

54. Карбонові кислоти – будова, ізомерія, номенклатура. Способи одержання кислот. Будова, ізомерія, номенклатура, одержання, властивості.

55. Органічні аміни. Класифікація, будова, номенклатура. Способи одержання. Хімічні властивості.

56. Амінокислоти. Класифікація, ізомерія, номенклатура. Одержання з ціангідринів, малонового естеру. Фізичні та хімічні властивості.

57. Білки. Класифікація: протеїни та протеїди. Будова молекули білку. Кольорові реакції білків.

58. Моносахариди. Класифікація, будова, властивості.

59. Дисахариди. Будова, ізомерія, номенклатура. Фізичні та хімічні властивості.

60. Полісахариди. Властивості крохмалю та целюлози.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кириченко В.І. Загальна хімія: Навчальний посібник. [для студ. інженер.–техн. спец. вищ. навч. закл.]. – Київ: Вища шк., 2005. – 639 с.
2. Михалічко Б.М. Курс загальної хімії. Теоретичні основи: Навчальний посібник. – Київ: Знання, 2009. – 548 с.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.]. – Київ: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 480с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. Навч. посібник для студентів хім. спец.– К.: Либідь, 1996. – 152 с.
5. Ластухін Ю.А., Воронов В.А. Органічна хімія. – Львів: Центр Європи, 2006. – 864с.
6. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія. Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / за заг. ред. В.П. Черних. – 2-ге вид., випр. і доп. – Х.: Вид-во НФаУ “Оригінал”, 2008. – 752 с.
7. Домбровський А. В. Органічна хімія / Домбровський А.В., Найдан В.М. – М.: Вища шк., 1992. – 503 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника.