

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

В. Ісаєнко

04 2020 р.



ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
З ХІМІЇ

Київ 2020

ПРОГРАМА ХІМІЯ

Загальна хімія

Предмет хімії. Місце хімії серед природничих наук. Фізичні та хімічні явища. Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття і закони хімії. Основні поняття хімії: молекули, атоми, хімічний елемент, прості й складні речовини. Хімічні сполуки й механічні суміші. Сталість складу речовин. Валентність. Хімічні формули. Складання формул за валентністю. Відносні атомна і молекулярні маси. Обчислення відносної молекулярної маси речовин за їх формулами.

Кількість речовини, моль, молярна маса. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення хімічної формули речовини за її складом.

Закон Авогадро, його наслідки. Молярний об'єм газу. Об'ємні відношення газів у реакціях. Обчислення молярних мас газоподібних речовин. Хімічні реакції та хімічні рівняння. Закон збереження маси речовини, його значення в хімії. Правила складання хімічних рівнянь, розрахунки за рівняннями.

Основні класи неорганічних сполук. Оксиди кислотні, основні й амфотерні. Способи добування оксидів, хімічні властивості. Кислоти, їх склад і назви. Валентність кислотних залишків. Загальні властивості кислот та способи добування. Реакція нейтралізації.

Основи, їх склад і назви. Гідроксогрупа. Луги та нерозчинні у воді основи, їх хімічні властивості. Амфотерні гідроксиди. Солі, їх склад і назви. Хімічні властивості солей. Поняття про кислі солі. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.

Будова атому. Склад атомних ядер (протони, нейтрони). Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів малих періодів. Електронні формули і схеми.

Періодичний закон Д. І. Менделєєва. Відкриття Д. І. Менделєєвим періодичного закону та створення періодичної системи хімічних елементів. Сучасне формулювання періодичного закону. Великі та малі періоди, групи і підгрупи. Залежність властивостей елементів від положення в періодичній системі. Значення періодичного закону.

Хімічний зв'язок. Електронегативність елементів і хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок. Довжина і енергія зв'язку. Направленість зв'язку, гібридизація орбіталей. Іонний зв'язок, його відмінність від ковалентного.

Ступінь окиснення. Взаємодія між молекулами. Водневий зв'язок. Будова речовин: молекулярна та немoleкулярна типи кристалічних ґраток.

Типи хімічних реакцій. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій. Класифікація хімічних реакцій. Реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Необоротні й оборотні реакції. Теплові ефекти хімічних реакцій. Термохімічні рівняння.

Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості хімічних реакцій від природи речовин, концентрації, поверхні дотику, температури і тиску. Каталіз і каталізатори.

Хімічна рівновага. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє, його застосування в хімічних процесах.

Поняття про окиснення і відновлення. Окисники і відновники. Окисно-відновні реакції, правила їх складання та зрівнювання. Окисно-відновні процеси. Електроліз.

Розчини. Суміші однорідні (розчини) та неоднорідні (суспензії, емульсії, піни, аерозолі, гелі). Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури і тиску. Концентрація розчинів. Визначення масової частки і маси речовини в розчині. Роль води як розчинника, будова її молекули.

Електроліти. Електролітична дисоціація. Ступінь дисоціації. Сильні і слабкі електроліти. Іонні рівняння реакцій у розчинах електролітів. Рівновага в розчинах слабких електролітів. Властивості кислот, основ і солей у світлі теорії електролітичної дисоціації.

Неорганічна хімія

Неорганічна хімія. Хімія неметалів. Загальна характеристика неметалів, їх положення в періодичній системі, особливості будови електронних оболонок атомів, хімічна активність.

Водень: положення в періодичній системі, хімічні властивості, добування, застосування.

Вода, фізичні та хімічні властивості. Кристалогідрати.

Положення галогенів у періодичній системі, порівняльна характеристика їх хімічної активності.

Хлор: реакції з неорганічними та органічними речовинами. Гідрогенхлорид, його добування. Хлоридна (соляна) кислота, її солі.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи VI групи. Кисень: його фізичні та хімічні властивості, добування. Алотропія. Роль кисню в природі, застосування. Сірка: фізичні й хімічні властивості. Сірководень, сульфід. Сульфур (IV) та (VI) оксиди, їх добування, хімічні властивості. Хімічні властивості, які лежать в основі виробництва сульфатної кислоти контактним способом.

Окиснювальні властивості концентрованої сульфатної кислоти. Сульфати.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи. Азот, його фізичні й хімічні властивості. Аміак (амоніак), його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Солі амонію. Нітроген (II) і (IV) оксиди, їх добування і застосування у виробництві нітратної кислоти.

Нітратна кислота, її хімічні особливості, взаємодія з металами. Нітрати. Азотні добрива.

Фосфор, його алотропні форми, хімічні та фізичні властивості. Фосфор(V) оксид, ортофосфатна кислота, її солі. Фосфорні добрива.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи (IV) групи. Вуглець, його алотропні форми, хімічні властивості. Карбон (II) і (IV) оксиди, їх добування і хімічні властивості.

Карбонатна кислота, її солі. Взаємоперетворення карбонатів і гідрогенкарбонатів.

Силіцій, його хімічні властивості. Силіцій (IV) оксид. Силікатна кислота та її солі. Будівельні матеріали: скло, цемент, бетон.

Розрахункові задачі вивчених типів: обчислення за хімічними рівняннями маси одного з продуктів за масою вихідної речовини, що містить певну частку домішок; обчислення маси, об'єму, кількості речовини за відомими даними про вихідні речовини, одна з яких узята з надлишком; обчислення виходу продукту реакції на прикладах основних класів неорганічних сполук та хімії неметалів.

Хімія металів. Метали, їх положення в періодичній системі, особливості будови атомів. Металічний зв'язок. Характерні фізичні та хімічні властивості металів. Електрохімічний ряд напруг металів. Поняття про корозію та засоби боротьби з нею. Метали в сучасній техніці.

Основні способи промислового добування металів: відновлення вугіллям, Карбон (II) оксидом, воднем; алюмотермія; електрохімічні способи вилучення металів з їх сполук. Поняття про сплави.

Лужні метали, їх характеристика за положенням у періодичній системі та будовою атомів. Сполуки натрію і калію в природі. Калійні добрива. Натрій та Калій гідроксиди, їх хімічні властивості, добування, застосування.

Загальна характеристика елементів II групи головної підгрупи. Кальцій і його сполуки в природі. Кальцій оксид та гідроксид, їх хімічні властивості, добування, застосування. Якісні реакції на іони кальцію і барію.

Алюміній, характеристика елемента та його сполук за положенням у періодичній системі. Амфотерність алюмінію оксиду та гідроксиду. Сполуки алюмінію в природі. Застосування та добування алюмінію.

Залізо, його оксиди й гідроксиди, залежність їх властивостей від ступеня окиснення та будови атома. Хімічні властивості, на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів у техніці.

Розрахункові задачі вивчених типів: обчислення за хімічними рівняннями маси одного з продуктів за масою вихідної речовини, що містить певну частку домішок; обчислення маси, об'єму, кількості речовини за відомими даними про вихідні речовини одна з яких узята з надлишком; обчислення виходу продукту реакції на прикладах основних класів неорганічних сполук та хімії металів.

Органічна хімія

Органічна хімія. Хімія вуглеводнів. Теорія хімічної будови органічних сполук. Залежність властивостей органічних речовин від хімічної будови. Ізомерія.

Електронна будова хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Гібридизація. Електронна та просторова будова, номенклатура вуглеводнів.

Гомологічний ряд насичених вуглеводнів (алканів), їх електронна і просторова будова (sp^3 -гібридизація). Номенклатура алканів, хімічні властивості. Метан. Насичені вуглеводні в природі, застосування.

Етиленові вуглеводні (алкени), їх електронна будова, sp^2 -гібридизація, σ - і π - зв'язки. Номенклатура і хімічні властивості, правило Марковнікова. Етилен, добування і застосування у промисловості.

Загальні поняття хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, елементарна ланка, ступінь полімеризації. Поліетилен та поліпропілен.

Природний каучук, його будова і властивості. Синтетичний каучук.

Ацетилен: особливості будови (sp -гібридизація, потрійний зв'язок), добування карбідним способом і із метану, хімічні властивості й застосування. Гомологічний ряд і номенклатура алкінів.

Бензен (бензол), його електронна будова, ароматичний зв'язок, фізичні та хімічні властивості, промислове добування й застосування.

Природні джерела вуглеводнів: нафта, природний і попутний газ, вугілля. Перегонка нафти, крекінг нафтопродуктів. Генетичний зв'язок між класами вуглеводнів.

Хімія оксигеновмісних органічних сполук. Спирти, їх будова, номенклатура. Вплив водневого зв'язку на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів. Промисловий синтез і застосування метанолу та етанолу.

Поняття про багатоатомні спирти. Особливості гліцерину.

Фенол, його будова, взаємний вплив атомів у молекулі. Хімічні властивості фенолу у порівнянні з властивостями спиртів та бензолу (бензену). Застосування.

Альдегіди, їх будова, номенклатура, хімічні властивості. Добування й застосування мурашиного та оцтового альдегідів. Реакція поліконденсації.

Гомологічний ряд одноосновних карбонових кислот. Будова, властивості, добування та застосування оцтової кислоти. Особливості мурашиної кислоти. Поняття про вищі карбонові кислоти. Мило. Синтетичні миючі засоби.

Естери. Будова молекул, властивості, добування та застосування естерів. Жири як представники естерів, їх властивості, добування та застосування.

Глюкоза як представник вуглеводів. Будова молекули, властивості, добування та застосування глюкози.

Сахароза як представник дисахаридів. Полісахариди. Будова і властивості крохмалю та целюлози.

Гідроліз вуглеводів, роль у природі, застосування. Фотосинтез. Поняття про штучні волокна.

Нітрогеновмісні органічні сполуки. Аміни. Будова, властивості, добування та застосування амінів. Анілін як представник ароматичних амінів. Добування аніліну реакцією Зініна.

Будова молекули і властивості амінокислот. Добування та застосування амінокислот. Синтетичне волокно капрон.

Білки як представники високомолекулярних органічних сполук. Структура білкової молекули. Фізичні і хімічні властивості. Синтез білків. Загальні відомості про нуклеїнові кислоти.

Генетичний зв'язок між класами органічних сполук. Розв'язування задач на розпізнавання органічних речовин.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2007.
2. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Станіца, 2008.
3. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Буринська Н.М./ К: Перун, 2007.
4. Підручник «Хімія. 7 клас» /авт. Лашевська Г.А./ К: Генеза, 2007.
5. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2008.
6. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Освіта, 2008.
7. Підручник «Хімія. 8 клас» /авт. Буринська Н.М./ К: Перун, 2008.
8. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Буринська Н.М., Величко Л.П./ К: Перун, 2009.
9. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Лашевська Г.А./ К: Генеза, 2009.
10. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2009.
11. Підручник «Хімія. 9 клас» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Освіта, 2009.
12. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Грамота, 2010.
13. Підручник «Хімія. 10 клас (рівень стандарту, академічний рівень)» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2010.
14. Підручник «Хімія. 10 клас (профільний рівень)» /авт. Буринська Н.М. та ін./ К: Педагогічна думка, 2010
15. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» /авт. Лашевська Г.А., Лашевська А.А./ К: Генеза, 2011.
16. Підручник «Хімія. 11 клас (рівень стандарту)» /авт. Ярошенко О.Г./ К: Грамота, 2011.
17. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» /авт. Попель П.П., Крикля Л.С./ К: Академія, 2011.
18. Підручник «Хімія. 11 клас (академічний рівень)» /авт. Величко Л.П./ К: Освіта, 2011.
19. ПРОГРАМА ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ З ХІМІЇ. Затверджено наказом МОН України. 03.02. 2016 р. № 77.
20. УЦОЯО. Тестовий зошит з хімії. ЗНО-2016. – 15 с.
21. Хімія. 7–11 класи : програма для загальноосвіт. навч. закл. / [підгот. Л. П. Величко, О. Г. Ярошенко]. – К. ; Ірпінь : Перун, 2005. – 32 с. – (Нова програма 12-річної школи).

22. Хімія. Програми для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: академічний рівень. 10–11 класи / Л. Величко, Г. Лашевська, Н. Титаренко. – Тернопіль: Мандрівець, 2011.
23. Хімія. Програма для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: профільний рівень. 10–11 класи: рівень стандарту, академічний рівень, профільний рівень та поглиблене вивчення. – Тернопіль: Мандрівець, 2011.
24. Хімія. Програми для профільного навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту. 10–11 класи / Л. Величко, О. Ярошенко. – Тернопіль: Мандрівець, 2011.
25. Хімія. Програма зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) 2013 року. Додаток №9 до наказу Міністерства освіти і науки України № 791 від 14.07.2011р. «Про затвердження програм зовнішнього незалежного оцінювання» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.zno-ua.net/lesson/chemistry/>.
26. Курмакова І. М. Хімія. Загальна хімія. Неорганічна хімія. Органічна хімія. Тести 8-11 класи / Курмакова І. М., Куратова Т. С., Грузнова С. В. – К. : Академія, 2008. – 280 с.
27. Хомченко Г. П. Збірник задач з хімії (для вступників до вузів) / Г. П. Хомченко, І. Г. Хомченко. – К. : А.С.К. – 2003. – 186 с.
28. Хомченко Г. П. Посібник з хімії (для вступників до вузів) / Г. П. Хомченко, І. Г. Хомченко. – К. : А.С.К. – 2002. – 288 с.

РОЗПОДІЛ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ЗДІЙСНЮВАВСЯ У НАСТУПНОМУ СПІВВІДНОШЕННІ:

1. Загальна хімія – 40 %
2. Неорганічна хімія – 30 %
3. Органічна хімія – 30 %

На виконання тесту відведено **2,5 години**.

ПАМ'ЯТКА АБІТУРІЄНТУ

1. Перед тим, як відповідати на тестові завдання, уважно ознайомтеся з цією пам'яткою.
2. Уважно читайте тестові завдання.
3. Для вибору відповіді у завданнях запропоновано п'ять варіантів. Правильним може бути тільки один із них. Якщо буде позначено декілька варіантів, така відповідь вважатиметься неправильною.
4. Правильний варіант відповіді позначається так: . Всі інші символи будуть зараховані як неправильно обраний варіант відповіді. Позначки біля обраного варіанту відповіді потрібно ставити чітко, уникати виправлень. Позначення відповіді не повинно виходити за межі білого прямокутника. Виправлення в завданнях не допускаються і не оцінюються.

5. У завданнях 16-20 абітурієнт має звернути увагу на те, що ці завдання підвищеної складності. Вони передбачають об'єднанні вміння з усіх трьох розділів хімії
6. Відповіді 1-5 – оцінюються в 3 бали; відповіді 6-15 – 5 балів; відповіді 16-20 – 7 бали.
7. Час роботи становить 2,5 год. Їх потрібно розподілити так, щоб часу вистачило для відповіді на всі завдання.
8. Код і дата заповнюються розбірливо друкованими літерами.
9. Під час роботи забороняється користуватися мобільними телефонами.

Зразки правильних відповідей:

1. З якою з наведених речовин не буде реагувати хлоридна (соляна) кислота?
A Гідроксид натрію.
B Нітрат аргентуму.
C Цинк.
D Оксид кальцію.
E Срібло.

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>
E	<input checked="" type="checkbox"/>

Голова предметної комісії

Відповідальний секретар
приймальної комісії



В. Чумак

К. Ніколаєв