

**ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ
ІЗ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ З ОСНОВАМИ БІОГЕОХІМІЇ»**

1. Атом. Масове число. Ізотопи. Ізобари. Хімічний елемент. Молекула. Відносна атомна маса хімічного елемента. Відносна молекулярна маса. Моль. Молярна маса.
2. Характеристика стану електрона квантовими числами. Головне квантове число. Орбітальне квантове число. Магнітне квантове число. Спінове квантове число.
3. Електронні формули атомів та йонів. Стабільні і нестабільні електронні конфігурації. Електронні формули s-, p-, d-, f-елементів: скорочені та повні електронні формули.
4. Класифікація хімічних елементів за будовою електронної оболонки (s-, p-, d-, f-елементи) і за властивостями ізолюваних атомів хімічних елементів (метали, неметали, інертні елементи).
5. Ступінь оксидації ізолюваних атомів хімічних елементів та у сполуках; принципова відмінність. Ступінь оксидації хімічних елементів за періодами і підгрупами Періодичної системи.
6. Закон збереження маси та енергії.
7. Хімічний еквівалент. Визначення молярних мас еквівалентів хімічних елементів та їх сполук (оксидів, кислот, основ, солей).
8. Закон Авогадро та висновки з нього. Відносна густина газу. Рівняння Клапейрона-Менделєєва.
9. Ковалентний зв'язок. Гібридизація валентних орбіталей атомів, що утворюють молекулу (sp, sp², sp³). Просторова орієнтація гібридних атомних орбіталей.
10. Йонний зв'язок. Розміри позитивно і негативно заряджених йонів.
11. Водневий зв'язок. Вплив водневого зв'язку на властивості речовин.
12. Металічний зв'язок.
13. Оксиди. Типи оксидів: солетвірні і несолетвірні; основні, кислотні, амфотерні.
14. Залежність хімічного характеру оксидів від положення елемента у Періодичній системі та від ступеня оксидації елемента. Способи добування оксидів. Хімічні властивості оксидів.
15. Кислоти. Основність кислот. Класифікація кислот. Номенклатура кислот. Способи добування кислот. Хімічні властивості кислот.
16. Основи. Кислотність основи. Номенклатура основ. Сильні основи (луги) і слабкі основи. Добування основ. Хімічні властивості основ.
17. Амфотерні гідроксиди. Номенклатура. Добування амфотерних гідроксидів. Хімічні властивості амфотерних гідроксидів.
18. Солі. Солі оксигенвмісних і безоксигенових кислот. Типи солей: середні, кислі, основні (гідроксо- і оксосолі), подвійні, змішані та комплексні. Номенклатура солей. Отримання солей.
19. Основи фізико-хімічної теорії розчинів. Розчинність газів, рідин та твердих тіл у рідинах.
20. Розчини ненасичені, насичені та пересичені. Класифікація розчинів за агрегатним станом. Поняття про сольватацію та гідратацію.
21. Способи вираження вмісту розчиненої речовини в розчині (концентрації): масова (відсоткова), молярна концентрація, молярна концентрація еквівалента.
22. Електролітична дисоціація, її механізм. Ступінь дисоціації електролітів та їх поділ на слабкі і сильні.
23. Дисоціація води. Йонний добуток води. Водневий показник як кількісна характеристика кислотності-основності розчинів. Вимірювання рН, індикатори.
24. Гідроліз солей. Залежність гідролізу від природи солі. Ступінчастий гідроліз. Повний гідроліз.
25. Основні поняття координаційної хімії: комплексна сполука, центральна частинка, ліганд, донорний атом, координаційна сфера, координаційне число.
26. Номенклатура комплексних сполук.
27. Типи координаційних сполук. Катіонні, аніонні та нейтральні комплекси. Моноядерні та поліядерні сполуки. Аквакомплекси. Амінокомплекси. Ацидокомплекси.

- Гідроксокомплекси.
28. Ліганди координаційних сполук.
 29. Роль комплексних сполук у Природі (ферменти, хлорофіл, гемоглобін, комплексні сполуки мікроелементів в живленні рослин, ліки та отрути).
 30. Окисно-відновні реакції (ОВР). Залежність окисно-відновних властивостей атомів елементів від їх розташування в Періодичній системі.
 31. Електронні рівняння процесів окиснення та відновлення.
 32. Відновники.
 33. Окисники.
 34. Класифікація окисно-відновних реакцій.
 35. Гідроген. Особливості будови атома Гідрогену. Ізотопи Гідрогену – Протій, Дейтерій і Тритій. Валентність і ступені окисації атому. Розповсюдженість Гідрогену у Природі. Лабораторні і промислові способи отримання водню. Фізичні властивості водню. Хімічні властивості. Застосування Гідрогену та його сполук.
 36. Карбон. Особливості будови атома. Розповсюдженість Карбону у Природі. Фізичні властивості. Алотропні модифікації Карбону: алмаз, графіт, карбін, фулерен. Хімічні властивості простої речовини. Оксиди Карбону: карбон (II) оксид та карбон (IV) оксид. Вплив вуглекислого газу на довкілля. Парниковий ефект.
 37. Нітроген. Будова атома. Розповсюдженість Нітрогену у Природі. Лабораторні та промислові способи добування азоту. Фізичні властивості азоту. Хімічні властивості простої речовини. Оксиди Нітрогену. Нітритна кислота HNO_2 . Нітратна кислота HNO_3 .
 38. Фосфор. Будова атома. Розповсюдженість Фосфору у Природі. Фізичні властивості. Алотропні модифікації Фосфору і особливості їх будови. Хімічні властивості простої речовини. Оксигенвмісні кислоти Фосфору. Фосфорні добрива.
 39. Оксиген. Алотропні модифікації кисню. Отримання кисню в лабораторії і промисловості. Фізичні властивості молекулярного кисню. Хімічні властивості простої речовини. Озон. Озоновий шар Землі.
 40. Лужні метали. Будова атомів. Розповсюдженість у Природі. Біологічна роль лужних елементів. Фізичні властивості металів. Хімічна активність. Натрій, Калій як важливі елементи ґрунту та біологічно активні елементи.
 41. Магній та лужноземельні метали (Кальцій, Стронцій, Барій). Розповсюдженість у Природі. Фізичні властивості металів. Хімічні властивості металів. Гідроксиди.
 42. Твердість води (тимчасова (карбонатна), постійна (некарбонатна)). Способи пом'якшення води: термічна обробка, реагентний спосіб (хемічна обробка), йонний обмін.
 43. Алюміній. Розповсюдженість Алюмінію у Природі. Фізичні властивості. Хімічна активність. Алюмінію (III) оксид. Амфотерність алюміній гідроксиду.
 44. Біогеохімія як наука. Її предмет та завдання.
 45. Жива речовина біосфери та її біогеохімічні функції.
 46. Геохімічна класифікація хімічних елементів Гольдшмідта (літофільні, халькофільні, сидерофільні, атмофільні, літофільні елементи).
 47. Геохімічна класифікація Вернадського (благородні гази, благородні метали, циклічні елементи, розсіяні елементи, радіоактивні елементи, рідкісноземельні елементи).
 48. Класифікація елементів Перельмана (повітряні та водні мігранти). Коефіцієнт водної міграції.
 49. Функції живої речовини (газообмін, окиснення, відновлення, концентрування хімічних елементів).
 50. Хімічний склад гідросфери.
 51. Хімічний склад літосфери.
 52. Хімічний склад атмосфери.
 53. Фотосинтез – основний процес акумуляції енергії живою речовиною.
 54. Утворення та споживання кисню живою речовиною.
 55. Участь CO_2 у геохімічних процесах.
 56. Біогенний кругообіг води.

57. Значення хімічних елементів у житті живих організмів.
58. Біогеохімічний цикл Карбону.
59. Біогеохімічний цикл Оксигену.
60. Біогеохімічний цикл Гідрогену.
61. Біогеохімічний цикл Нітрогену.
62. Біогеохімічний цикл Фосфору.
63. Біогеохімічний цикл Калію.
64. Біогеохімічний цикл Сульфуру.
65. Біогеохімічний цикл Кальцію.
66. Біогеохімічний цикл Магнію.
67. Біогеохімічний цикл Алюмінію.
68. Біогеохімічний цикл Феруму.
69. Біогеохімічний цикл Силіцію.
70. Біогеохімія мікроелементів (Mn, B, Cu, Zn, Mo, Co, I, F, Se, Pb, Ni).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія: Підручник / За ред. О.А.Голуба. – К.: Вища школа, 2009. – 471 с.
2. Основи біогеохімії: навчально-методичний посібник / [уклад.: Т.Р.Татарчук, Н.М.Заводовська]. – Івано-Франківськ: ПП Голіней О.М., 2011. – 107 с.
3. Загальна та біоорганічна хімія: Підручник [для студентів сільськогосподарських спеціальностей вищ. аграрн. навч. закл.] / О.І.Карнаухов, Д.О.Мельничук, Е.О.Чеботько, В.А.Копілевич. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 544 с.
4. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / Неоніла Володимирівна Романова; [Мін-во освіти і науки України; гриф: лист №13710594 від 30.06.1995]. – Київ: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 480с.: 54 рис., 30 табл. – Бібліогр.: с. 465 (25 назв). – Імен. покажч.: с. 466–467. – Предм. покажч.: с. 468–477. – ISBN 966-569-106-6.
5. Дмитрук Ю.М., Бербець М.А. Основи біогеохімії: Навчальний посібник. – Чернівці: Книги-XXI, 2009. – 288 с.

Додаткова література

6. Вдовенко О.П. Загальна хімія. – Вінниця: Нова книга, 2005. – 288 с.
7. Глінка Н.Л. Загальна хімія / За ред. В.А.Рабіновича. – 5-е вид. – Київ: Вища шк., 1982. – 608 с.
8. Левітін Є.Я. Загальна та неорганічна хімія. Підручник. [для студ., аспір., виклад. і практ. працівн.] / Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключова; [ЦМК Мін-во охорони здоров'я України]. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2003.– Вінниця: НОВА КНИГА, 2003. – 468 с.: іл., 55 рис., 39 табл. – Предметн. покажч.: с.460–463. – ISBN 5-7766-0784-1.
9. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – Київ: Либідь, 1996. – 152с.
10. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії / За ред. В.С. Телегуса: Підручник. – Львів: Світ, 2000. – 424 с.