

ПРОГРАМА
з хімії для вступу у вищі навчальні заклади України
на основі базової загальної середньої освіти

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Готуючись до іспиту до вищого навчального закладу, вступник повинен приділити увагу основним теоретичним положенням хімії – однієї з найважливіших природничих наук, що становлять основи наукового розуміння природи. Абітурієнт повинен уміти застосовувати вивчені в школі теоретичні положення при розгляді класів речовин і конкретних сполук, розкриваючи залежність властивостей речовин від їх будови: розв'язувати розрахункові типові задачі; здійснювати перетворення, що відображають генетичний зв'язок між класами неорганічних та органічних сполук; знати властивості речовин, що широко використовуються в народному господарстві та побуті.

Після вивчення курсу абітурієнт повинен:

Знати:

- основні хімічні поняття і закони хімії;
- хімічну систематичну номенклатуру;
- будову атомів і молекул;
- класифікацію неорганічних та органічних речовин;
- властивості неорганічних та органічних речовин, способи добування та використання;
- класифікацію хімічних реакцій та закономірності їх перебігу;
- типи хімічних зв'язків.

Вміти:

- називати речовини за систематичною номенклатурою;
- пояснювати суть основних хімічних понять і законів хімії;
- складати формули хімічних речовин, хімічних реакцій;
- визначати валентність і ступінь окислення елементів у сполуках;
- характеризувати хімічні властивості елементів, простих і складних сполук;
- порівнювати склад і властивості хімічних речовин;

Під час іспиту абітурієнту 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».

При розв'язанні типових розрахункових задач дозволяється користуватися мікрокалькулятором.

ОБСЯГ ВИМОГ

1. Предмет хімії. Речовини, суміші. Фізичні й хімічні явища. Хімічні реакції. Ознаки хімічних реакцій. Умови виникнення та перебігу хімічних реакцій.
2. Хімічні елементи. Атоми як форма існування хімічних елементів. Поняття про будову атома: ядро, електрони. Маса атома. Атомна одиниця маси. Відносна атомна маса.
3. Прості речовини: метали і неметали. Складні речовини. Молекули. Закон сталості складу. Хімічна формула. Відносна молекулярна маса. Обчислення відносної молекулярної маси речовини та масової частки хімічного елемента за формулою сполуки.
4. Валентність атомів хімічних елементів. Визначення валентності за формулами бінарних сполук. Складання формул за валентністю елементів.
5. Атомно-молекулярне вчення. Роль М.В.Ломоносова і Дж. Дальтона у створенні основ атомно-молекулярного вчення. Закон збереження маси речовин. Хімічні рівняння.
6. Кількість речовини. Моль – одиниця кількості речовини. Стала Авогадро. Молярна маса. Закон Авогадро, молярний об'єм газу.
7. Хімічний елемент кисень та проста речовина кисень. Кисень у природі. Фізичні властивості кисню. Хімічні властивості кисню: взаємодія з вуглецем, сіркою, фосфором, залізом. Окиснення. Види окиснення.
8. Добування кисню в лабораторії та промисловості. Кругообіг кисню в природі. Повітря та його склад. Охорона атмосферного повітря від забруднення.
9. Хімічний елемент гідроген та проста речовина водень. Добування водню в лабораторії. Фізичні властивості водню. Хімічні властивості водню: взаємодія з киснем, неметалами та оксидами металів. Застережні заходи при роботі з воднем. Застосування водню як екологічно чистого палива та сировини для хімічної промисловості.
10. Оксиди, їх визначення, склад та назви. Класифікація оксидів. Приклади, хімічні властивості основних та кислотних оксидів. Способи добування оксидів. Оксиди в природі.
11. Вода як найважливіший природний оксид. Фізичні властивості води. Добування дистильованої води. Значення води в природі, народному господарстві, побуті. Очищення питної води на водоочисних станціях, кругообіг води у природі та охорона природних водойм від забруднення. Хімічні властивості води: взаємодія з металами, оксидами металів і неметалів.
12. Кислоти, їх склад, назви, визначення. Класифікація кислот. Фізичні і хімічні властивості кислот. Поняття про витискувальний ряд металів.
13. Основи, їх склад, назви визначення. Фізичні властивості основ, класифікація основ. Хімічні властивості основ. Реакція нейтралізації.
14. Солі, їх склад, назви, визначення. Складання формул солей за валентністю металів і кислотних залишків. Фізичні властивості солей. Класифікація солей. Хімічні властивості солей.
15. Характеристика розчинів та їх значення в житті і практичній діяльності людей. Процес розчинення, його фізико-хімічна природа. Явища, що відбуваються під час розчинення. Залежність розчинності твердих речовин від температури. Розчинність рідин і газів.
16. Склад розчину. Способи кількісного вираження складу розчину: а) масова частка; б) концентрація розчиненої речовини. Молярна концентрація. Густина розчинів. Залежність між густиною розчину та його складом (величиною масової частки розчиненої речовини).
17. Відкриття Д.І.Менделєєвим періодичного закону, створення періодичної системи хімічних елементів. Групи і підгрупи елементів. Малі й великі періоди. Порядковий номер елемента – заряд ядра його атома. Періодична залежність властивостей хімічних елементів від заряду ядер їх атомів.

18. Періодичний закон та будова атома. Склад атомних ядер (протони й нейтрони). Ізотопи як різновиди атомів хімічних елементів (стабільні й радіоактивні). Поняття про радіоактивний розпад хімічних елементів, шкідливий вплив радіоактивного випромінювання на організм.

19. Характеристика хімічних елементів головних підгруп за їх місцем у періодичній системі та будовою атомів, кислотно-основні властивості їх оксидів і гідроксидів. Значення періодичного закону.

20. Поняття про електронегативність хімічних елементів. Хімічний зв'язок, його природа. Утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок.

21. Основні типи хімічних реакцій: сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Приклади. Окиснювально-відновні реакції. Окисник. Відновник. Тепловий ефект хімічних реакцій. Екзо- й ендотермічні реакції. Термохімічні рівняння.

22. Загальне уявлення про швидкість хімічних реакцій (без виведення кінетичного рівняння). Залежність швидкості реакцій від температури, природи реагуючих речовин, каталізатора, площі поверхні зіткнення реагуючих речовин.

23. Хімічна рівновага. Оборотно й необоротні реакції. Константа хімічної реакції. Зміщення рівноваги внаслідок зміни концентрації будь-якої з речовин, що беруть участь у реакції, тиску, температури. Принцип Ле Шательє.

24. Електролітична дисоціація кислот, лугів, солей. Механізм дисоціації речовин з іонним і полярним ковалентним зв'язком. Електроліти і неелектроліти. Ступінчаста дисоціація на прикладі кислот. Ступінь електролітичної дисоціації. Сильні й слабкі електроліти.

25. Хімічні властивості кислот, основ, амфотерних гідроксидів, солей у світлі уявлень про електролітичну дисоціацію і вчення про окиснювально-відновні процеси. Реакції оборотно й необоротні. Реакції іонного обміну, умови протікання до кінця.

26. Місце металів у періодичній системі хімічних елементів, особливості будови їх атомів. Кристалічна будова металів. Металічний зв'язок.

27. Характерні фізичні й хімічні властивості металів. Електро-хімічний ряд напруг металів. Поняття про сплави. Хімічна та електрохімічна корозія металів. Захист металів від корозії.

28. Електроліз водних розчинів і розплавів солей (на прикладі солей безкисневих кислот). Практичне значення електролізу для добування металів, водню, хлору, лугів.

29. Загальна характеристика металів головних підгруп періодичної системи. Порівняльна характеристика лужних металів. Кальцій та його сполуки. Твердість води і способи її усунення. Застосування сполук кальцію і магнію.

30. Алюміній, його природні сполуки. Властивості алюмінію та його сполук. Амфотерність оксиду і гідроксиду алюмінію. Алюмінотермія. Застосування алюмінію та його сплавів.

31. Характеристика феруму та його сполук: оксидів, гідроксидів, солей заліза (II і III) якісна реакція на іони феруму (II і III). Природні сполуки заліза.

32. Метали в сучасній техніці. Основні способи промислового добування металів (відновлення вуглецем, оксидом вуглецю (II), воднем, електроліз). Доменне виробництво чавуну. Способи виробництва сталі. Електролітичне добування алюмінію.

33. Найважливіші органічні сполуки. Спільні і відмінні ознаки органічних і неорганічних сполук.

34. Особливості будови атома Карбону в основному і збудженому станах. Утворення ковалентних зв'язків між атомами Карбону. Структурні формули органічних речовин.

35. Метан. Молекулярна, електронна, структурна формули метану, поширення в природі. Гомологи метану. Фізичні властивості метану.

36. Етилен і ацетилен. Молекулярні, електронні та структурні формули, фізичні властивості.

37. Хімічні властивості вуглеводнів: відношення до розчинів кислот, лугів, калій перманганату; реакції повного окиснення, заміщення, приєднання водню і галогенів. Застосування вуглеводнів.
38. Поняття про полімери на прикладі поліетилену. Застосування поліетилену.
39. Метанол, етанол, гліцерин, їхні молекулярні, електронні та структурні формули, фізичні властивості.
40. Функціональна гідроксильна група. Хімічні властивості: повне окиснення, взаємодія з натрієм.
41. Застосування метанолу, етанолу, гліцерину. Отруйність спиртів, їх згубна дія на організм людини.
42. Оцтова кислота, її молекулярна та структурна формули, фізичні властивості.
43. Функціональна карбоксильна група. Хімічні властивості: електролітична дисоціація, взаємодія з індикаторами, металами, лугами, солями, спиртами. Застосування оцтової кислоти.
44. Поняття про вищі (насичені й ненасичені) карбонові кислоти.
45. Жири. Склад жирів, їх утворення. Гідроліз та гідрування жирів. Жири у природі. Біологічна роль жирів.
46. 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.
47. Амінооцтова кислота, її молекулярна та структурна формули, фізичні властивості. Функціональні аміно- та карбоксильна групи. Амфотерні властивості, утворення пептидів.
48. Білки: склад і будова. Гідроліз, денатурація, кольорові реакції білків. Біологічна роль амінокислот і білків.
49. Нуклеїнові кислоти: склад і будова (у загальному вигляді). Біологічна роль нуклеїнових кислот.
50. Природні і синтетичні органічні сполуки. Значення продуктів органічної хімії.