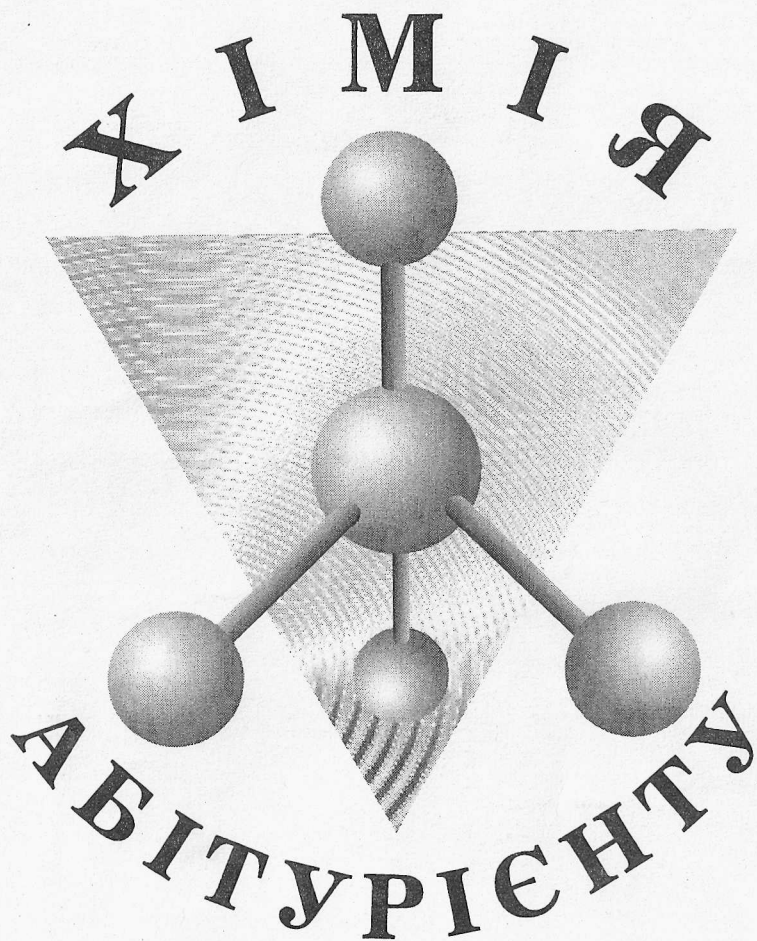


*Л. І. Томіліна, О. І. Демченко*



Міністерство освіти України

*Л. І. Томіліна, О. І. Демченко*

# **ХІМІЯ АБІТУРІЄНТУ**

Природничого факультету  
Криворізького державного  
педагогічного університету

Кривий Ріг  
Видавництво "І.В.І"  
2000

ISBN-966-7682-98-8

**Автори:**

к. п. н., доцент кафедри хімії Криворізького державного педагогічного університету

**Людмила Іванівна Томіліна,**

к. б. н., доцент кафедри хімії, декан природничого факультету Криворізького державного педагогічного університету

**Олександр Іванович Демченко.**

**Рецензенти:**

вчитель-методист хімії Центрально-міського ліцею **Гіренко Т. О.,**

к. х. н., доцент кафедри хімії Криворізького державного педагогічного університету

**Толчинський С. Ю.**

Рекомендовано Вченою радою Криворізького державного педагогічного університету (пр.№7 від 9.03.2000).

Навчально – методичний посібник для абітурієнтів та старшокласників, які бажають вступити на природничий факультет КДПУ та поглибити свої знання з хімії.

Абітурієнту Криворізького державного педагогічного університету природничого факультету.

## З М І С Т

Передмова.....	3
Розділ 1. Абітурієнт запитує.....	4
Розділ 2. Типова програма з хімії для вступників до вищих учбових з а к л а д і в.....	6
Розділ 3. Зразки завдань з хімії на вступних екзаменах на природничий факультет КД П У.....	9
Розділ 4. Завдання з хімії для самостійної роботи і самоконтролю знань абітурієнтів (з програмованим контролем знань).....	24
Розділ 5. Зразки відповідей абітурієнтів на вступних екзаменах з хімії на природничий факультет.....	41
Перелік літератури для самопідготовки.....	65
Додатки.....	66

## ПЕРЕДМОВА

Навчально – методичний посібник призначений для самостійної підготовки абітурієнтів до екзамену з хімії переважно до Криворізького державного педагогічного університету. В посібнику подані зразки завдань, що використовувалися в попередні роки на вступних екзаменах до університету, коментарі зразкових відповідей на деякі завдання та навчальний матеріал з програмованим контролем знань з основних розділів хімії. В додатках зазначені зразки завдань з інших екзаменів при вступі на природничий факультет університету. Навчально – методичний посібник може бути корисним для старшокласників, зацікавлених в поглибленому вивченні хімії, та вчителів хімії.

*Автори.*



## РОЗДІЛ 1

### АБИТУРІЄНТ ЗАПИТУЄ

1. Розкажіть про природничий факультет КДПУ.

**Відповідь:** 31 вересня 1932 року в м. Нікополі був відкритий (створений) педінститут з слідуючими факультетами: біологічний, фізико-математичний, історичний і літературний. В 1932/33 навчальному році на біологічному факультеті були 1-ий і 2-ий курси (2-ий курс був набраний з випускників Нікопольського педтехнікуму).

Перший випуск біологічного факультету відбувся в м. Нікополі в 1935 році.

Восени 1935 року біологічний факультет, фізико-математичний факультет і кафедра педагогіки Нікопольського педагогічного інституту були переведені в м. Кривий Ріг і біологічний факультет було перейменовано в природничий.

Таким чином, природничий факультет, як частина Нікопольського педінституту, влився в Криворізький державний педагогічний інститут восени 1935 року.

До початку Великої Вітчизняної війни в цілому факультет природознавства був сформований і готовий до підготовки кваліфікованих вчителів біології і хімії.

Зараз факультет об'єднує три кафедри: ботаніки і екології, зоології та хімії. На кафедрах факультету працюють 5 професорів, 14 доцентів, 3 старших викладача і 9 асистентів.

2. Які екзамени здають при вступі на спеціальність "Хімія і основи інформатики"?

**Відповідь:** 1. Хімія (письмово).

2. Українська мова (диктант).

3. Які екзамени здають при вступі на спеціальність "Біологія і основи сільського господарства"?

**Відповідь:** 1. Біологія (письмово).

2. Українська мова (диктант).

4. На яких умовах абітурієнти вступають на природничий факультет за контрактом?

**Відповідь:** При прийомі на природничий факультет на контрактній основі за спеціальностями: "Біологія і основи сільського господарства"; "Хімія і основи інформатики" з абітурієнтами проводиться співбесіда з профільних дисциплін.

5. Які екзамени складають абітурієнти при вступі на заочну форму навчання за держзамовленням на спеціальність "Біологія"?

**Відповідь:** 1. Біологія (усно).

2. Українська мова (диктант).

6. На яких умовах абітурієнти вступають на спеціальність "Біологія" за контрактом?

**Відповідь:** Абітурієнти зараховуються на заочну форму навчання на

спеціальність "Біологія" за контрактом на основі результатів співбесіди з профільних дисциплін.

7. Які хімічні дисципліни студенти вивчають в Університеті?

**Відповідь:** Неорганічну хімію, фізичну хімію, аналітичну хімію, органічну хімію, спецкурси - історію хімії і формування основних хімічних понять, неорганічний і органічний синтез та інші, особливо необхідно відмітити посилення комп'ютеризації окремих хімічних дисциплін.

8. Які подальші перспективи випускників природничого факультету?

**Відповідь:** Кожна із кафедр природничого факультету мають можливість проводити підготовку магістрів біології і магістрів хімії з числа випускників природничого факультету, а кафедра ботаніки і екології під керівництвом професора Шанди В.І. має право набирати аспірантів і проводити підготовку спеціалістів вищої кваліфікації - кандидатів біологічних наук.

Працевлаштування випускників природничого факультету не обмежується школою. Значна кількість наших випускників працюють в ліцєях і гімназіях на усій території України, крім цього випускники природничого факультету працюють в медичних установах, хімічних лабораторіях, науково-дослідних інститутах і вузах. Рівень підготовки випускників природничого факультету дає їм можливість працювати не тільки на викладацькій роботі, а і на окремих ділянках сучасного виробництва.

9. Як вирішуються житлові проблеми студентів?

**Відповідь:** Університет має чотири гуртожитки, один із яких сімейний, і житлових проблем у студентів університету не існує. Університет має власний профілакторій, в якому студенти мають можливість пройти курс оздоровлення.

10. Як проводять студенти дозвілля?

**Відповідь:** Університет - це не тільки навчання, студенти, в першу чергу, мають можливість займатися спортом (університет має два спортивні зали і декілька спеціалізованих спортивних кімнат - важка атлетика, шейпінг, спортивна акробатика).

Спортивні змагання з волейболу, баскетболу та інших командних ігор між факультетами трдиційні і історично товариші - суперники фізико-математичний, географічний і індустріально-педагогічний факультети не рідко поступалися міцності і вмінню перемагати командам природничого факультету.

По друге, на високому рівні художня самодіяльність студентів. Кожного навчального року студенти природничого факультету приймають участь в університетському конкурсі "Бал першокурсника" і міжвузівському конкурсі "Студентська весна".

Традиційні "Дні факультету" збирають на кафедрах і в аудиторіях факультету студентську молодь, досвідчених вчителів - випускників факультету, в ці дні проводяться конкурси, змагання, обмін досвідом, хороший настрій надовго залишається провідником студентів і в навчанні, і в відпочинку.

## РОЗДІЛ 2

# ТИПОВА ПРОГРАМА З ХІМІЇ ДЛЯ ВСТУПНИКІВ ДО ВИЩИХ УЧБОВИХ ЗАКЛАДІВ

Предмет і завдання хімії. Явища фізичні та хімічні. Місце хімії серед природничих наук. Екологічні проблеми хімії. Роль хімії в охороні та очищенні повітряного басейну та водоймищ від забруднень.

Атомно-молекулярне вчення. Молекули. Атоми. Сталість складу речовин. Відносна атомна та відносна молекулярна маса. Обчислення відносної молекулярної маси речовин за їх формулами. Закон збереження маси, його значення в хімії. Кількість речовин. Моль. Молярна маса. Закон Авогардо та молярний об'єм газу.

Хімічний елемент, прості й складні речовини. Хімічні сполуки та механічні суміші. Знаки хімічних елементів та хімічні формули. Валентність. Складання хімічних формул за валентністю. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення хімічної формули речовини за її складом. Хімічні рівняння. Розрахунки за хімічними рівняннями.

Склад атомних ядер (протони і нейтрони). Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів малих періодів. Особливості будови атомів елементів великих періодів (на прикладі IV періоду).

Відкриття Д.І. Менделєєвим періодичного закону та створення періодичної системи елементів. Сучасне формулювання періодичного закону. Великі та малі періоди, групи та підгрупи. Залежність властивостей елементів від місця в періодичній системі. Значення періодичного закону.

Електронегативність хімічних елементів і хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок (полярний і неполярний). Енергія зв'язку. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок. Ступінь окиснення. Водневий зв'язок.

Класифікація хімічних реакцій. Реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Практично незворотні і зворотні хімічні реакції. Теплові ефекти хімічних реакцій, термохімічні рівняння. Поняття про окисно-відновні реакції.

Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості від природи реагуючих речовин, концентрації, поверхні дотику, температури. Каталіз і каталізатори. Хімічна рівновага. Поняття про константу рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє.

Розчини. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури і тиску. Теплові ефекти при розчиненні. Концентрація розчинів. Визначення масової частки і маси речовини в розчині.

Електролітична дисоціація. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти, іонні рівняння реакцій. Властивості основ, кислот та солей у світлі теорії електролітичної дисоціації.

Оксиди кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та властивості оксидів.

Основи, їх склад і назви. Гідроксогрупа. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості. Амфотерні гідроксиди.

Кислоти, їх склад і назви. Загальні властивості кислот та способи добування. Реакція нейтралізації.

Солі, їх складові назви. Хімічні властивості солей. Поняття про кислі солі та комплексні сполуки. Поняття про гідроліз солей. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами і солями.

Водень (Гідроген), місце в періодичній системі. Хімічні властивості: взаємодія з неметалами, оксидами металів, органічними речовинами. Добування водню в лабораторії. Застосування як екологічного чистого палива і сировини для хімічної промисловості.

Кисень (Оксиген), його фізичні та хімічні властивості. Добування. Роль кисню в природі та застосування у техніці.

Вода, будова молекули. Хімічні та фізичні властивості. Кристалогідрати. Охорона водоймищ від забруднення. Очищення води. Проблема розроблення і створення безвідходних технологій.

Хлор, реакції з неорганічними та органічними речовинами. Хлороводень, його добування. Соляна (хлороводнева) кислота, її солі.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи VI групи періодичної системи. Сірка, її хімічні та фізичні властивості. Оксиди сульфуру (IV) і сульфуру (VI), їх добування, хімічні властивості. Хімічні реакції, які лежать в основі виробництва сульфатної кислоти контактним способом, та законності їх перебігу. Окисні властивості концентрованої сульфатної кислоти.

Азот, його фізичні та хімічні властивості. Амоніак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Солі амонію. Оксиди нітрогену (II) і нітрогену (IV) у виробництві нітратної кислоти. Хімічні особливості нітратної кислоти. Солі нітратної кислоти. Азотні (нітрогенні) добрива.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи періодичної системи. Фосфор, його алотропні форми, фізичні та хімічні властивості. Оксид фосфору (V), фосфатна кислота та її солі. Фосфорні добрива.

Оксиди карбону (II), карбону (IV), їх хімічні властивості. Карбонатна кислота та її солі.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи періодичної системи. Силіцій, його хімічні властивості. Оксид силіцію (IV), силікатна кислота та її солі. Будівельні матеріали: скло, цемент, бетон.

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

Лужні метали, їх характеристика за розташуванням у періодичній системі та будовою атомів. Сполуки натрію і калію у природі. Калійні добрива. Гідроксиди Натрію та Калію, їх хімічні властивості.

Кальцій, його сполуки в природі. Оксид та гідроксид кальцію, їх хімічні властивості, добування і застосування. Якісні реакції на іони Кальцію і Барію.

Алюміній, характеристика елемента та його сполук за місцем у періодичній системі. Амфотерність оксиду та гідроксиду алюмінію. Сполуки Алюмінію в природі, його роль у техніці.

Залізо, його оксиди і гідроксиди, залежність їх властивостей від ступеня окислення феруму. Хімічні реакції, на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів у техніці.

Метали в сучасній техніці. Основні способи промислового добування

металів: відновлення вугіллям, оксидом карбону (II), воднем, алюмотермія, електрохімічні засоби вилучення металів з їх сполук.

Теорія хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Залежність властивостей органічних речовин від хімічної будови. Ізометрія. Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали.

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

Етиленові вуглеводні (алкени), їх електронна будова ( $sp^2$ -гібридизація), s і p-зв'язки. Номенклатура і хімічні властивості етиленових вуглеводнів, правило Марковникова. Етилен, добування і застосування у промисловості.

Загальні поняття хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, елементарний ланцюг, ступінь полімеризації. Поліетилен. Природний каучук, його будова і властивості. Синтетичний каучук.

Ацетилен, особливості його будови (sp-гібридизація, потрійний зв'язок). Добування ацетилену карбідним способом, із метану, хімічні властивості, застосування.

Бензол, його електронна будова, хімічні властивості, промислове добування і застосування. Поняття про взаємний вплив атомів на прикладі толуолу.

Природні джерела вуглеводнів: нафта, природний і попутний нафтові гази, вугілля. Перегонка нафти. Крекінг нафтопродуктів.

Спирти, їх будова, номенклатура. Водневий зв'язок і його вплив на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості 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 в порівнянні з властивостями спиртів. Застосування фенолу.

Альдегіди, їх будова, хімічні властивості. Добування і застосування мурашиного і оцтового альдегідів. Реакції поліконденсації.

Карбонові кислоти: будова карбоксильної групи, фізичні та хімічні властивості. Головні представники одноосновних карбонових кислот: мурашина, оцтова, стеаринова, пальмітинова, олеїнова та їх солі. Мило.

Складні ефіри, їх будова, добування за реакцією етерифікації, хімічні властивості. Жири як представники складних ефірів, їх роль у природі, хімічна переробка.

Глюкоза, її будова, хімічні властивості, роль у природі. Сахароза, її гідроліз.

Крохмаль і целюлоза, їх будова, хімічні властивості, роль у природі та технічне застосування. Фотосинтез. Поняття про штучні волокна.

Аміни як органічні основи, їх реакції з водою та кислотами.

Анілін, його добування з нітробензолу, застосування.

Амінокислоти, їх будова, хімічні особливості. Синтетичне волокно капрон. Альфа-амінокислоти як структурні одиниці білків. Будова та біологічна роль білків.



## РОЗДІЛ 3

# ВРАЗИ ЗАВДАЊ З ХІМІЇ НА ВСТУПНИХ ЕКЗАМЕНАХ НА ПРИРОДНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ К Д П У

**Варіанти білетів на вступному екзамені з хімії на  
денне відділення природничого факультету (письмово)**

### Білет № 1

1. Оксиди кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та хімічні властивості.
2. Лужні метали, їх характеристика за розташуванням у періодичній системі та будовою атомів.
3. Загальні поняття хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, елементарний ланцюг, ступінь полімеризації. Способи добування. Поліетилен. Природний каучук, його будова і властивості. Синтетичний каучук.
4. Фенол, його будова, взаємний вплив атомів в молекулі. Хімічні властивості фенолу в порівнянні із спиртами. Застосування фенолу.
5. Визначити масу мідного купоросу, яка викристалізується при охолодженні насиченого при 80°C розчину сульфату купруму (II) до 30°C, якщо розчинність сульфату купруму (II) при 80°C дорівнює 55 г, а при 30°C - 25 г.

### Білет № 2

1. Основи, їх склад і назви. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості
2. Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи періодичної системи. Фосфор, його алотропні форми, фізичні та хімічні властивості. Оксид фосфору (V), фосфатна кислота та її солі. Фосфорні добрива.
3. Крохмаль і целюлоза, їх будова, хімічні властивості, роль у природі та технічне застосування. Фотосинтез. Поняття про штучні волокна.
4. Анілін: добування, властивості, застосування.
5. Технічний карбід кальцію масою 20 г обробили надлишком води, отримавши ацетилен, при пропусканні якого через надлишок бромної води утворився 1,1,2,2 - тетраброметан масою 86,5 г. Визначте масову частку карбиду кальцію в технічному продукті.

### Білет № 3

1. Класифікація хімічних реакцій. Практично незворотні і зворотні реакції. Теплові ефекти хімічних реакцій. Окисно - відновні реакції.
2. Азот, його фізичні та хімічні властивості. Аміак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Хімічні особливості нітратної кислоти. Солі нітратної кислоти. Нітрогенні (азотні) добрива.
3. Бензол, його електронна будова, хімічні властивості, промислове добування і застосування. Поняття про взаємний вплив атомів на прикладі толуолу.
4. Аміни як органічні основи. Властивості, добування.
5. Який мінімальний об'єм (н.у.) аміаку необхідно пропустити через розчин масою 300 г з масовою часткою хлороцтової кислоти 20 % для повного перетворення її в аміноцтову кислоту ?

#### Білет № 4

1. Основи, їх склад і назви. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості. Амфотерні гідроксиди, їх властивості.
2. Залізо, його оксиди та гідроксиди, залежність їх властивостей від ступеня окиснення Феруму. Хімічні реакції на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів в техніці.
3. Ацетилен, особливості будови, властивості, добування, застосування.
4. Крохмаль і целюлоза, їх будова, хімічні властивості, роль у природі та технічне застосування. Фотосинтез. Поняття про штучні волокна.
5. Із крохмалю масою 8.1 г отримали глюкозу, вихід якої 70 %. До Глюкози додали надлишок аміачного розчину оксиду аргентуму (I). Яка маса срібла утворилася при цьому?

#### Білет № 5

1. Атомно-молекулярне вчення. Молекули. Атоми. Сталість складу речовини. Відносна атомна та відносна молекулярна маси.
2. Азот, його фізичні та хімічні властивості. Аміак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Хімічні особливості нітратної кислоти. Солі нітратної кислоти. Нітрогенні (азотні) добрива.
3. Природні джерела вуглеводнів: нафта, природний і попутний газ, вугілля. Перегонка нафти, крекінг нафтопродуктів.
4. Карбонові кислоти: будова карбоксильної групи, фізичні та хімічні властивості. Головні представники: мурашина, оцтова, стеаринова, пальмітинова, олеїнова кислоти та їх солі; мило.
5. При нагріванні метанолу масою 2,4 г і оцтової кислоти масою 3,6 г отримали метилацетат масою 3,7 г. Визначити вихід ефіру.

#### Білет № 6

1. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Іонні рівняння реакцій.
2. Залізо, його оксиди та гідроксиди, залежність їх властивостей від ступеня окиснення Феруму. Хімічні реакції на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів в техніці.
3. Ацетилен, особливості будови. Добування ацетилену, хімічні властивості та застосування.
4. Анілін: добування, властивості, застосування.
5. Яку масу стеаринової кислоти можна отримати із рідкого мила що містить стеарат калію масою 96,6 г. Вихід кислоти складає 75%.

#### Білет № 7

1. Розчини. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури і тиску. Теплові ефекти при розчиненні. Концентрація розчинів. Масова частка речовини в розчині.
2. Азот, його фізичні та хімічні властивості. Аміак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Хімічні особливості нітратної кислоти. Солі нітратної кислоти. Нітрогенні (азотні) добрива.
3. Бензол, його електронна будова, хімічні властивості, промислове добування і застосування. Поняття про взаємний вплив атомів на прикладі толуолу.
4. Сладні ефіри, їх добування, хімічні властивості. Жири, роль у природі та хімічна переробка.
5. Яку масу розчину з масовою часткою оцтової кислоти 90 % можна отримати, окиснюючи бутан об'ємом 56 л (н.у.) киснем повітря, якщо вихід кислоти складає 60 %.

#### Білет № 8

1. Основи, їх склад і назви. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні

властивості. Амфотерні гідроксиди, їх властивості.

2. Хлор, реакції з неорганічними та органічними речовинами. Хлороводень, його добування. Хлоридна кислота, її властивості. Солі хлоридної кислоти.

3. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Ізомерія. Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали.

4. Аміни як органічні основи, їх властивості, способи отримання.

5. Густина за воднем речовини, що має склад: Карбону - 54,55%, Гідрогену - 9,09%, Оксигену - 36,36%, - дорівнює 22. Речовина легко відновлює оксид аргентуму (I), утворюючи кислоту. Що це за речовина?

### Білет № 9

1. Електронегативність хімічних елементів і хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок (полярний і неполярний). Донорно - акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок.

2. Алюміній, характеристика елемента та його сполук за місцем у періодичній системі. Амфотерність оксиду та гідроксиду алюмінію. Сполуки Алюмінію у природі, роль в техніці.

3. Алкени (етиленові вуглеводні), їх електронна будова. Номенклатура і хімічні властивості. Правило Марковнікова. Етилен, добування і застосування.

4. Карбонові кислоти: будова карбоксильної групи, фізичні та хімічні властивості. Головні представники: мурашина, оцтова, стеаринова, пальмітинова і олеїнова кислоти та їх солі. Мило.

5. На нейтралізацію розчину, що містить 24,5 г невідомої двоосновної кислоти, витратили розчин гідроксиду натрію масою 200 г з масовою часткою лугу 10%. Яка це кислота?

### Білет № 10

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

2. Хлор, реакції з неорганічними та органічними речовинами. Хлороводень, його добування. Хлоридна кислота, її властивості. Солі хлоридної кислоти.

3. Алкени (етиленові вуглеводні). Електронна будова, хімічні властивості. Правило Марковнікова. Етилен, добування і застосування в промисловості.

4. Амінокислоти, їх будова, хімічні властивості. Синтетичне волокно капрон. Альфа-амінокислоти як структурні одиниці білків. Будова та біологічна роль білків.

5. До розчину, що містить нітрат алюмінію (III) масою 21,3 г додали розчин гідроксиду натрію, з його вмістом 14 г. Визначити масу утвореного осаду.

### Білет № 11

1. Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості від природи реагуючих речовин, концентрації, температури. Каталіз, каталізатори. Хімічна рівновага, умови її зміщення.

2. Солі, їх склад і назви. Хімічні властивості солей, їх гідроліз.

3. Природні джерела вуглеводнів: нафта, природний і попутний газ, вугілля. Перегонка нафти, крекінг нафтопродуктів.

4. Складні ефіри, їх добування, хімічні властивості. Жири, роль у



природі та хімічна переробка.

5. При спаленні 6 г деякої речовини у кисні отримали 2,24 л вуглекислого газу, 2,24 л азоту (н.у.) та 3,6 г води. Встановіть формулу речовини. Як її можна добути з неорганічних сполук (рівняння реакції).

### Білет № 12

1. Атомно-молекулярне вчення. Молекули. Атоми. Сталість складу речовини. Відносна атомна та відносна молекулярна маса.

2. Лужні метали, їх характеристика за розташуванням в періодичній системі та будовою атомів. Сполуки Натрію і Калію у природі. Калійні добрива. Гідроксиди Натрію та Калію, їх властивості.

3. Теорія органічних сполук О. М. Бутлерова. Ізомерія. Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали.

4. Альдегіди, їх будова, хімічні властивості. Добування і застосування мурашиного і оцтового альдегідів. Реакції поліконденсації.

5. Газ, одержаний при спалюванні 4,48 л метану (н.у.) поглинув 14 мл 40 %-ного розчину NaOH ( $\rho = 1,43$  г/мл). Визначте масу солі, що утворилася ?

### Білет № 13

1. Розчини. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури і тиску. Теплові ефекти при розчиненні. Концентрація розчинів, масова частка речовини в розчині.

2. Кисень, його фізичні та хімічні властивості, способи добування. Роль кисню в природі та застосування в техніці.

3. Ацетилен, особливості будови, добування ацетилену, хімічні властивості та застосування.

3. Аміни як органічні основи, їх властивості, способи отримання.

4. При нагріванні бертолетової солі частина її розкладалася з виділенням кисню, а частина - з утворенням  $KClO_4$  та хлориду калію. Встановіть склад та масу залишку, якщо при нагріванні 73,5 г бертолетової солі виділилося 6,72 л (н.у.) кисню.

### Білет № 14

1. Закон збереження маси, його значення в хімії. Кількість речовин. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу.

2. Кисень, його фізичні та хімічні властивості, способи добування. Роль кисню в природі та застосування в техніці.

3. Алкени (етиленові вуглеводні), їх електронна будова. Номенклатура і хімічні властивості, правило Марковникова. Етилен, добування і застосування.

4. Спирти, їх будова, номенклатура. Водневий зв'язок, фізичні властивості. Хімічні властивості одноатомних спиртів. Промисловий синтез і застосування метанолу та етанолу. Поняття про багатоатомні спирти, їх особливості.

5. При окисному випалюванні сульфідів невідомого металу масою 72 г зі ступенем окиснення +2 одержали газ, який може знебарвити розчин, що містить 80 г бром. Визначте, що це за метал ?

### Білет № 15

1. Закон збереження маси, його значення в хімії. Кількість речовин. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу.

2. Кальцій, його сполуки в природі. Оксид і гідроксид кальцію, їх хімічні властивості, добування і застосування. Якісні реакції на іони Барію і Кальцію.

3. Гомологічний ряд алканів (насичених вуглеводнів). Будова,

номенклатура, фізичні та хімічні властивості. Метан. Алкани в природі, застосування в техніці.

4. Аміни як органічні основи, їх властивості, способи отримання.

5. В яких масових співвідношеннях потрібно змішати 20 %-ний розчин NaOH і 20 %-ний розчин  $H_2SO_4$  для одержання нейтрального розчину? Розрахувати масову частку солі в отриманому розчині.

#### Білет № 16

1. Закон збереження маси, його значення в хімії. Кількість речовин. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу.

2. Алюміній, характеристика елемента та його сполук за місцем у періодичній системі. Амфотерність оксиду та гідроксиду алюмінію. Сполуки Алюмінію у природі, роль в техніці.

3. Ацетилен, особливості будови. Добування ацетилену, хімічні властивості та застосування.

4. Альдегіди, їх будова, хімічні властивості. Добування і застосування мурашиного і оцтового альдегідів. Реакції поліконденсації.

5. Маса твердого залишку після відновлення воднем 1,52 г суміші FeO і CuO складає 1,2 г. Визначте склад суміші оксидів (в процентах за масою).

#### Білет № 17

1. Кислоти, їх склад та назви. Загальні властивості кислот та способи добування.

2. Хлор, реакції з неорганічними та органічними речовинами. Хлороводень, його добування. Хлоридна кислота, її властивості. Солі хлоридної кислоти.

3. Алкени (етиленові вуглеводні), їх електронна будова. Номенклатура і хімічні властивості, правило Марковникова. Етилен, добування і застосування.

4. Амінокислоти, їх будова, хімічні властивості. Синтетичне волокно капрон. Альфа-амінокислоти як структурні одиниці білків. Будова та біологічна роль білків.

5. Наважку суміші йодиду та броміду калію масою 2,85 г розчинили у воді, кризь отриманий розчин пропустили хлор. Встановлено, що при цьому прореагував хлор об'ємом 224 мл (н.у.). Обчисліть масову частку солей у вихідній суміші.

#### Білет № 18

1. Кислоти, їх склад та назви. Загальні властивості кислот та способи добування.

2. Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи періодичної системи. Фосфор, його алотропні форми, фізичні та хімічні властивості. Оксид фосфору (V), фосфатна кислота та її солі. Фосфорні добрива.

3. Гомологічний ряд алканів (насичених вуглеводнів). Будова, номенклатура, фізичні та хімічні властивості. Метан. Алкани в природі, застосування в техніці.

4. Крохмаль і целюлоза, їх будова, хімічні властивості, роль у природі та технічне застосування. Фотосинтез. Поняття про штучні волокна.

5. Визначити масу дисульфіді феруму, необхідного для виробництва розчину сульфатної кислоти масою 400 кг з масовою часткою її 78,4%?

#### Білет № 19

1. Оксиди кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та хімічні властивості.

2. Будова атомів. Склад атомних ядер. Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів елементів перших чотирьох періодів.

3. Алкени (етиленові вуглеводні), їх електронна будова. Номенклатура і хімічні властивості, правило Марковникова. Етилен, добування і застосування.

4. Глюкоза, її будова, хімічні властивості, роль у природі. Сахароза, її гідроліз.

5. Визначити маси розчинів фосфатної кислоти та гідроксиду натрію, з масовими частками цих речовин в них 10%, необхідних для добування в розчині 4,8 г дигідрофосфату та 1,42 г гідрофосфату натрію.

#### Білет № 20

1. Будова атомів. Склад атомних ядер. Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів елементів перших чотирьох періодів.

2. Основи, їх склад і назви. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості. Амфотерні гідроксиди, їх властивості.

3. Ацетилен, особливості будови, властивості. Добування, застосування.

4. Складні ефіри, їх добування, хімічні властивості. Жири, роль у природі та хімічна переробка.

5. До 200 г 3,42%-ного розчину сульфату алюмінію додали 200 г 10,44%-ного розчину нітрату барію. Визначити склад і масу кожного із утворених продуктів.

#### Білет № 21

1. Атомно-молекулярне вчення. Молекули. Атоми. Сталість складу речовини. Відносна атомна та відносна молекулярна маси. Валентність.

2. Карбон, його алотропні форми. Оксиди карбону (II) і карбону (IV), їх хімічні властивості. Карбонатна кислота і її солі.

3. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова. Ізомерія. Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали.

4. Аміни як органічні основи, їх властивості, способи отримання.

5. Хлороводень, добутий із зразка технічного хлориду натрію масою 12 г використали для добування концентрованої хлоридної кислоти. Вся добута кислота вступила в реакцію з оксидом мангану (IV). При цьому утворився газ об'ємом 1,12 л (н.у.). Визначте масову частку хлориду натрію у вихідному зразку.

#### Білет № 22

1. Класифікація хімічних реакцій. Практично незворотні і зворотні реакції. Теплові ефекти хімічних реакцій. Окисно-відновні реакції.

2. Солі, їх склад і назви. Хімічні властивості солей, їх гідроліз.

3. Бензол, його електронна будова, хімічні властивості, проміслові добування і застосування. Поняття про взаємний вплив атомів на прикладі толуолу.

4. Складні ефіри, їх добування, хімічні властивості. Жири, роль у природі та хімічна переробка.

5. Під час згоряння алкану масою 3,6 г утворюється оксид карбону (IV) об'ємом 5,6 л (н.у.). Який об'єм кисню, приведений до нормальних умов, буде потрібен для реакції?

#### Білет № 23

1. Будова атомів. Склад атомних ядер. Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів елементів перших чотирьох періодів.

2. Оксиди сульфуру (IV) і сульфуру (VI), їх добування і хімічні властивості. Хімічні реакції, які лежать в основі виробництва сульфатної кислоти. Окисні властивості концентрованої сульфатної кислоти.

3. Алкени (етиленові вуглеводні). Електронна будова, хімічні властивості. Правило Марковникова. Етилен, добування і застосування в промисловості.

4. Глюкоза, її будова, хімічні властивості, роль у природі. Сахароза, її гідроліз.

5. Масова частка карбонату кальцію у вапняку становить 90 %. Яку масу вапняку потрібно взяти для добування гідроксиду кальцію (гашеного вапна) масою 20 кг? Напишіть рівняння реакцій, які необхідно здійснити.

#### **Білет № 24**

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

2. Оксиди кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та хімічні властивості.

3. Загальні поняття хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, елементарна ланка, ступінь полімеризації. Способи добування. Поліетилен. Природний каучук, його будова і властивості. Синтетичний каучук.

4. Фенол, його будова, взаємний вплив атомів в молекулі. Хімічні властивості фенолу в порівнянні із спиртами. Застосування фенолу.

5. Зразок оксиду феруму масою 32 г відновили до металу оксидом карбону (II). Визначте формулу оксиду феруму, якщо об'єм CO, що вступив у реакцію, становив за нормальних умов 13,44 л.

#### **Білет № 25**

1. Кислоти, їх склад та назви. Загальні властивості кислот та способи добування.

2. Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи. Силіцій, його хімічні властивості. Оксид силіцію, силікатна кислота та її солі. Скло, цемент, бетон.

3. Крохмаль і целюлоза, їх будова, хімічні властивості, роль у природі та технічне застосування. Фотосинтез. Поняття про штучні волокна.

4. Анілін, добування, властивості, застосування.

5. Під час гідрування ацетилену об'ємом 672 мл (нормальні умови) добули суміш етану та етилену, яка знебарвлює розчин бром у тетрахлориді карбону масою 40 г, масова частка бром у якому становить 4%. Визначте масові частки вуглеводнів у добутій суміші.

#### **Білет № 26**

1. Електронегативність хімічних елементів і хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок (полярний і неполярний). Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок.

2. Основи, їх склад і назви. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості.

3. Ацетилен, особливості будови, властивості. Добування, застосування.

4. Карбонові кислоти: будова карбоксильної групи. Фізичні та хімічні властивості. Головні представники: мурашина, оцтова, стеаринова, пальмітинова, олеїнова кислоти та їх солі. Мило.

5. Масова частка Карбону у вуглеводні становить 83,33%. Густина пари вуглеводню за воднем дорівнює 36. Визначте формулу вуглеводню. Скільки він має ізомерів? Напишіть структурні формули цих ізомерів та назвіть їх.

#### **Білет № 27**

1. Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості від природи реагуючих речовин, концентрації, температури. Каталіз, каталізатори. Хімічна рівновага, умови її зміщення. Принцип Ле Шательє.

2. Оксиди нітрогену (II) і нітрогену (IV) у виробництві нітратної кислоти. Хімічні особливості нітратної кислоти. Солі нітратної кислоти.

3. Природні джерела вуглеводнів: нафта, природний і попутний газ,

вугілля. Перегонка нафти, крекінг нафтопродуктів.

4. Аміни як органічні основи. Властивості, добування.

5. Під час гідролізу жиру масою 222,5 г добули насичену одноосновну карбонову кислоту масою 213 г і гліцерин. Визначте формулу жиру та назвіть його.

### Білет № 28

1. Закон збереження маси, його значення в хімії. Кількість речовин. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу.

2. Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи періодичної системи. Фосфор, його алотропні форми, фізичні та хімічні властивості. Оксид фосфору (V), фосфатна кислота та її солі. Фосфорні добрива.

3. Гомологічний ряд алканів (насичених вуглеводнів). Будова, номенклатура, фізичні та хімічні властивості. Метан. Алкани в природі, застосування в техніці.

4. Спирти, їх будова, номенклатура. Водневий зв'язок, фізичні властивості. Хімічні властивості одноатомних спиртів. Промисловий синтез і застосування метанолу та етанолу. Поняття про багатоатомні спирти, їх особливості.

5. Цинкову пластинку масою 80 г занурили у розчин нітрату плюмбуму (II). Через деякий час маса пластинки становила 94,2 г. Яка маса цинку перейшла у розчин у вигляді іонів? Яка маса свинцю осіла на пластинці?

### Білет № 29

1. Розчини. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури і тиску. Теплові ефекти при розчиненні. Концентрація розчинів, масова частка речовини в розчині.

2. Вода. Будова молекули. Хімічні та фізичні властивості. Очищення води. Проблема створення безвідходних технологій.

3. Ацетилен, особливості будови. Добування ацетилену, хімічні властивості та застосування.

4. Альдегіди, їх будова, хімічні властивості. Добування і застосування мурашиного і оцтового альдегідів. Реакції поліконденсації.

5. Під час бродіння глюкози добули етанол масою 276 г, вихід якого становив 80%. Яка маса глюкози піддалася бродінню?

### Білет № 30

1. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Іонні рівняння реакцій.

2. Кисень, його фізичні та хімічні властивості. Роль кисню в природі та застосування в техніці.

3. Алкени (етиленові вуглеводні), їх електронна будова. Номенклатура і хімічні властивості, правило Марковникова. Етилен, добування і застосування.

4. Амінокислоти, їх будова, хімічні властивості. Синтетичне волокно капрон. Альфа-амінокислоти як структурні одиниці білків. Будова та біологічна роль білків.

5. Визначте формулу складного ефіру амінооцтової кислоти, масова частка Оксигену в якому становить 36%.

### Білет № 31

1. Атомно-молекулярне вчення. Молекули. Атоми. Сталість складу речовини. Відносна атомна та відносна молекулярна маси.

2. Загальна характеристика елементів головної підгрупи VI групи періодичної системи. Сірка, її хімічні та фізичні властивості. Сірководень, його хімічні і фізичні властивості.

3. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова. Ізомерія.



Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали.

4. Аміни як органічні основи, їх властивості, способи отримання.

5. У 380 г води розчинили 20 г мідного купоросу. У цей розчин занурили залізну пластину і повністю витіснили мідь. Визначте масову частку сульфату феруму(II) в утвореному розчині.

### Білет № 32

1. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Іонні рівняння реакцій.

2. Metали в сучасній техніці. Основні способи промислового добування металів.

3. Алкени (етиленові вуглеводні), їх електронна будова. Номенклатура і хімічні властивості, правило Марковникова. Етилен, добування і застосування.

4. Амінокислоти, їх будова, хімічні властивості. Синтетичне волокно капрон. Альфа-амінокислоти як структурні одиниці білків. Будова та біологічна роль білків.

5. Зразок цинку масою 73 г помістили у розчин сульфату нікелю (II) масою 240 г. Через деякий час маса зразка дорівнювала 71,8 г. Визначте масову частку сульфату цинку у розчині після реакції.

### Білет № 33

1. Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості від природи реагуючих речовин, концентрації, температури. Каталіз, каталізатори. Хімічна рівновага, умови її зміщення. Принцип Ле Шательє.

2. Металічний зв'язок. Поняття про ряд напруг металів. Характерні фізичні і хімічні властивості металів. Поняття про корозію та засоби боротьби з нею.

3. Природні джерела вуглеводнів: нафта, природний і попутний газ, вугілля. Перегонка нафти, крекінг нафтопродуктів.

4. Аміни як органічні основи. Властивості, добування.

5. На нейтралізацію суміші фенолу з оцтовою кислотою витратили розчин об'ємом 23,4 мл (густина 1,2 г/мл) з масовою часткою гідроксиду натрію 40%. Такий самий об'єм суміші прореагував з 18,9 г азотної кислоти. Визначте масову частку фенолу в суміші.

### Білет № 34

1. Класифікація хімічних реакцій. Практично незворотні і зворотні реакції. Теплові ефекти хімічних реакцій. Окисно-відновні реакції.

2. Солі, їх склад і назви. Хімічні властивості солей, їх гідроліз.

3. Бензол, його електронна будова, хімічні властивості, промислове добування і застосування. Поняття про взаємний вплив атомів на прикладі толуолу.

4. Складні ефіри, їх добування, хімічні властивості. Жири, роль у природі та хімічна переробка.

5. Вуглеводень має склад: 82,76% С і 17,24% Н. Пара цього вуглеводню об'ємом 1,12 л (н. у.) має масу 2,9 г. При радикальному монобромуванні цей алкан дає 2 ізомери алкілброміду - первинний і третинний. Який це вуглеводень (структурна формула, назва)?

### Білет № 35

1. Будова атомів. Склад атомних ядер. Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів елементів перших чотирьох періодів.

2. Metали, їх місце в періодичній системі. Металічний зв'язок. Характерні фізичні і хімічні властивості металів.

3. Алкени (етиленові вуглеводні). Електронна будова, хімічні властивості. Правило Марковникова. Етилен, добування і застосування в

промисловості.

4. Глюкоза, її будова, хімічні властивості, роль у природі. Сахароза, її гідроліз.

5. Суміш оксиду Карбону (II) та кисню займала об'єм 100 мл. При спаленні оксиду Карбону загальний об'єм суміші зменшився до 70 мл (об'єми виміряні за однакових умов). Визначте об'ємну частку оксиду Карбону (II) в вихідній суміші.

### Білет № 36

1. Закон збереження маси, його значення в хімії. Кількість речовин. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу.

2. Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи періодичної системи. Фосфор, його алотропні форми, фізичні та хімічні властивості. Оксид фосфору (V), фосфатна кислота та її солі. Фосфорні добрива.

3. Гомологічний ряд алканів (насичених вуглеводів). Будова, номенклатура, фізичні та хімічні властивості. Метан. Алкани в природі, застосування в техніці.

4. Спирти, їх будова, номенклатура. Водневий зв'язок, фізичні властивості. Хімічні властивості одноатомних спиртів. Промисловий синтез і застосування метанолу та етанолу. Поняття про багатоатомні спирти, їх особливості.

5. До розчину, що містить хлорид алюмінію масою 32 г, долили розчин, що містить сульфід калію масою 33 г. Який осад утвориться? Визначте масу осаду.

### Білет № 37

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

2. Оксиди кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та хімічні властивості.

3. Загальні поняття хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, елементарна ланка, ступінь полімеризації. Способи добування. Поліетилен. Природний каучук, його будова і властивості. Синтетичний каучук.

4. Фенол, його будова, взаємний вплив атомів в молекулі. Хімічні властивості фенолу в порівнянні із спиртами. Застосування фенолу.

5. Яка маса металічного натрію прореагує з розчином пропанолу-1 масою 200 г, масова частка води в якому 10%? Який об'єм водню, виміряний за нормальних умов, виділиться під час цієї реакції?

### Білет № 38

1. Кислоти, їх склад та назви. Загальні властивості кислот та способи добування.

2. Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи. Карбон, його алотропні форми, хімічні властивості. Оксиди карбону (II) і карбону (IV). Карбонатна кислота та її солі.

3. Крохмаль і целюлоза, їх будова, хімічні властивості, роль у природі та технічне застосування. Фотосинтез. Поняття про штучні волокна.

4. Анілін, добування, властивості, застосування.

5. Внаслідок спалювання 1,4 г речовини, що має циклічну будову і не має бічних відгалужень, утворилося 0,1 моль оксиду карбону (V) і 0,1 моль води. 0,05 г пари цієї речовини за нормальних умов займає об'єм 16 мл. Визначте формулу речовини та зобразіть її структурну формулу.

### Білет № 39

1. Електронегативність хімічних елементів і хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок (полярний і неполярний). Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок.

2. Основи, їх склад і назви. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості.

3. Ацетилен, особливості будови, властивості. Добування, застосування.

4. Карбонові кислоти: будова карбоксильної групи. Фізичні та хімічні властивості. Головні представники: мурашина, оцтова, стеаринова, пальмітинова, олеїнова кислоти та їх солі. Мило.

5. Первинний амін масою 12,4 г спалили, а продукти згорання пропустили крізь надлишок розчину лугу. Газ, що не прореагував з лугом, має за нормальних умов об'єм 4,48 л. Визначте формулу аміну.

### Білет № 40

1. Розчини. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури їх тиску. Теплові ефекти при розчиненні. Концентрація розчинів. Масова частка речовини в розчині.

2. Лужні метали, їх характеристика за розташуванням в періодичній системі та будовою атомів. Сполуки Натрію і Калію у природі. Калійні добрива. Гідроксиди Натрію та Калію, їх властивості.

3. Ацетилен, особливості будови. Добування ацетилену, хімічні властивості та застосування.

4. Альдегіди, їх будова, хімічні властивості. Добування і застосування мурашиного і оцтового альдегідів. Реакції поліконденсації.

5. При дії надлишку розчину гідроксиду натрію на розчин хлориду феніламонію масою 250 г одержали анілін. На бромовання цього аніліну пішло 72 г бром. Масова частка хлориду феніламонію в розчині була 10%. Визначте вихід аніліну.

## Варіанти білетів на вступному усному екзамені з хімії на заочне відділення природничого факультету.

### Білет № 1

1. Вода, її фізичні та хімічні властивості, реакції з металами, оксидами. Кристалогідрати. Навести приклади.

2. Етиленові вуглеводні (алкени),  $sp^2$ -гібридизація,  $\sigma$ - і  $\pi$ -зв'язки.

3. Розчин хлороводню об'ємом 33,2 мл і густиною 1,1 г/мл прореагував з аміаком об'ємом 4,48 л (н. у.). Визначити масову частку хлороводню в початковому розчині

### Білет № 2

1. Хлор, його фізичні та хімічні властивості, добування і застосування. Хлоридна кислота та її солі.

2. Гомологічний ряд етилену. Номенклатура, хімічні властивості, добування і застосування.

3. Деякий елемент утворює гідрид  $EH_3$ , масова частка Гідрогену (водню) в якому рівна 3,845%. Який елемент дає такий гідрид?

### Білет № 3

1. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.

2. Амінокислоти, їх будова, хімічні особливості. Синтетичні волокна.

3. У воді масою 100 г при температурі 20°C розчиняється гідроксид натрію масою 108,7 г. Яку масу гідроксиду натрію і води треба взяти для приготування насиченого при температурі 20°C розчину лугу масою 40 г?

### Білет № 4

1. Закон Авогадро та молярний об'єм газів.

2. Загальні питання про високомолекулярні сполуки: мономер,



полімер, елементарна ланка, ступінь полімерізації. Вказати на прикладі поліетилену.

3. Обчислити масу оксиду карбону (IV), який можна одержати при взаємодії карбонату кальцію масою 7 г з розчином соляної кислоти масою 30 г, в якій масова частка HCl рівна 20%.

#### Білет № 5

1. Кисень, добування, фізичні та хімічні властивості, роль кисню в природі і застосування його в народному господарстві.

2. Метан. Номенклатура алканів, їх фізичні та хімічні властивості, практичне застосування.

3. До розчину нітрату плюмбуму (II) масою 250 г прилили надлишок розчину сульфиду калію. Одержали осад масою 47,8 г. Визначити масову частку нітрату плюмбуму (II) в вихідному розчині.

#### Білет № 6

1. Типи хімічного зв'язку: ковалентний - полярний і неполярний, іонний, водневий, металевий. Навести приклади.

2. Глюкоза, її будова, фізичні та хімічні властивості, роль в природі, практичне застосування.

3. Який об'єм 20% - ного розчину хлоридної кислоти ( $\rho = 1,1$  г/мл) треба взяти для приготування 10 л 5% - ного розчину ( $\rho = 1,025$  г/мл).

#### Білет № 7

1. Карбон, його алотропні форми. Оксид карбону (II) та оксид карбону (IV), їх хімічні властивості. Карбонатна кислота та її солі.

2. Промисловий синтез етанолу та його застосування.

3. Скільки грамів залізного купоросу може бути одержано при розчиненні в розбавленій сульфатній кислоті 140 г заліза.

#### Білет № 8

1. Метали, їх фізичні та хімічні властивості. Корозія металів і способи боротьби з нею.

2. Нафта. Склад та властивості нафти. Продукти, які добувають з нафти та їх застосування.

3. Обчисліть, скільки етилацетату ефіру можна одержати із 30 г оцтової кислоти і 43 г спирту, якщо вихід продукту дорівнює 85% від теоретичного.

#### Білет № 9

1. Загальна характеристика лужних металів. Сполуки Натрію і Калію в природі, їх застосування. Калійні добрива.

2. Фракційна перегонка нафти. Крекінг нафтопродуктів. Охорона навколишнього середовища при переробці нафти.

3. Густина за воднем сполуки складу: масова частка Карбону - 54,5%, масова частка Гідрогену - 9,09%, масова частка Оксигену - 36,36%, дорівнює 22. Вона легко відновлює оксид аргентуму (I), утворюючи кислоту. Виведіть структурну формулу цієї сполуки.

#### Білет № 10

1. Азот, його фізичні та хімічні властивості, добування. Аміак - добування, властивості, застосування. Солі амонію. Навести приклади. Якісна реакція на іон амонію.

2. Гомологічний ряд ацетиленових вуглеводнів (потрійний зв'язок, sp - гібридизація).

3. Який об'єм кисню, взятого за нормальних умов, необхідний для спалювання 60 г ацетилену?

#### Білет № 11

1. Електролітична дисоціація, ступінь дисоціації. Сильні та слабкі

електроліти. Іонні рівняння реакції. Навести приклади.

2. Аміни як органічні основи, їх реакції з водою та кислотами.

3. У воді масою 60 г розчинили аміак об'ємом 560 мл (н.у.). Визначити масову частку аміаку в одержаному розчині.

#### Білет № 12

1. Класифікація хімічних реакцій: реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Окисно-відновні реакції. Навести приклади.

2. Крохмаль, його будова, хімічні властивості: реакція з йодом, гідроліз крохмалю. Роль крохмалю в природі та його технічне застосування.

3. Масова частка Хлору в хлориді фосфору складає 77,5%. Визначити найпростішу формулу хлориду.

#### Білет № 13

1. Будова ядер атомів хімічних елементів та електронних оболонок атомів на прикладі елементів 1, 2 та 3-го періодів періодичної системи.

2. Жири як представники складних ефірів, їх роль в природі, хімічна переробка.

3. Скільки грамів бури  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  треба взяти для приготування 4 кг 5%-ного розчину  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  (розраховуючи на безводну сіль).

#### Білет № 14

1. Фосфор, його алотропія, фізичні та хімічні властивості. Оксид фосфору (V), фосфатна кислота та її солі. Фосфорні добрива.

2. Бензол, його електронна будова, хімічні властивості.

3. Який об'єм кисню, взятого за нормальних умов, необхідний для спалювання 100 г бензолу.

#### Білет № 15

1. Швидкість хімічних реакцій. Фактори, які впливають на швидкість протікання хімічних реакцій. Зворотність хімічних реакцій. Хімічна рівновага і умови її зміщення. Навести приклади.

2. Фенол, його будова, взаємний вплив атомів у молекулі. Властивості і застосування.

3. Визначити об'єм, який займає при н.у. газова суміш, яка містить водень масою 1,4 г і азот масою 5,5 г.

#### Білет № 16

1. Залізо, його оксиди та гідроксиди, залежність їх властивостей від ступеню окиснення Феруму. Роль заліза та його сплавів в техніці.

2. Поняття про багатоатомні спирти на прикладі гліцерину, його будова, властивості і застосування.

3. Об'ємна частка метану в природному газі складає 96%. Яку масу мурашиної кислоти можна одержати каталітичним окисненням природного газу об'ємом 420 л (н.у.), якщо вихід кислоти складає 70%.

#### Білет № 17

1. Кремній, його фізичні та хімічні властивості. Оксид силіцію, силікатна кислота. Використання сполук Силіцію в техніці.

2. Гомологи бензолу. Поняття про взаємний вплив атомів в ароматичних вуглеводнях на прикладі толуолу.

3. Для нейтралізації 10,2 г одноосновної карбонової кислоти витрачено 50 г 8%-ного розчину гідроксиду натрію. Визначте молекулярну формулу кислоти та напишіть її можливі ізомерні структури.

#### Білет № 18

1. Сучасне формулювання періодичного закону. Залежність властивостей елементів від їх положення в періодичній системі.

2. Альдегіди, їх будова, хімічні властивості, добування і використання.

3. 5 г суміші хлориду калію і хлориду амонію прокалили до припинення виділення парів. В залишку одержалось 4 г речовини. Який склад суміші в процентах.

#### Білет № 19

1. Нітратна кислота: добування, властивості, застосування. Солі нітратної кислоти. Нітрогенні (азотні) добрива.

2. Добування ацетилену, його хімічні властивості і застосування.

3. Скільки кілограмів оцтового альдегіду можна одержати по реакції Кучерова з 2 м<sup>3</sup> ацетилену, якщо вихід від теоретично можливою складає 75%.

#### Білет № 20

1. Загальна характеристика елементів головної підгрупи II групи періодичної системи. Кальцій і його сполуки в природі. Твердість води і способи її усунення.

2. Природні і попутні нафтові гази, їх склад і використання в промисловості.

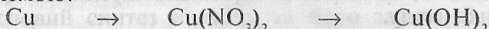
3. Який об'єм займе водень (н.у.), що одержується дією 2,5 г натрію на розчин 2,3 г етилового спирту в бензолі.

#### Білет № 21

1. Солі (середні, кислі, основні). Гдроліз солей. Навести приклади.

2. Гомологічний ряд алканів, їх електронна будова (sp<sup>3</sup>-гібридизація).

3. Яку масу гідроксиду міді (II) можна одержати з міді масою 16 г за такою схемою:



Напишіть рівняння реакцій в молекулярній та іонній формах.

#### Білет № 22

1. Атомно-молекулярне вчення. Атоми, молекули. Відносна атомна та відносна молекулярна маса. Закон Авогадро.

2. Загальна характеристика карбонових кислот. Будова карбоксильної групи. Фізичні та хімічні властивості карбонових кислот.

3. Обчислити масу 5 л аміаку при н.у. Скільки молей газу міститься в цьому об'ємі?

#### Білет № 23

1. Закон збереження маси речовин, його значення в хімії. Моль - одиниця кількості речовин. Молярна маса.

2. Одноосновні карбонові кислоти: мурашина (її особливості), оцтова, стеаринова та олеїнова. Практичне застосування зазначених кислот.

3. Обчисли молярну масу газу, якщо 9,51 г його займають об'єм при нормальних умовах 3,0 л.

#### Білет № 24

1. Гідроген (водень). Добування, фізичні та хімічні властивості, застосування.

2. Складні ефіри, їх будова, добування реакцією етерифікації, хімічні властивості. Використання складних ефірів.

3. Яка масова частка цукру в розчині, що містить 6 г цукру і 40 г води.

#### Білет № 25

1. Оксиди кислотні, основні і амфотерні. Способи добування та властивості оксидів.

2. Альфа-амінокислоти як структурні одиниці білків. Будова і біологічна роль білків.

3. Який об'єм сірководню (н.у.) прореагує з розчином молекулярного йоду масою 150 г, масова частка йоду в якому 2%?

### Білет № 26

1. Поняття хімічного елементу, простої та складної речовини. Обчислення масової частки хімічного елементу у речовині по його формулі. Наведіть приклади.

2. Сахароза, її фізичні властивості і знаходження в природі. Хімічні властивості, гідроліз сахарози.

3. Елемент масою 16 г взаємодіє з молекулярним киснем масою 6,4 г, при цьому одержується оксид складом EO. Визначити, що це за елемент?

### Білет № 27

1. Запишіть рівняння хімічних реакцій, на яких засновано виробництво чавуну та сталі. Роль металів в сучасній техніці.

2. Будова і біологічна роль білків.

3. Скільки грамів безводної солі і води треба взяти щоб отримати 50 г 5%-ного розчину солі.

### Білет № 28

1. Властивості кислот, основ і солей у світлі теорії електролітичної дисоціації. Навести приклади.

2. Анілін, його добування з нітробензолу та практичне застосування аніліну.

3. Визначити, скільки молей сульфатної кислоти 40 мл її 9,3%-ного розчину (густина 1,05 г/мл).

### Білет № 29

1. Сірка, її фізичні та хімічні властивості. Властивості сірководню і оксидів сульфу. Сульфатна кислота, добування, властивості, застосування. Якісна реакція на сульфат-іон.

2. Природний каучук, його будова, властивості та застосування.

3. В якій масі води треба розчинити 33,6 л (н.у.) йодоводню, щоб одержати 10%-ний розчин?

### Білет № 30

1. Розчини, залежність розчинності речовин від їх природи, температури і тиску. Чисельне вираження концентрації розчинів. Значення розчинів в техніці, сільському господарстві і побуті.

2. Целюлоза, її будова і властивості. Застосування целюлози в промисловості. Поняття про штучні волокна на прикладі ацетатного волокна.

3. При пропусканні сірководню об'ємом 2,8 л (н.у.) через надлишок розчину сульфату купруму (II) отримався осад масою 11,4 г. Обчислити вихід продуктів реакції.

### Білет № 31

1. Основи, способи їх добування і властивості. Луги, їх добування властивості і застосування.

2. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Поняття ізомерії. Навести приклади ізомерних сполук.

3. При електролізі розплаву хлориду калію на катоді одержали калій масою 7,8 г. Визначити об'єм хлору, що виділився на аноді. Об'єм обчислити при н.у.

### Білет № 32

1. Кислоти, їх загальні властивості і способи добування. Реакції нейтралізації. Навести приклади.

2. Електронна природа хімічного зв'язку в молекулах органічних сполук, способи розриву зв'язку, поняття про вільні радикали.

3. При електролізі водного розчину нітрату срібла з інертними електродами на аноді виділився кисень масою 12 г. Яка маса срібла одержалась при цьому?

# РОЗДІЛ 4

## ЗАВДАННЯ З ХІМІЇ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ І САМОКОНТРОЛЮ ЗНАТЬ АБИТУРІЄНТІВ (з програмованим контролем знань)

1. Рекомендації до самостійної роботи абітурієнтів при підготовці до вступного екзамену з хімії.

– Робота з підготовки до вступного екзамену повинна плануватися заздалегідь, щоб досконало повторити всі питання програми з хімії для вступників до вузів.

– Після вивчення певної теми визначити план майбутньої відповіді, звертаючи увагу на визначення понять і законів, наслідки з них, максимально використовуючи хімічну мову.

– Після вивчення певних тем провести самоконтроль результатів навчання, виконавши завдання для самостійної роботи з програмованим контролем, починаючи з першого варіанту “С”, який є спрощеним, потім виконати другий- складніший “В” та третій – найскладніший “А”.

– При умові отримання позитивних відповідей переходити до вивчення наступної теми.

– На протязі всього терміну підготовки до екзамену постійно розв’язувати задачі різних типів із рекомендованих посібників.

## ЗАВДАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ. ТЕМА. ОСНОВНІ ЗАКОНИ ХІМІЇ.

### Варіант “С”

1. Вказати які речовини мають молекулярну будову:

1) сульфатна кислота; 2) хлорид натрію; 3) оксид алюмінію; 4) озон.

2. В якій сполуці максимальний вміст Нітрогену:

1)  $\text{NH}_3$ ; 2)  $\text{HNO}_3$ ; 3)  $\text{NO}_2$ ; 4)  $\text{NO}$ ?

3. Скільки молекул в 11,2л  $\text{CO}_2$  (н. у.):

1)  $6,02 \cdot 10^{23}$ ; 2)  $6,02 \cdot 10^{21}$ ; 3)  $3,01 \cdot 10^{23}$ ; 4)  $3,01 \cdot 10^{21}$  ?

4. Густина озону за воднем:

1) 16; 2) 24; 3) 48; 4) 32.

5. При синтезі аміаку з 2л  $\text{N}_2$ , реагує  $\text{H}_2$  об’ємом (л):

1) 2; 2) 6; 3) 12; 4) 3.

6. Який об’єм (л) займає 4г гелію (н.у.):

1) 22,4; 2) 11,2; 3) 4; 4) 44,8?

7. Яку масу (г) має 11,2л  $\text{CO}_2$  (н.у.):

1) 44; 2) 4,4; 3) 28; 4) 22 ?

8. Назвати сполуки, в яких міститься атом Нітрогену зі ступенем окиснення –3:

1)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; 2)  $\text{N}_2\text{H}_4$ ; 3)  $\text{NH}_3$ ; 4)  $\text{N}_2\text{O}_3$ .

9. Які сполуки мають молекулярну будову:

1)  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{CO}$ ; 3)  $\text{HCl}$ ; 4)  $\text{FeS}$ ?

10. В якій сполуці атом Гідрогену має негативний ступінь окиснення:

1)  $\text{H}_2\text{O}_2$ ; 2)  $\text{HF}$ ; 3)  $\text{NaHCO}_3$ ; 4)  $\text{CaH}_2$ ?

### Варіант “В”

1. Вказати формулу оксиду Нітрогену, що містить 36,84% Нітрогену і 63,16% Оксигену:



- 1)  $N_2O$ ; 2)  $NO$ ; 3)  $N_2O_3$ ; 4)  $N_2O_5$ .
2. Які гази із вказаними масами займають рівні об'єми при однакових умовах:  
 1) 8г  $O_2$ ; 2) 17г  $NH_3$ ; 3) 32г  $CO_2$ ; 3) 22г  $CO_2$ ; 4) 1г  $He$ ?
3. Скільки молекул міститься в 1мл водню (н.у.):  
 1)  $3 \cdot 10^{22}$ ; 2)  $3 \cdot 10^{21}$ ; 3)  $3 \cdot 10^{23}$ ; 4)  $27 \cdot 10^{18}$  ?
4. При розкладі якої маси води (г) отримається кисень масою 4 г:  
 1) 2,25; 2) 4,0; 3) 4,5; 4) 9.
5. Густина метану за воднем складає:  
 1) 30; 2) 10; 3) 15; 4) 60.
6. Який із газів легше від повітря:  
 1) оксид карбону (II); 2) ацетилен; 3) фосфін; 4) гелій?
7. Який об'єм (л) за н.у. займе суміш із водню масою 1,4г і азоту масою 5,6г:  
 1) 10,08; 2) 20,16; 3) 22,4; 4) 11,2?
8. Яку масу (г) має 5,6л кисню:  
 1) 4; 2) 8; 3) 16; 4) 10?
9. В якій сполучі масова частка Нітрогену найбільша:  
 1)  $HNO_3$ ; 2)  $NH_3$ ; 3)  $NH_4NO_3$ ; 4)  $KNO_3$ ?
10. В якій із сполук атом Нітрогену має валентність 3:  
 1)  $HNO_3$ ; 2)  $NH_3$ ; 3)  $NH_4NO_3$ ; 4)  $KNO_3$ ?

### Варіант "А"

1. Масова частка Оксигену в оксиді  $RO_3$  складає 60%. Який елемент утворює цей оксид:  
 1) Cr; 2) Se; 3) S; 4) Te?
2. Скільки молекул міститься в 1м<sup>3</sup> кисню (н.у.):  
 1)  $2,7 \cdot 10^{25}$ ; 2)  $6,02 \cdot 10^{24}$ ; 3)  $3,01 \cdot 10^{21}$ ; 4)  $2,2 \cdot 10^{22}$  ?
3. Із залізної руди масою 1т, що містить 60%  $Fe_2O_3$  можна отримати заліза:  
 1) 600; 2) 210; 3) 420; 4) 840 (в кг)
4. При розкладі якої маси (в грамах) бертолетової солі утворюється 6,72л кисню (н.у.):  
 1) 122,5; 2) 12,5; 3) 24,5; 4) 49?
5. Густина за азотом оксиду карбону (II) дорівнює:  
 1) 2; 2) 1; 3) 1,5; 4) 1,2
6. Який об'єм займає 5 моль води:  
 1) 90л; 2) 112л; 3) 90мл; 4) 112мл?
7. Молярна маса сполуки Нітрогену і Гідрогену 32г/моль. Визначити формулу цієї сполуки, якщо масова частка Нітрогену 87,5%:  
 1)  $NH_3$ ; 2)  $N_2H_4$ .
8. Вказати сполучу з найменшим вмістом хрому:  
 1)  $Cr_2O_3$ ; 2)  $K_2Cr_2O_7$ ; 3)  $CrO_3$ ; 4)  $CrO$ .
9. Вказати валентність атому Нітрогену в нітратній кислоті:  
 1) 3; 2) 5; 3) 4; 4) +5.
10. Вказати сполучу, в яких валентність атомів дорівнює 3:  
 1)  $CO_2$ ; 2)  $CO$ ; 3)  $NH_3$ ; 4)  $Fe_2O_3$ .

## ТЕМА. ПЕРІОДИЧНИЙ ЗАКОН І ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д. І. МЕНДЕЛЄЄВА. БУДОВА АТОМІВ.

### Варіант "С"

1. Які властивості атомів періодично змінюються з ростом зарядів їх ядер:  
 1) маса; 2) електронегативність; 3) валентність; 4) ступінь окиснення?

2. Ряд елементів, розташованих в порядку зростання зарядів ядер, що починається лужним металом і закінчується інертним газом називається:

1) період; 2) група; 3) ряд; 4) підгрупа.

3. Вкажіть порядкові номери елементів, що належать до однієї групи

а) 13; б) 14; в) 21; г) 20:

1) аб; 2) бв; 3) ав; 4) вг.

4. Вказати елементи побічних підгруп:

1) As; 2) Cr; 3) P; 4) Mn.

5. Однакову кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні мають атоми елементів з порядковими номерами:

1) 13 і 21; 2) 13 і 14; 3) 14 і 32; 4) 15 і 33.

6. Визначити кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні атома Бром:

1) 7; 2) 1; 3) 4; 4) 5.

7. Скільки нейтронів у ядрі атома Sc:

1) 21; 2) 45; 3) 23; 4) 24?

8. Скільки неспарених електронів на зовнішньому енергетичному рівні атома Нітрогену:

1) 3; 2) 5; 3) 4; 4) 1?

9. Скільки електронів в оболонці атома гелію:

1) 4; 2) 3; 3) 2; 4) 1?

10. Скільки неспарених електронів у хлорид – іонів Cl: 1) 1; 2) 7; 3) 5; 4) 0?

### **Варіант "В"**

1. З ростом зарядів ядер атомів елементів періодично не змінюється:

1) валентність; 2) металічні властивості; 3) відносна атомна маса; 2) максимальний ступінь окиснення.

2. В головну підгрупу входять елементи:

1) На зовнішньому енергетичному рівні у атому Cr міститься електронів:

2) 1; 2) 2; 3) 6; 4) 3.

3. Склад ядра атому Ti:

1) 22p, 22n; 2) 22p, 26n; 3) 26p, 22n; 4) 22p, 24n.

4. В яких із атомів останній енергетичний рівень завершений:

1) Cl; 2) H; 3) He; 4) Ar?

5. Якому із атомів відповідає така конфігурація зовнішнього енергетичного рівня  $2s^2 2p^3$ :

1) N; 2) O; 3) F; 4) Ne?

6. Яка електронна конфігурація катіону  $Na^+$ :

1)  $1s^2 2s^2 2p^6$ ; 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ; 3)  $1s^2 2s^1$ ; 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^{2p}$

7. Який порядковий номер елементу, що має таку електронну конфігурацію зовнішнього енергетичного рівня  $3s^2 3p^5$ :

1) 9; 2) 16; 3) 17; 4) 25?

8. Атоми Фосфору можуть мати таку максимальну валентність в сполуках:

1) 4; 2) 3; 3) 5; 4) 7.

9. Атоми Сульфуру можуть мати мінімальний ступінь окиснення:

1) 0; 2) -2; 3) -6; 4) +4.

### **Варіант "А"**

1. З ростом зарядів ядер атомів від +3 до +10 у елементів максимальний ступінь окиснення атомів:

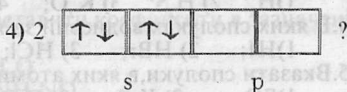
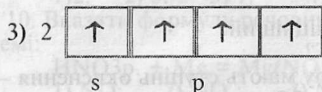
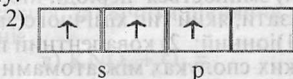
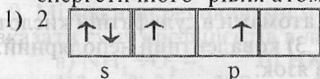
1) зростає; 2) зменшується; 3) періодично змінюється; 4) не змінюється

2. В групі максимальний ступінь окиснення атомів з ростом зарядів ядер:

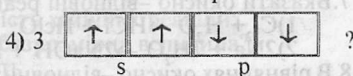
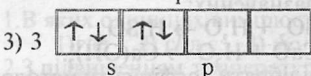
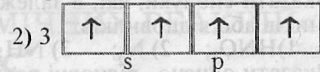
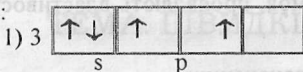
1) зростає; 2) зменшується; 3) періодично змінюється; 4) не змінюється.

3. З ростом зарядів ядер атомів від +1 до +36 максимальний ступінь окиснення атомів:

- 1) зростає; 2) зменшується; 3) періодично змінюється; 4) не змінюється.
4. Склад ядра атому Барію:  
1) 56p, 56n; 2) 56p, 137n; 3) 56p, 58n; 4) 56p, 81n.
5. В яких частинках завершений останній енергетичний рівень:  
1) Cl; 2) Ar; 3) Cl; 4) Na.
6. Який порядковий номер елемента, що має таку конфігурацію зовнішнього енергетичного рівня атому  $3s^2 3p^3$ :  
1) 13; 2) 7; 3) 23; 4) 1?
7. В яких частинках на зовнішньому енергетичному рівні однакова кількість електронів:  
1) H<sup>+</sup>; 2) H; 3) H<sup>-</sup>; 4) He.
8. Яка електронно-графічна формула відповідає будові зовнішнього енергетичного рівня атому Карбону:



9. Яка електронно-графічна формула відповідає збудженому стану атому Si:



10. Яка валентність атому Нітрогену в  $KNO_3$ :  
1) 5; 2) 4; 3) 3; 4) +5?

## ТЕМА. ТИПИ ХІМІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ. СТУПІНЬ ОКИСНЕННЯ. ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ.

### Варіант "С"

1. В періодах з ростом порядкового номеру елемента електронегативність атомів:  
1) зростає; 2) зменшується; 3) періодично змінюється; 4) не змінюється.
2. Який тип хімічного зв'язку в молекулі аміаку:  
1) ковалентний полярний; 2) ковалентний неполярний; 3) координаційний; 3) водневий?
3. В яких сполуках між атомами ковалентний неполярний зв'язок:  
1) HF; 2)  $N_2$ ; 3) NaCl; 4) S?
4. Серед зазначених формул вказати ті, які відповідають речовинам із іонним типом зв'язку:  
1)  $H_2O_2$ ; 2)  $K_2S$ ; 3) KOH; 4)  $HNO_3$ .
5. В яких сполуках водневий зв'язок найміцніший:  
1)  $H_2$ ; 2) HCl; 3)  $H_2O$ ; 4)  $H_2SO_4$ ?
6. Вказати сполуки де ступінь окиснення атому Нітрогену +5:  
1)  $NH_4OH$ ; 2)  $HNO_2$ ; 3)  $HNO_3$ ; 4)  $Ca(NO_3)_2$ .
7. Вказати окисно-відновні реакції серед зазначених:  
1)  $CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$ ; 2)  $2H_2O + O_2 \rightarrow 2H_2O_2$ ;  
2)  $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ ; 4)  $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ .
8. Підберіть методом електронного балансу коефіцієнти в рівнянні:



$\text{HNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ . Сума коефіцієнтів в лівій частині дорівнює:

- 1) 9; 2) 11; 3) 4; 4) 5.

9. В реакції, хімічне рівняння якої:  $2\text{KClO} \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$  окисником є атом:

- 1) Хлору; 2) Оксигену; 3) Калію.

10. Серед зазначених формул речовин вказати ті, які можуть виступати тільки окисниками:

- 1)  $\text{H}_2\text{O}_2$ ; 2)  $\text{NH}_3$ ; 3)  $\text{SO}_2$ ; 4)  $\text{HNO}_3$ .

### Варіант "В"

1. В групі із збільшенням порядкового номеру елементу електронегативність атомів:

- 1) збільшується; 2) зменшується; 3) приблизно однакова;  
4) змінюється періодично.

2. Вказати, який тип хімічного зв'язку між атомами в сульфатній кислоті:

- 1) іонний; 2) ковалентний полярний; 3) ковалентний неполярний.

3. В яких сполуках між атомами іонний зв'язок:

- 1)  $\text{H}_2$ ; 2)  $\text{H}_2\text{S}$ ; 3)  $\text{K}_2\text{O}$ ; 4)  $\text{NaF}$ ?

4. В яких сполуках водневий зв'язок найміцніший:

- 1)  $\text{HI}$ ; 2)  $\text{HBr}$ ; 3)  $\text{HCl}$ ; 4)  $\text{HF}$ ?

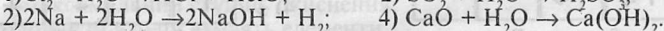
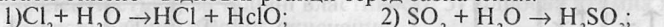
5. Вказати сполуки, в яких атоми Сульфуру мають ступінь окиснення  $-2$ :

- 1)  $\text{SO}_2$ ; 2)  $\text{K}_2\text{S}$ ; 3)  $\text{FeS}_2$ ; 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ .

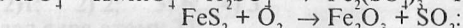
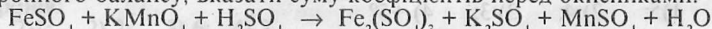
6. Вказати сполуки, які, в залежності від умов, проявляють властивості окисників або відновників:

- 1)  $\text{HNO}_3$ ; 2)  $\text{N}_2$ ; 3)  $\text{NH}_3$ ; 4)  $\text{NO}$ .

7. Вказати окисно-відновні реакції серед зазначених:

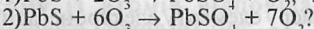
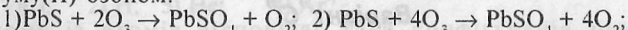


8. В рівняннях окисно-відновних реакцій підібрати коефіцієнти методом електронного балансу, вказати суму коефіцієнтів перед окисниками:

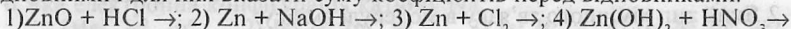


- 1) 14; 2) 13; 3) 8; 4) 5.

9. Яке із рівнянь реакцій правильно описує окиснення сульфідів плумбуму(II) озonom:



10. Закінчити рівняння хімічних реакцій, вказавши, які з них є окисно-відновними і для них вказати суму коефіцієнтів перед відновниками:



- 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 6?

### Варіант "А"

1. Електронегативність яких із зазначених атомів більша, ніж електронегативність атому Оксигену:

- 1) N; 2) S; 3) F; 4) Cl

2. Вказати сполуки, в яких є зв'язок, утворений за донорно-акцепторним механізмом:

- 1)  $\text{CO}$ ; 2)  $\text{CO}_2$ ; 3)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; 4)  $\text{NH}_3$ .

3. В яких сполуках є водневий зв'язок:

- 1)  $\text{CH}_4$ ; 2)  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; 4)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ?

4. Вказати сполуки Нітрогену, де ступінь окиснення його атомів мінімальний:

- 1)  $\text{N}_2$ ; 2)  $\text{NH}_3$ ; 3)  $\text{NO}$ ; 4)  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

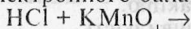
5. Вказати сполуки, які здатні в хімічних реакціях виступати відновниками:

- 1)  $\text{HNO}_3$ ; 2)  $\text{H}_2\text{O}_2$ ; 3)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ; 4) Al.

6. Здійснити схеми перетворень: залізо → сульфат феруму(II) → гідроксид феруму(II) → гідроксид феруму(III) → хлорид феруму (Ш). Серед зазначених перетворень вказати окисно-відновні реакції:

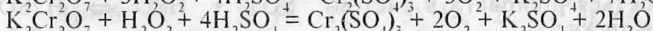
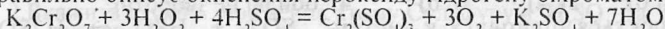
1) 2, 3, 4; 2) 1, 3; 3) 2, 3; 4) 2, 4.

7. Закінчити хімічне рівняння, підбравши коефіцієнти методом електронного балансу, вказати коефіцієнт перед окисником:



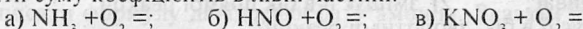
1) 16; 2) 2; 3) 5; 4) 8.

8. Вказати коефіцієнт перед відновником в рівнянні реакції, що правильно описує окиснення пероксиду водню біхроматом калію:



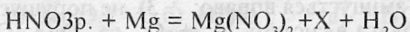
1) 3; 2) 1; 3) 2.

9. Між якими речовинами можлива реакція, закінчити рівняння реакції і вказати суму коефіцієнтів в лівій частині:



1) 2; 2) 3; 3) 7; 4) 5?

10. Вказати формулу речовини X і розставити коефіцієнти в зазначеній схемі:



1) NO; 2) NO<sub>2</sub>; 3) N<sub>2</sub>; 4) NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>.

## ТЕМА. ШВИДКІСТЬ ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ

### Варіант "С"

1. В яких одиницях вимірюється швидкість хімічних реакцій:

1) г/с; 2) г/л·с; 3) моль/л·с; 4) безрозмірна величина?

2. З підвищенням температури швидкість

1) зростає; 2) не змінюється; 3) періодично змінюється; 4) зменшується.

3. З підвищенням концентрації вихідних речовин швидкість реакції:

1) зменшується; 2) зростає; 3) не змінюється; 4) періодично змінюється.

4. В результаті хімічної реакції маса каталізатору:

1) зменшується; 2) збільшується; 3) не змінюється.

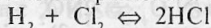
5. Інгібітор в хімічній реакції швидкість її

1) збільшує; 2) зменшує; 3) не змінює.

6. При якій умові настає хімічна рівновага:

1)  $V_{\text{пр.}} = V_{\text{зв.}}$ ; 2)  $V_{\text{пр.}} > V_{\text{зв.}}$ ; 3)  $V_{\text{пр.}} < V_{\text{зв.}}$ ?

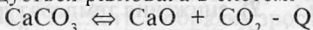
7. Як зміщується хімічна рівновага в системі



при підвищенні тиску:

1) вправо; 2) вліво; 3) не зміниться?

8. Як зміщується рівновага в системі



при підвищенні температури:

1) не зміщується; 2) вліво; 3) вправо?

9. Як впливає каталізатор на зміщення хімічної рівноваги:

1) зміщує її в бік прямої реакції; 2) зміщує її в бік зворотної реакції;

3) не впливає?

10. Як зміщується хімічна рівновага в системі:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$  при додаванні  $\text{HNO}_3$ :

1) не зміщується; 2) вліво; 3) вправо?

### Варіант "В"

1. Швидкість хімічних реакцій є величиною:

1)  $V > 0$ ; 2)  $V < 0$ ; 3)  $V < -1$ ; 4)  $V = 0$ .

- 2.3 підвищенням температури на кожні  $10^{\circ}\text{C}$  швидкість зростає в :
- 1) 10 - 15 разів ; 2) 2 - 4 рази; 3) 5 - 8 разів; 4) 1,5 рази.
- 3.3 підвищенням концентрації кисню в системі  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$  швидкість реакції :
- 1) не змінюється; 2) зростає; 3) зменшується.
4. В хімічній реакції  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$  платина реакцію :
- 1) прискорює; 2) уповільнює; 3) не змінює її швидкість.
5. Яка із зазначених реакцій є зворотною :
- a)  $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{SO}_3 = \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;
  - 1) а) і б); 2) а); 3) б); 4) обидві не зворотні?
6. Як змінюється рівновага в системі:  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$  з підвищенням тиску :
- 1) не змінюється; 2) зміщується вліво; 3) зміщується вправо?
7. Як впливає інгібітор на зміщення хімічної рівноваги :
- 1) не впливає; 2) зміщує її в бік прямої реакції;
  - 3) зміщує її в бік зворотної реакції?
8. Хімічна рівновага в системі  $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$  при додаванні сильної кислоти :
- 1) зміщується вліво; 2) зміщується вправо; 3) не порушується.
9. В який бік зміститься рівновага в системі  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} - Q$  при збільшенні концентрації  $\text{NO}$  :
- 1) вліво; 2) вправо; 3) не зміститься?
10. За якої умови хімічна рівновага в системі  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6$  порушується:
- 1) наявність каталізатору; 2) наявність інгібітору;
  - 3) підвищення тиску; 4) зниження тиску?

### Варіант "А"

1. Швидкість хімічної реакції визначається за формулою :
- 1)  $v = (\text{C}_2 - \text{C}_1) / (t_2 - t_1)$ ; 2)  $v = (\text{C}_2 - \text{C}_1) / (t_1 - t_2)$ ;
  - 3)  $v = \pm (\text{C}_2 - \text{C}_1) / (t_2 - t_1)$ ; 4)  $v = - (\text{C}_1 - \text{C}_2) / (t_2 - t_1)$ .
2. Температурний коефіцієнт Вант Гоффа приймає значення в інтервалах:
- 1) 2 - 4; 2) 1 - 1,5; 3) 5 - 6; 4) 10 - 15.
3. Які із зазначених речовин прискорюють реакцію  $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$
- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 2)  $\text{HgCl}_2$ ; 3) Pt; 4) Na?
4. На скільки градусів треба підвищити температуру, щоб швидкість зросла в 27 разів при температурному коефіцієнті реакції 3 :
- 1) на  $10^{\circ}$ ; 2) на  $20^{\circ}$ ; 3) на  $30^{\circ}$ ; 4) на  $90^{\circ}$ ?
5. Чи зміниться рівновага в системі  $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$  з підвищенням тиску:
- 1) не зміниться; 2) зміститься вліво; 3) зміститься вправо?
6. Зміною яких параметрів системи:  $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{р}) + 284,2 \text{ кДж}$  можна добитися зміщення рівноваги вправо :
- 1) підвищення температури ; 2) зниження температури ;
  - 3) зниження тиску ; 4) підвищення тиску?
7. Як зміниться швидкість хімічної реакції :  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$  при підвищенні тиску вдвічі :
- 1) не зміниться; 2) зросте вдвічі; 3) уповільниться вдвічі ;
  - 4) зросте в 8 разів ?
8. В момент хімічної рівноваги в системі :  $\text{I}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$  концентрації речовин :  $\text{C}(\text{HI}) = 0,2 \text{ моль / л}$ ,  $\text{C}(\text{I}_2) = 0,04 \text{ моль/л}$ ,  $\text{C}(\text{H}_2) = 0,02 \text{ моль/л}$ . Які вихідні концентрації іоду і водню в [моль/л] :
- 1) 0,24 і 0,22; 2) 0,14 і 0,12; 3) 0,08 і 0,04; 4) 0,04 і 0,02?
9. Дією яких речовин можна змістити рівновагу в системі  $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$  в бік реакції сполучення :
- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 2) NaOH; 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; 4) NaCl?

10. За якої умови рівновага в системі :  $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons 2\text{HBr}$  не порушиться:  
 1) підвищення тиску ; 2) зниження тиску ;  
 3) нагрівання ; 4) охолодження?

## ТЕМА: ОСНОВНІ КЛАСИ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

### Варіант "С"

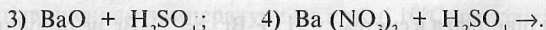
- Серед зазначених сполук вказати кислотні оксиди :  
 1)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  ; 2)  $\text{CO}$  ; 3)  $\text{CrO}_3$  ; 4)  $\text{SO}_2$ .
- Вкажіть ступінь окиснення атому Сульфуру в  $\text{H}_2\text{SO}_4$  та  $\text{H}_2\text{S}$  :  
 1) +6, +2 ; 2) +6, -2 ; 3) +4, -2 ; 4) +4, +2.
- Які із зазначених речовин вступають у взаємодію з розчином лугу  $\text{NaOH}$ . Написати відповідні рівняння реакції :  
 1)  $\text{Cu}$  ; 2)  $\text{CO}$  ; 3)  $\text{CO}_2$  ; 4)  $\text{HCl}$ ?
- Записати формулу дигідрофосфату амонію. Вказати суму індексів в формулі :  
 1) 10 ; 2) 12 ; 3) 16 ; 4) 11.
- Розташувати сполуки в порядку зростання сили кислот :  
 а)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  ; б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ; в)  $\text{HNO}_3$  ;  
 1) б, а, в ; 2) б, в, а ; 3) в, б, а ; 4) в, а, б .
- Скласти рівняння реакцій, що відбуваються за схемою :  

$$\text{Na} \xrightarrow{1} \text{NaOH} \xrightarrow{2} \text{NaHCO}_3 \xrightarrow{3} \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{4} \text{CO}_2$$
 Яка із реакцій є реакцією розкладу :  
 1) 4 ; 2) 3 ; 3) 2 ; 4) 1?
- Скласти рівняння реакцій що відбуваються за схемою :  

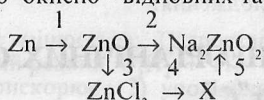
$$\text{C} \xrightarrow{1} \text{CO}_2 \xrightarrow{2} \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{3} \text{NaHCO}_3 \xrightarrow{4} \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{5} \text{CO}_2 \xrightarrow{6} \text{CO}$$
 Вказати серед них окисно - відновну реакцію :  
 1) 2 ; 2) 4 ; 3) 1 ; 4) 6.
- Вказати, які з металів реагують з розчином лугу  $\text{KOH}$ . Написати відповідні рівняння реакції :  
 1)  $\text{Cu}$  ; 2)  $\text{Zn}$  ; 3)  $\text{Ni}$  ; 4)  $\text{Al}$ .
- Вказати суму індексів в формулі гідроксокарбонату купруму ( II ) :  
 1) 10 ; 2) 5 ; 3) 6 ; 4) 7.
- 3 якими із речовин взаємодіє  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Написати відповідні рівняння реакції :  
 1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ; 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ; 3)  $\text{FeO}$  ; 4)  $\text{Cl}_2$ ?

### Варіант "В"

- Серед зазначених сполук вказати нерозчинні основи :  
 1)  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$  ; 2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ; 3)  $\text{RbOH}$  ; 4)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ .
- Розташувати кислоти в порядку зростання їх кислотних властивостей  
 а)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  ; б)  $\text{HClO}_4$  ; в)  $\text{HNO}_3$  ; г)  $\text{H}_2\text{S}$  :  
 1) а, в, б, г ; 2) а, в, г, б ; 3) б, в, а, г ; 4) в, б, а, г.
- При нагріванні  $\text{KNO}_3$  розкладається на такі речовини :  
 1)  $\text{K}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$  ; 2)  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$  ; 3)  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{O}_2$  ; 4)  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$ .  
 Написати відповідне рівняння реакції.
- Розташувати формули сполук в порядку зростання ступеня окиснення атому Нітрогену в них :  
 а)  $\text{N}_2$  ; б)  $\text{NH}_4\text{OH}$  ; в)  $\text{NO}$  ; г)  $\text{NO}_2$  ; д)  $\text{HNO}_3$  ;  
 1) а, в, б, г, д ; 2) б, а, в, г, д ; 3) д, г, в, а, б ; 4) а, в, г, б, д .
- Закінчити рівняння можливих хімічних реакцій, вказати яка із них є реакцією обміну :  
 1)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{k}) \rightarrow$  ; 2)  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{p0}) \rightarrow$  ;



6. Скласти рівняння реакцій, що відбуваються за схемою. Які з них належать до окисно-відновних та вазати сполуку X.



1) 1, ZnO; 2) 2, Zn; 3) 1, Zn; 4) 1, Zn(OH)<sub>2</sub>?

7. Серед зазначених оксидів вказати амфотерні. Написати хімічні реакції по підтвердженню їх амфотерності.

а) NO; б) CrO; в) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; г) CuO; д) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

1) б, в; 2) в, д; 3) б, г; 4) а, б, г.

8. Луги при нагріванні:

1) розкладаються; 2) не розкладаються;

3) плавляться; 4) не плавляться.

9. В розчинах солей: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> лакмус забарвлений в колір:

1) червоний; 2) синій; 3) фіолетовий.

10. Які із солей здатні реагувати з Fe:

1) MgCl<sub>2</sub>; 2) CuCl<sub>2</sub>; 3) AgCl; 4) AgNO<sub>3</sub>?

### Варіант "А"

1. Серед зазначених солей вказати ті, що здатні гідролізувати в водних розчинах:

1) CuCl<sub>2</sub>; 2) KCl; 3) AgCl; 4) KNO<sub>3</sub>.

Записати відповідні хімічні рівняння.

2. Розташувати кислоти в порядку зростання кислотних властивостей:

а) HBr; б) HI; в) HF; г) HCl.

1) а, б, в, г; 2) г, в, а, б; 3) б, а, г, в; 4) в, г, а, б.

3. Серед зазначених сполук вказати кислоти - окисники:

1) HCl; 2) HNO<sub>3</sub>; 3) H<sub>2</sub>S; 4) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

4. Закінчити рівняння можливих реакцій:

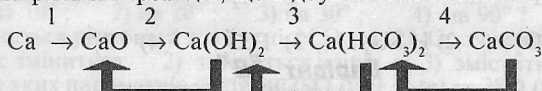
1) Ag + HCl →; 2) AgNO<sub>3</sub> + HCl →;

3) NaNO<sub>3</sub> + HCl →; 4) CuO + HCl →.

5. Вказати, які із зазначених речовин здатні реагувати з водою. Написати відповідні рівняння реакцій.

1) CuSO<sub>4</sub>; 2) Na; 3) Zn; 4) CaO.

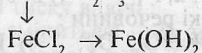
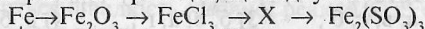
6. Складіть рівняння реакцій, що відбуваються за схемою:



Вкажіть суму коефіцієнтів в рівнянні окисно-відновної реакції:

1) 5; 2) 4; 3) 3; 4) 6.

8. Складіть рівняння реакцій, що відбуваються за схемою:



Вказати речовину X.

1) Fe; 2) FeO; 3) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 4) Fe(OH)<sub>3</sub>.

8. Вкажіть склад осаду, що утворюється при змішуванні розчинів нітрату алюмінію і сульфід натрію:

1) Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>; 2) NaNO<sub>3</sub>; 3) Al(OH)<sub>3</sub>; 4) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

9. В якій із груп всі речовини реагують з вуглекислим газом:

1) вода, сірчистий газ, натрій; 2) вода, гідроксид натрію, оксид кальцію; 3) оксид фосфору(V), оксид натрію, хлоридна кислота;



- 4) фтор, нітратна кислота, магній?
10. Розташуйте метали в порядку зростання їх хімічної активності;  
 а) Cu, б) Na, в) Ca, г) Fe, д) Au:  
 1) д, а, г, в, б; 2) б, в, г, а, д; 3) д, а, в, г, б; 4) а, в, г, д, б.

## ТЕМА. РОЗЧИНИ

### Варіант "С"

- В якому з розчинів однієї і тієї ж речовини концентрація її найбільша:  
 1) насиченому; 2) ненасиченому; 3) пересиченому?
- Масова частка розчиненої речовини:  
 1)  $W > 1$ ; 2)  $W < 1$ ; 3)  $W \leq 1$ ; 4)  $W \leq 100\%$ .
- З підвищенням температури розчинність твердих речовин:  
 1) підвищується; 2) знижується; 3) не змінюється.
- З підвищенням температури розчинність газів:  
 1) підвищується; 2) знижується; 3) не змінюється.
- Електролітами є речовини з таким типом зв'язку:  
 1) ковалентний неполярний; 2) ковалентний полярний;  
 3) іонний; 4) металевий.
- Ступінь електролітичної дисоціації вимірюється в:  
 1) моль/л; 2) безрозмірна величина (%); 3) моль/л·с; 4) моль.
- Записати рівняння ступінчастої дисоціації сульфатної кислоти. Вказати заряд аніону за першим ступенем дисоціації:  
 1) -2; 2) -1; 3) +1; 4) +2.
- Які із іонів не можуть співіснувати в розчині:  
 1)  $K^+$ ,  $NO_3^-$ ; 2)  $Ag^+$ ,  $Cl^-$ ; 3)  $Ag^+$ ,  $NO_3^-$ ; 4)  $Ca^{2+}$ ,  $Cl^-$ ?
- Яка реакція водного розчину гідрокарбонату калію:  
 1) кисла; 2) слабокисла; 3) лужна; 4) слаболужна?
- Закінчити рівняння реакції, записати повне іонне і скорочене іонне рівняння, вказавши загальний заряд іонів в скороченому іонному рівнянні:  
 $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$   
 1) +2; 2) -2; 3) 0; 4) +4.

### Варіант "В"

- Яка масова частка розчиненої речовини в насиченому розчині гідроксиду натрію ( $P=108,7g$ ) при  $20^\circ C$ :  
 1) 92%; 2) 48%; 3) 52%; 4) 8,7%?
- В розчині електроліту рух іонів:  
 1) хаотичний; 2) направлений; 3) відсутній; 4) частково направлений.
- Вода є:  
 1) електролітом; 2) слабким електролітом;  
 3) неелектролітом; 4) сильним електролітом.
- Електролітична дисоціація відбувається:  
 1) під дією електричного струму; 2) під дією полярних молекул розчинника; 3) без участі розчинника; 4) під дією магнітного поля.
- Які із речовин є електролітами:  
 1) кисень; 2) цукор; 3) хлорид натрію; 4) хлоридна кислота?
- Яке значення ступеня електролітичної дисоціації для розбавленого розчину нітратної кислоти:  
 1)  $\alpha > 30\%$ ; 2)  $\alpha = 30\%$ ; 3)  $\alpha < 30\%$ ; 4)  $2\% < \alpha < 10\%$ ?
- Вказати заряд дигідрофосфат-аніону:  
 1) -3; 2) -2; 3) -1; 4) +2.
- Закінчити рівняння гідролізу там, де він можливий. Вказати реакцію середовища розчину солі, де відбувається гідроліз:  
 а)  $KCl + H_2O \rightarrow$ ; б)  $CuCl_2 + H_2O \rightarrow$ ; в)  $BaCl_2 + H_2O \rightarrow$ ;  
 1) кисле; 2) лужне; 3) нейтральне.

9. Які із іонів можуть співіснувати в розчині:

- 1)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ; 2)  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ; 3)  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ; 4)  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ?

Записати повне іонне і молекулярне рівняння до скороченого іонного:  
 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

Вказати загальний заряд іонів в повному іонному рівнянні:

- 1) +2; 2) -2; 3) +4; 4) 0.

### Варіант "А"

1. Масова частка хлориду купрум(II) в насиченому при 20°C розчині 42,7%. Визначити коефіцієнт розчинності цієї солі при 20°C.

- 1) 42,7г; 2) 37,25г; 3) 74,5г; 4) 37,25%.

2. При пропусканні електричного струму через розчин електроліту рух іонів:

- 1) хаотичний; 2) направлений; 3) відсутній.

3. Причина дисоціації електроліту у воді:

1) дія електричного струму; 2) полярність хімічних зв'язків між атомами електроліту; 3) взаємодія електроліту з диполями води;

- 4) взаємодія з  $\text{H}^+$  і  $\text{OH}^-$ .

4. Які із речовин є сильними електролітами:

- 1)  $\text{Cl}_2$ ; 2)  $\text{H}_2\text{S}$ ; 3)  $\text{HCl}$ ; 4)  $\text{CO}_2$ ?

5. Вказати заряд гідросокупрум-катиону:

- 1) +2; 2) -2; 3) +3; 4) +1.

6. Які серед зазначених солей можуть гідролізувати в водному розчині з утворенням кислого середовища. Скласти рівняння гідролізу. Вказати заряд катиону, що утворюється на першій стадії гідролізу:

- а)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; в)  $\text{CsNO}_3$ ; г)  $\text{AlCl}_3$ ;

- 1) +1; 2) +2; 3) +3; 4) -2?

7. В якій із груп можливе співіснування іонів водному розчині:

- 1)  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ; 2)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{OH}^-$ ; 3)  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{F}^-$ ;  
3)  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ?

8. Закінчити рівняння хімічної реакції, записати його в повному іонному і скороченому іонному вигляді. Вказати загальний заряд іонів в лівій частині скороченого іонного рівняння:  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{к.} \rightarrow$

- 1) +4; 2) -2; 3) +2; 4) +6.

9. Які із іонів мають окисні властивості:

- 1)  $\text{MnO}_4^-$ ; 2)  $\text{Cl}^-$ ; 3)  $\text{NO}_3^-$ ; 4)  $\text{PO}_4^{3-}$ ?

10. Вказати, яка група формул найповніше відображає частинки, що присутні в розчині сульфатної кислоти:

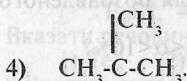
- 1)  $\text{H}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ; 2)  $\text{H}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ;  
3)  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ; 4)  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .

## ТЕМА. ВУГЛЕВОДНІ.

### Варіант "С"

1. Вказати серед зазначених речовин ізомери:

- 1)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ; 2)  $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ ; 3)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ;



2. Вказати представників алканів:

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_2$ ; 2)  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 3)  $\text{C}_2\text{H}_6$ ; 4)  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ .

3. Зобразити структурні формули ізомерів  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ . Скільки їх:

- 1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 7?
4. Які із сполук є гомологами:  
 1) 2-метилгексан; 2) 3-метилгептан;  
 3) 3-метилгептен-1; 4) 2-метилгептен-1?
5. Написати рівняння реакції горіння пентану. Вказати суму коефіцієнтів в лівій частині рівняння:  
 1) 4; 2) 5; 3) 8; 4) 9.
6. При обробці карбїду алюмінію виділився газ:  
 1)  $C_2H_2$ ; 2)  $C_2H_4$ ; 3) CO; 4)  $CH_4$ .
7. Вуглеводень складу  $C_3H_4$  взаємодіє з бромною водою і гідроксидом купруму (I). Визначте його структурну формулу, до якого ряду він належить:  
 1) алкенів; 2) циклоалкенів; 3) алкінів; 4) аренів.
8. При гідратації ацетилену утворюється:  
 1) альдегід; 2) спирт; 3) карбонова кислота.
9. При взаємодії пропену з бромоводнем утворюється:  
 1) 1-бромпропан; 2) 2-бромпропан; 3) 1,2-дибромпропан.
10. Вказати назву сполуки:



- 1) бензол; 2) метилбензол; 3) толуол; 4) ксилол.

### Варіант "В"

1. Скільки ізомерних дихлоропохідних може бути у n-бутана:  
 1) 2; 2) 4; 3) 5; 4) 6?
2. Вказати представники аренів:  
 1)  $C_7H_{14}$ ; 2)  $C_7H_{12}$ ; 3)  $C_8H_8$ ; 4)  $C_7H_{10}$ .
3. Написати хімічні рівняння таких перетворень:  
 $CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3 - \underset{\text{O}}{\underset{||}{C}} - H \rightarrow CH_3 - \underset{\text{O}}{\underset{||}{C}} - OH \rightarrow CH_3 - \underset{\text{O}}{\underset{||}{C}} - O - CH_3$
- Вказати суму коефіцієнтів в останьому рівнянні:  
 1) 6; 2) 3; 3) 4; 4) 5.
4. Скільки ізомерів має гептан:  
 1) 6; 2) 7; 3) 8; 4) 9? Записати їх структурні формули.
5. При приєднанні до бутену-1 хлороводню утворюється:  
 1) 1-хлорбутан; 2) 2-хлорбутан; 3) 1,2-дихлорбутан.
6. Тримеризація ацетилену приводить до утворення:  
 1) бутадієну; 2) гексадієну; 3) бензолу; 4) толуолу.
7. Нітрування толуолу відбувається з утворенням:  
 1) 2,4,6-тринітотолуолу; 2) 2-нітротолуолу;  
 3) 4-нітротолуолу; 4) 3,5,6-тринітотолуолу.
8. Який об'єм кисню потрібен для спалювання 4 л ацетилену (вимірювання при однакових умовах):  
 1) 10 л; 2) 5 л; 3) 4 л; 4) 8 л?
9. Алкан має відносну густину за воднем 1,517. Визначити його формулу.  
 1)  $C_2H_6$ ; 2)  $C_3H_8$ ; 3)  $C_4H_{10}$ ; 4)  $C_5H_{12}$ .
10. Написати структурну формулу 2,4,5,5-тетраметилоктену - 1.  
 Вказати кількість четвертинних атомів Карбону:  
 1) 2; 2) 1; 3) відсутні; 4) 3.

### Варіант "А"

1. Скільки алкінів можуть бути ізомерними ізопрену:  
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4?
2. При хлоруванні бутадієну - 1,3 утвориться:



- 1) 1, 4 - дихлорбутен - 2 ;      2) 3, 4 - дихлорбутен - 1 ;  
 3) 1, 4 - дихлорбутен - 1 ;      4) 1, 2 - дихлорбутан .

3. Яка із сполук здатна окиснюватися до бензойної кислоти :

- 1) бензол ; 2) толуол ; 3) ізопропілбензол ; 4) хлорбензол ?

4. Написати рівняння реакцій таких перетворень :

пропанол - 1  $\rightarrow$  X  $\rightarrow$  n-гексан  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  ізопропілбензол  $\rightarrow$  фенол .  
 Вказати X :

- 1) пропен - 1 ; 2) 1 - бромпропан ; 3) пропаналь ; 4) пропіонова кислота .

5. Вуглеводень циклічної будови без бічних розгалужень має густину парів за повітрям 2,414 . Масова частка Карбону в цій сполуці 85,7 % .

Назвати сполуку :

- 1) бензол ; 2) циклогексан ; 3) циклопентан ; 4) циклобутан .

6. Реакція гідратації етилену відбувається за участю каталізатору :

- 1) платина ;                              2) сульфатна кислота ;  
 3) оксид алюмінію ;                    4) оксид феруму (III) .

7. При згоранні 20 л бутану витрачається кисню :

- 1) 13 л ; 2) 130 л ; 3) 26 л ; 4) 260 л .

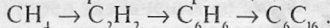
8. Мономером природнього каучуку є :

- 1) бутадієн - 1,3 ; 2) ізопрен ; 3) бутадієн - 1,2 ; 4) бутен - 1 .

9. Які із речовин обезбарвлюють бромну воду :

- 1) бензол ; 2) циклогексан ; 3) ацетилен ; 4) бутадієн ?

10. Написати рівняння реакцій таких перетворень :



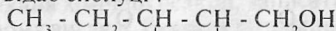
Вказати суму коефіцієнтів в першому рівнянні :

- 1) 6 ; 2) 4 ; 3) 3 ; 4) 8 .

## ТЕМА. ОКСИГЕНОВМІСНІ (КИСНЕВМІСНІ) ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ

### Варіант "С"

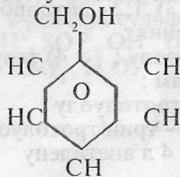
1. Яка назва відповідає сполуці :



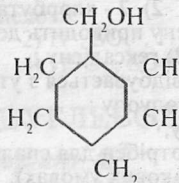
- 1) 4 - метил - 3 - етилпентанол - 5 ; 2) 2 - метил - 3 - етилпентанол - 1 ;  
 2) 2 - метил - 3,3 - диетилпропанол - 1 ; 4) 2 - метил - 3 - етилгексанол - 1 ?

2. Які із сполук відносяться до фенолів :

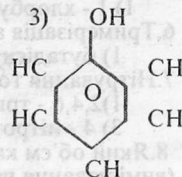
1)



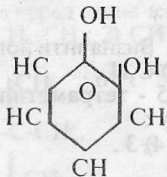
2)



3)



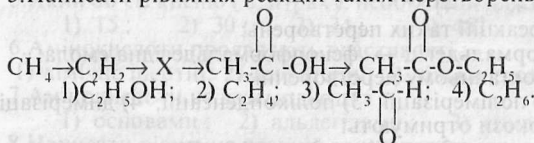
4)



3. Реакцією етерифікації називається взаємодія :

- 1) спиртів з альдегідами ; 2) спиртів з карбоновими кислотами ;  
 3) альдегідів з воднем ; 4) карбонових кислот з хлором .

4. Скільки ізомерних третинних спиртв можуть мати склад  $C_5H_{11}OH$  :  
 1) 3 ; 2) 2 ; 3) 1 ; 4) 5 ? Записати їх формули і назвати.  
 5. Написати рівняння реакцій таких перетворень і вказати речовину X.



6. Запишіть структурну формулу 2,3- диметилбутаналю. Вкажіть кількість третинних атомів Карбону:

1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 1.

7. Які із речовин дають реакцію "срібного дзеркала":

1)  $CH_3-C(=O)-OH$ ; 2)  $CH_2=CH_2-OH$ ; 3)  $CH_3-C(=O)-CH_3$ ; 4)  $CH_3-C(=O)-H$  ?

8. З розчином гідроксиду натрію реагують:

1) етанол; 2) фенол; 3) оцтова кислота; 4) оцтовий альдегід.

9. Жири відносяться до таких рядів сполук :

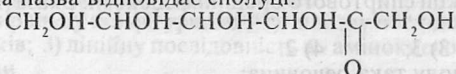
1) спирти; 2) складні ефіри; 3) альдегіди; 4) кетони.

10. Полімерами є речовини:

1) глюкоза; 2) амінооцтова кислота; 3) крохмаль; 4) білок.

### Варіант "В"

1. Яка назва відповідає сполуці:



1) сорбіт; 2) глюкоза; 3) фруктоза; 4) сахароза?

2. Реакцією Кучерова можна отримати :

1) спирт; 2) альдегід; 3) карбонову кислоту; 4) складний ефір.

3. Які із речовин дають реакцію "срібного дзеркала":

1) крохмаль; 2) целюлоза; 3) фруктоза; 4) глюкоза ?

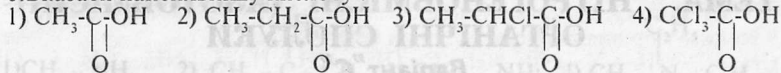
4. Скільки атомів Карбону в  $sp^2$  - гібридному стані міститься в пропані :

1) 3 ; 2) 2 ; 3) 0 ; 4) 1 ?

5. Розгалужену структуру має полімер :

1) поліетилен; 2) крохмаль; 3) целюлоза; 4) полібутадієн.

6. Вказати найсильнішу кислоту :



7. Реакції полімеризації характерні для :

1)  $H-C(=O)-H$  2)  $CH_3OH$  3)  $H-C(=O)-H$  4)  $CH_3-C(=O)-OH$

8. Які із сполук є біфункціональними :

1) спирти; 2) альдегіди; 3) моносахариди; 4) феноли?

9. Написати рівняння реакцій таких перетворень :  $H-C(=O)-H \rightarrow X \rightarrow$  крохмаль.

- Вказати речовину X.

1) фруктоза; 2) глюкоза; 3) метанол; 4) мурашина кислота.

10. Написати рівняння реакції фенолу з бромною водою. Вказати суму коефіцієнтів в рівнянні:

1) 4; 2) 6; 3) 8; 4) 9.



(написати рівняння реакції):

1) хлорид амонію; 2) хлорметан; 3) хлорид метиламонію; 4) дихлорметан?

5. Який об'єм кисню (в літрах), необхідний для згорання 12 л етиламіну:

- 1) 15; 2) 30; 3) 24; 4) 45?

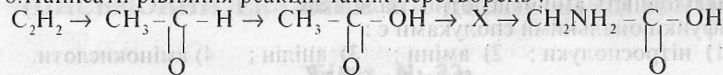
6. Амінокислоти проявляють властивості:

1) хімічно інертні; 2) амфотерні; 3) тільки кислотні; 4) тільки основні.

7. Амінокислоти не взаємодіють з:

- 1) основами; 2) альдегідами; 3) спиртами; 4) між собою.

8. Написати рівняння реакцій таких перетворень:



Вказати речовину X:

- 1)  $\text{CH}_2\text{OH} - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{OH}$ ; 2)  $\text{CH}_2\text{Cl} - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{OH}$ ; 3)  $\text{CH}_2\text{NO}_2 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{OH}$ ;  
4)  $\text{CHCl}_2 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{OH}$ .

9. Написати рівняння реакції утворення дипептиду із амінооцтової і  $\alpha$ -амінопропіонової кислоти. Вказати відносну молекулярну масу дипептиду:

- 1) 162; 2) 140; 3) 147; 4) 144.

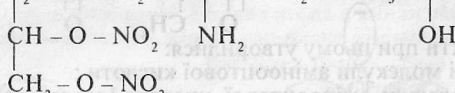
10. Первинна структура білка має:

1) спіральну конфігурацію; 2) лінійну послідовність  $\beta$ -амінокислотних залишків; 3) лінійну послідовність  $\alpha$ -амінокислотних залишків; 4) будову глобули.

### Варіант "В"

1. До амінів належать:

- 1)  $\text{CH}_3 - \text{NO}_2$ ; 2)  $\text{CH}_2 - \text{O} - \text{NO}_2$ ; 3)  $\text{CH} - \text{NH}_2$ ; 4)  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CN}$ .



2. Аміни проявляють властивості:

- 1) кислотні; 2) основні; 3) амфотерні; 4) нейтральні.

3. Вказати третинний амін:

- 1)  $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ ; 2)  $\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{CH}_3$ ; 3)  $\text{CH}_3 - \text{NH}$ ; 4)  $\text{CH}_3 - \text{N} - \text{C}_2\text{H}_5$ .

4. Розташувати аміни в порядку зростання основних властивостей:

- а)  $\text{NH}_3$ ; б)  $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ ; в)  $\text{CH}_3 - \text{NH}$ ; г)  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$ .

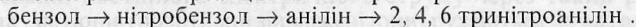
- 1) г, а, б, в; 2) в, б, а, г; 3) б, в, а, г; 4) а, б, в, г.

5. Яка із речовин вступає у взаємодію з бромною водою:

- 1) метиламін; 2) диметиламін; 3) анілін; 4) аміак?

Написати відповідне рівняння реакції.

6. Написати рівняння реакцій таких перетворень:



Вказати скільки атомів Нітрогену входить до складу молекули останнього продукту:

- 1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 6.

7. Написати формулу іону амінооцтової кислоти. Які заряди у цього іону:

- 1) -1; 2) +1; 3) -1, +1; 4) відсутні заряди?

8. Написати рівняння реакції утворення трипептиду гліцилаланілінгіліцину.

Скільки молей води утворюється при синтезі одного молу трипептиду:

- 1) 3; 2) 2; 3) 1; 4) вода не утворюється.

9. Вторинною структурою білка є:

- 1) спіральна конфігурація поліпептидного ланцюгу; 2) утворення глобули при закручуванням спіралі; 3) просторове розташування глобули; 4) послідовність амінокислотних залишків.

10. Біфункціональними сполуками є:

- 1) нітросполуки; 2) аміни; 3) анілін; 4) амінокислоти.

### Варіант "А"

1. Атоми Карбону в  $sp^2$  - гібридному стані входять до складу молекул:

- 1) диметиламіну; 2) аніліну; 3) амінооцтової кислоти; 4) метилетиламіну.

2. Реакція поліконденсації лежить в основі отримання:

- 1) капрону; 2) бутадієну; 3) поліетилену; 4) білка.

3. Первинний амін утворює з бромоводнем сіль, масова частка бромоводню в якій 71,4%. Визначте формулу аміну і назвіть його:

- 1) диметиламін; 2) етиламін; 3) метиламін; 4) триметиламін.

4. Анілін проявляє властивості:

- 1) основні; 2) кислотні; 3) нейтральні; 4) інертний.

5. Реакцією Зніна отримують:

- 1) амінооцтову кислоту; 2) метиламін; 3) анілін; 4) нітробензол.

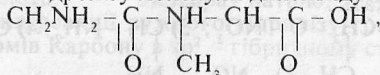
6. Скільки вторинних амінів відповідає формулі  $C_3H_9N$ :

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4?

7. При горінні нітрогеновмісних сполук виділяється:

- 1)  $NO$ ; 2)  $NO_2$ ; 3)  $NH_3$ ; 4)  $N_2$ .

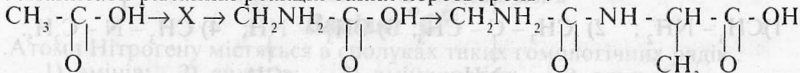
8. Написати рівняння гідролізу молекули дипептиду



які продукти при цьому утворилися:

- 1) дві молекули амінооцтової кислоти;  
2) молекула амінооцтової кислоти і молекула  $\alpha$ -амінопропіонової кислоти;  
3) дві молекули  $\alpha$ -амінопропіонової кислоти;  
4) молекула оцтової і молекула  $\alpha$ -амінопропіонової кислоти.

9. Написати рівняння реакцій таких перетворень:



Вказати речовину X:

- 1) нітрооцтова кислота; 2) хлорооцтова кислота;  
3) оцтовий альдегід; 4) оцтовий ангідрид.

10. Природний полімер білок має:

- 1) елементарну ланку; 2) ступінь полімеризації;  
3) певну послідовність різних  $\alpha$ -амінокислотних залишків.



## РОЗДІЛ 5

# ЗРАЗКИ ВІДПОВІДЕЙ АБИТУРІЄНТІВ НА ВСТУПНИХ ЕКЗАМЕНАХ З ХІМІ НА ПРИРОДНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ. ЗРАЗКИ ВІДПОВІДЕЙ НА ЗАВДАННЯ З ХІМІ (ПИСЬМОВИЙ ЕКЗАМЕН НА ДЕННЕ ВІДДІЛЕННЯ).

### Білет N 32

1. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Іонні рівня реакцій.

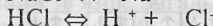
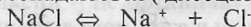
Відповідь. Теорія електролітичної дисоціації була створена в 1887 році, а потім розвивалася і доповнювалася уявленнями в працях багатьох вчених – хіміків.

Електроліти – це речовини, розчини або розплави яких проводять електричний струм. Це солі, більшість кислот, луги.

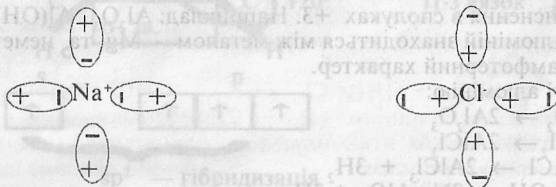
Неелектроліти – це речовини, розчини або розплави яких не проводять електричний струм. Це деякі кислоти, цукор, спирт.

Основні положення теорії:

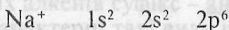
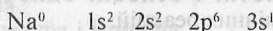
1. Електроліти при розчиненні у воді, або іншому полярному розчиннику та в розплавах розпадаються (дисоціюють) на заряджені частинки – іони:



В водних розчинах іони хімічно зв'язані з водою, тобто гідратовані:



2. Іони відрізняються від атомів як за будовою, так і за властивостями

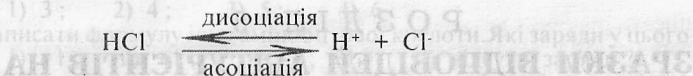


Атоми Na<sup>0</sup> дуже активні, легко віддають 3s<sup>1</sup> – електрони.

Іони натрію Na<sup>+</sup> мають завершений енергетичний рівень, тому хімічно інертні.

3. В розчинах і розплавах електролітів іони рухаються хаотично. При пропусканні постійного електричного струму через такий розчин чи розплав катіони (позитивно заряджені іони) рухаються до катоду, аніони (негативно заряджені) – до аноду.

4. Процес дисоціації зворотній



Але для сполук з іонним зв'язком процес дисоціації майже незворотний.

Мірою дисоціації є ступінь електролітичної дисоціації –

$$\alpha = \frac{N_{\text{дис}}}{N_{\text{заг}}}$$

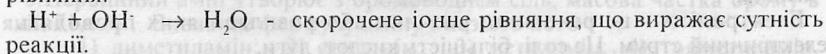
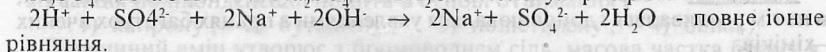
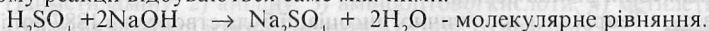
де  $N_{\text{дис}}$  – кількість дисоційованих молекул,

$N_{\text{заг}}$  – загальна кількість молекул розчиненої речовини.

Якщо  $\alpha > 30\%$ , то речовина – сильний електроліт (солі, луги, деякі кислоти –  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

Якщо  $\alpha < 10\%$ , то речовина – слабкий електроліт ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  та інші.)

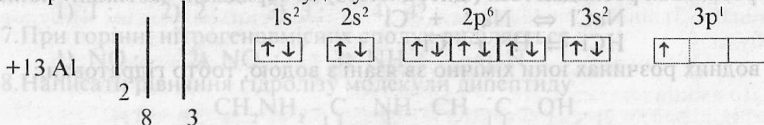
В водних розчинах всі електроліти дисоціюють в різній мірі на іони, а тому реакції відбуваються саме між ними.



2. Алюміній, характеристика елемента та його сполук за місцем у періодичній системі. Амфотерність оксиду та гідроксиду алюмінію. Сполуки Алюмінію у природі, роль у техніці.

**Відповідь.** Алюміній знаходиться в головній підгрупі III групи.

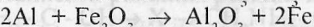
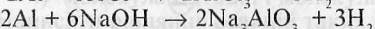
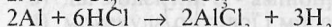
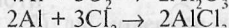
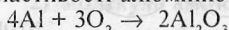
Електронна оболонка має будову:



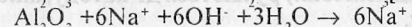
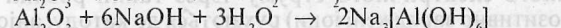
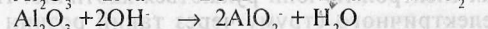
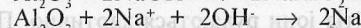
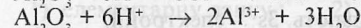
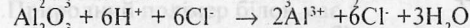
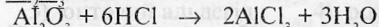
Ступінь окиснення в сполуках +3. Наприклад:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$

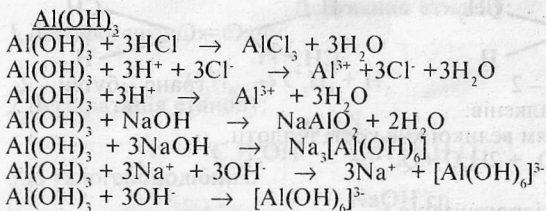
В періоді Алюміній знаходиться між металом – Mg, та неметалом – Si, проявляючи амфотерний характер.

Властивості алюмінію:



Сполуки Алюмінію – оксид  $\text{Al}_2\text{O}_3$  та гідроксид  $\text{Al}(\text{OH})_3$  проявляють амфотерні властивості, тобто кислотні і основні одночасно, що підтверджується такими рівняннями хімічних реакцій:



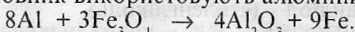


В природі Алюміній зустрічається тільки в сполуках:

Корунд -  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
 Польовий шпат -  $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$   
 Боксит -  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$   
 Каолініт -  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

Отримують алюміній електролізом розплаву, що містить  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Використовують алюміній в промисловості завдяки його легкості та стійкості до корозії (алюміній "самозахищає" себе тонкою оксидною плівкою  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Сплави алюмінію: дюралюміні (Al, Cu, Mg) та силуміні (Al, Si) знаходять використання в авто-, судо-, авіо-, ракетобудуванні; в будівництві.

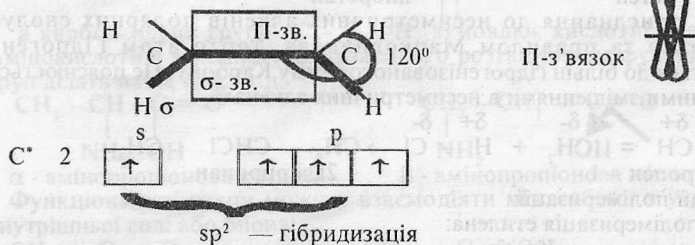
Як відновник використовують алюміній при термітному зварюванні:



3. Алкени, їх електронна будова. Номенклатура і хімічні властивості, правило Марковникова. Етилен, добування і застосування.

**Відповідь.** Алкени - це органічні сполуки, що містять між атомами Карбону подвійний зв'язок. Загальна формула  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ .

Електронна будова:  $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$

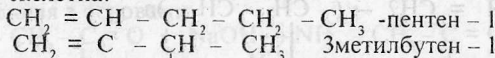


Гібридні орбіталі приймають участь в утворенні  $\sigma$  - зв'язків, а р-орбіталі в утворенні  $\Pi$  - зв'язку.  $\Pi$  - зв'язок доступніший, ніж  $\sigma$  для реагентів, тому легше розривається і для алкенів характерна реакція приєднання.

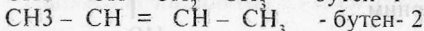
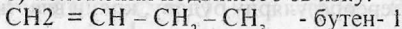
Номенклатура і ізомерія.

В назвах алкенів суфікс -ен змінюється на суфікс -ен або -ілен. Для алкенів характерні такі види ізомерії:

а) скелетна:



б) положення подвійного зв'язку:

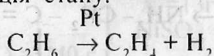


в) просторова або цис - транс ізомерія :

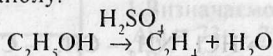


### Добування етилену:

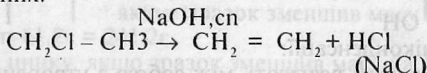
1. Дегідрогенізація етану:



2. Дегідратація етанолу:



3. Із галогеноподібних:



Застосування етилену:

а) для отримання високотемпературного полум'я (зварювання металевих виробів);

б) для хімічних синтезів – отримання етанолу, поліетилену, етиленгліколю та інших речовин.

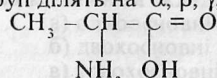
4. Амінокислоти, їх будова, хімічні властивості. Синтетичне волокно – капрон. Альфа – амінокислоти як структурні одиниці білків. Будова та біологічна роль білків.

Відповідь. Амінокислоти – складні органічні сполуки, які містять дві

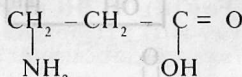
функціональні групи:  $-\text{NH}_2$  – аміногрупу та  $-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$  – карбоксильну групу.

Амінокислоти є амфотерні органічні сполуки, тому що наявність аміногрупи  $-\text{NH}_2$  зумовлює основні властивості (за рахунок пари електронів на атомі Нітрогену),

а карбоксильна група  $-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$  зумовлює кислотні властивості. Амінокислоти в залежності від взаємного розташування функціональних груп ділять на  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , і т.д.

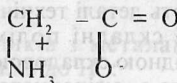
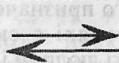
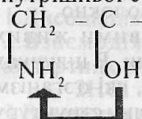


$\alpha$  - амінопропіонова кислота



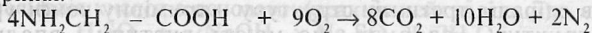
$\beta$  - амінопропіонова кислота.

Функціональні групи можуть взаємодіяти між собою, з утворенням внутрішньої солі або біона:

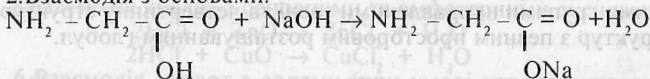


**Хімічні властивості:**

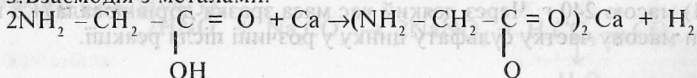
1. Горіння:



2. Взаємодія з основами:

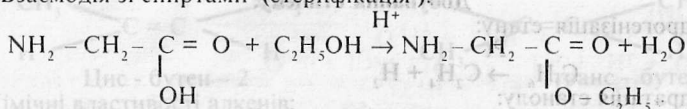


3. Взаємодія з металами:

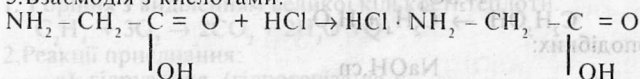




4. Взаємодія зі спиртами (естерифікація):

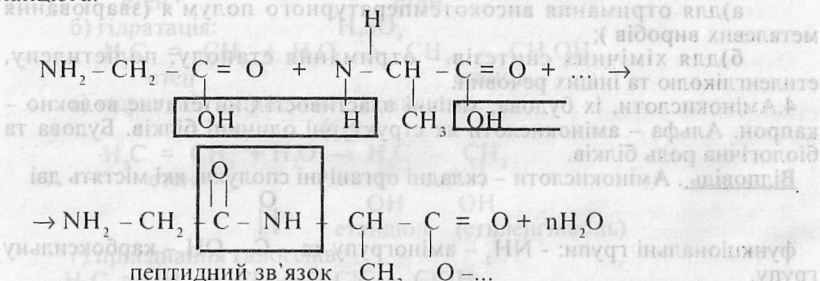


5. Взаємодія з кислотами:



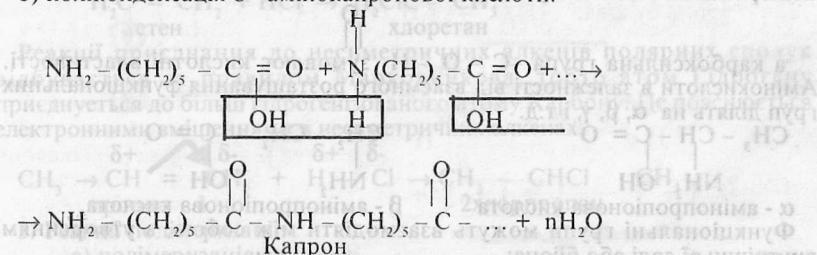
6. Реакція поліконденсації:

а)  $\alpha$  - амінокислоти реагують між собою з утворенням поліпептидного ланцюга:



Певна послідовність  $\alpha$ -амінокислотних залишків в полімерному ланцюгу є первинною структурою білка.

б) поліконденсація  $\epsilon$  - амінокапронової кислоти:



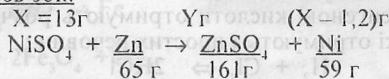
Із капронолу виготовляють деталі технічного призначення, волокно.

Білки – це природні складні полімери які є складовими живих організмів. Білки є необхідною складовою їжі людини і тварин. В шлунках відбувається їх гідроліз до  $\alpha$ -амінокислот (їх приблизно 20), які організм використовує для синтезу власних білків. Білки мають первинну структуру – послідовність залишків  $\alpha$ -амінокислот в полімерному ланцюгу; вторинну структуру – форму полімерного ланцюгу в просторі, коли ланцюг закручується в спіраль; третинну структуру – тримірну конфігурацію спіральних структур – глобули, що мають виступи і впадини з функціональними групами направленними зовні та четвертинну структуру – в вигляді структур з певним просторовим розташуванням глобул.

5. Задача. Зразок цинку масою 73 г помістили у розчин сульфату нікелю (II) масою 240 г. Через деякий час маса зразка дорівнювала 71,8 г. Визначити масову частку сульфату цинку у розчині після реакції.

## Розв'язок

Дано:  
 $m(\text{Zn}) = 73 \text{ г}$   
 $m(\text{p-ну NiSO}_4) = 240 \text{ г}$   
 $m_{\text{р}} = 71,8 \text{ г}$



$W(\text{ZnSO}_4) = ?$

$$240 \text{ г} + 1,2 \text{ г} = 241,2 \text{ г}$$

3. Визначаємо масу цинку, якщо зразок зменшив масу на 1,2г:

$$\frac{X \text{ г}}{65 \text{ г}} - \frac{(X - 1,2) \text{ г}}{59 \text{ г}} = 59x = 65x - 65 \cdot 1,2$$

$$6x = 78$$

$$x = 13(\text{г})$$

4. Визначаємо масу сульфату цинку, що утворюється при взаємодії 13г Zn з  $\text{NiSO}_4$ :

$$\frac{13 \text{ г}}{65 \text{ г}} - \frac{Y \text{ г}}{161 \text{ г}} \quad Y = 161 \text{ г} \cdot 13 \text{ г} / 65 \text{ г} = 32,2 \text{ г}$$

4. Визначаємо масову частку  $\text{ZnSO}_4$  в розчині:

$$W(\text{ZnSO}_4) = 32,2 \text{ г} : 241,2 \text{ г} = 0,133 \text{ або } 13,3\%$$

Відповідь :  $W(\text{ZnSO}_4) = 13,3\%$

## Білет N 38

1. Кислоти, їх склад, назви. Загальні властивості кислот та способи їх добування.

**Відповідь.** Кислотами називаються складні неорганічні сполуки, що складаються з атомів Гідрогену та кислотних залишків.

За якісним складом кислоти діляться на:

а) оксигеновмістні –  $\text{HNO}_3$  – нітратна кислота,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  – фосфатна кислота,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – сульфатна кислота ;

б) безоксигенові –  $\text{HCl}$  – хлоридна кислота (соляна),  $\text{H}_2\text{S}$  – сульфідна кислота.

За кількісним складом кислоти ділять на:

а) одноосновні ( $\text{HNO}_3$ ;  $\text{HCl}$ ),

б) двоосновні ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ),

в) трьохосновні ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ).

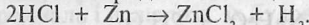
За ступенем електролітичної дисоціації : а) сильні ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ );

б) слабкі ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HNO}_2$ ).

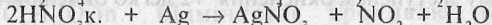
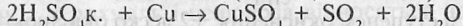
Хімічні властивості кислот.

1. Дисоціація :  $\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

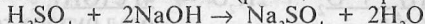
2. Взаємодія кислот – неокисників з металами, що стоять в ряду стандартних електродних потенціалів до  $\text{H}_2$  :



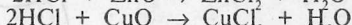
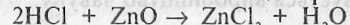
3. Взаємодія кислот – окисників ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ к.) з металами :



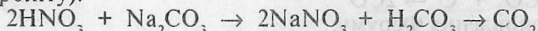
4. Взаємодія кислот з основами (реакція нейтралізації):



5. Взаємодія кислот з основними та амфотерними оксидами :

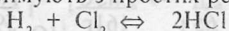


6. Взаємодія кислот з солями (при умові утворення газу, осаду або слабого електроліту):

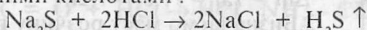


Способи добування кислот :

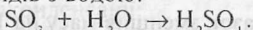
1. Безокисногені кислоти отримують розчиненням у воді гідрогенних сполук, які отримують з простих речовин :



2. Слабкі, легкі і нерозчинні кислоти отримують взаємодією солей цих кислот з сильними кислотами :

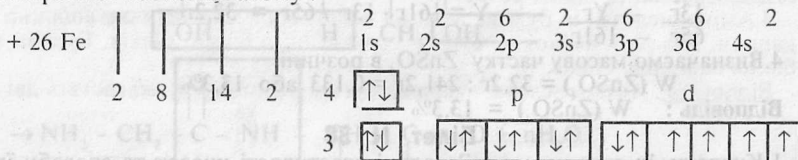


3. Оксигеновмісні розчинні у воді кислоти отримують взаємодією кислотних оксидів з водою :

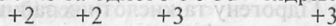


2. Залізо, його оксиди та гідроксиди, залежність їх властивостей від ступеня окиснення Феруму. Хімічні реакції, на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів в техніці.

**Відповідь.** Ферум знаходиться в побічній підгрупі VIII групи. Будова електронної оболонки атому :



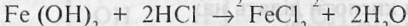
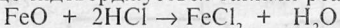
В сполуках атом Феруму проявляє ступінь окиснення +2 (за рахунок e: 4s), та +3 (за рахунок e: 4s та одного e з 3d – підвівня).



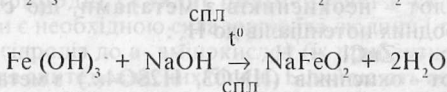
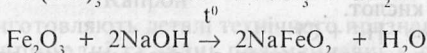
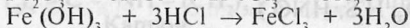
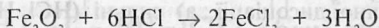
Оксиди Феруму : FeO, FeO · Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>), Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Гідроксиди Феруму: Fe(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>.

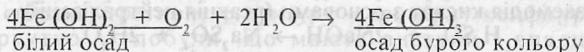
Оксид феруму (II) і гідроксид феруму (II) проявляють основні властивості, що підтверджується такими реакціями:



Оксид феруму (III) і гідроксид феруму (III) проявляють амфотерні властивості з тяжінням до основних властивостей, це підтверджується такими реакціями:



Сполуки Феруму зі ступенем окиснення +2 легко окиснюються до стану +3.

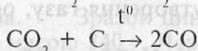
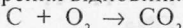


білий осад

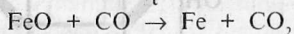
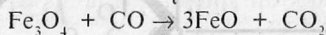
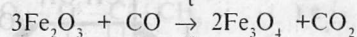
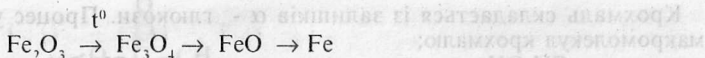
осад бурого кольору

Хімічні реакції, на яких базується виробництво чавуну:

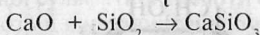
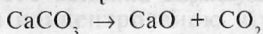
1. Утворення відновника :



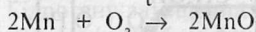
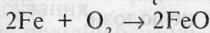
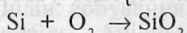
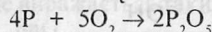
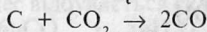
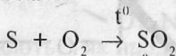
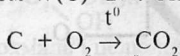
2. Відновлення Феруму:



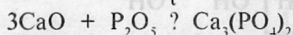
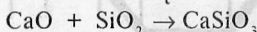
3. Шлакоутворення :



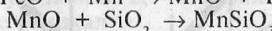
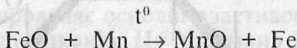
Процес відбувається в доменній печі. Чавун, сплав на основі заліза із вмістом  $W(\text{C}) > 2\%$ . Хімізм виробництва сталі:



Оксиди  $\text{SiO}_2$  і  $\text{P}_2\text{O}_5$  видаляють :



При закінченні виплавки сталі додають розкиснювачі для відновлення заліза:



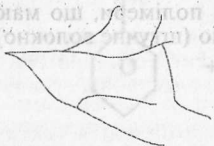
Сталь отримують трьома способами: мартенівським, конверторним та електроспособом.

Сталь містить незначні кількості домішок в порівнянні з чавуном. Так,  $W(\text{C}) < 2\%$ .

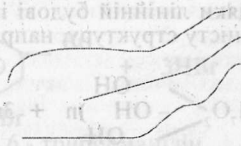
Сплави заліза знаходять широке використання в машинобудуванні, різних галузях техніки. Особливо широкий попит мають легovanі сталі, які містять хром, марганець, нікель, кобальт та ін. Завдяки цьому якість сталей значно поліпшується.

3. Крохмаль і целюлоза, їх будова, хімічні властивості, роль у природі та технічне застосування. Фотосинтез. Поняття про штучні волокна.

**Відповідь.** Крохмаль і целюлоза відносяться до полісахаридів, їх формула  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ . Відмінності крохмалю від целюлози: має розгалужену будову полімерних ланцюгів;

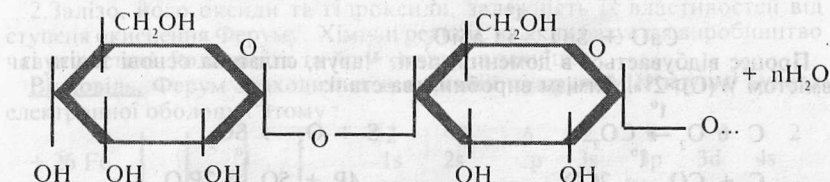
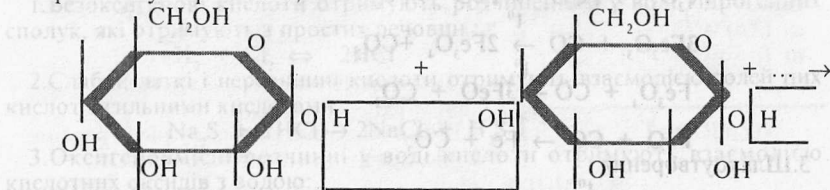


крохмаль

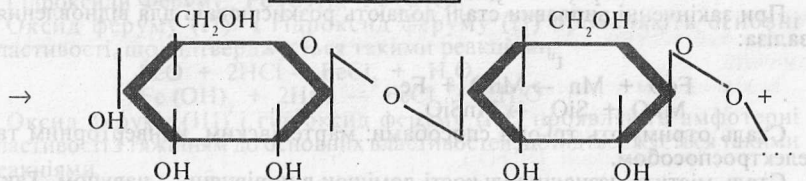
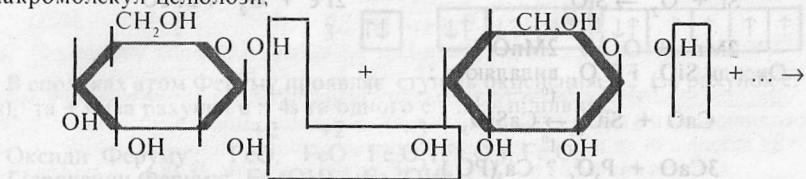


целюлоза

Крохмаль складається із залишків  $\alpha$  - глюкози. Процес утворення макромолекул крохмалю;



Целюлоза складається із залишків  $\beta$  - глюкози. Процес утворення макромолекул целюлози;



+  $nH_2O$

Крохмаль, завдяки такій будові і властивостям використовується як складова харчування людей, а целюлоза для цього непридатна.

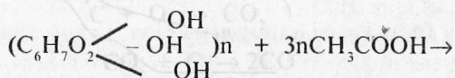
При гідролізі крохмалю і целюлози відповідно утворюється  $\alpha$ - і  $\beta$ -глюкоза.

Крохмаль входить до складу зернових, картоплі та інших продуктів.

Із целюлози складаються стінки рослинних клітин. В деревині міститься 50-60 % целюлози.

І крохмаль, і целюлоза не дають реакції срібного дзеркала, бо в них відсутні карбонільні групи.

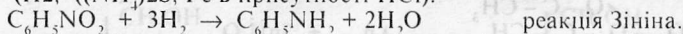
Завдяки лінійній будові із целюлози добувають полімери, що мають волокнисту структуру, наприклад, ацетатне волокно (штучне волокно)







Добувають анілін як і інші аміни із нітросполук відновленням  
( $\text{H}_2$ ,  $((\text{NH}_4)_2\text{S}$ ,  $\text{Fe}$  в присутності  $\text{HCl}$ ):



Анілін добувають в хімічній промисловості в значних кількостях, бо це вихідна речовина для отримання анілінових барвників, лікарських препаратів та інших цінних сполук.

5. Внаслідок спалювання 1,4г речовини, що має циклічну будову і не має бічних відгалужень, утворилося 0,1 моль  $\text{CO}_2$  і 0,1 моль  $\text{H}_2\text{O}$ . 0,05г пари цієї речовини за нормальних умов займає об'єм 16 мл. Визначте формулу речовини та зобразіть її структурну формулу.

Дано:

мреч. = 1,4г  
 $\nu(\text{CO}_2) = 0,1$  моль  
 $\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,1$  моль  
 $m(\text{реч.}) = 0,05\text{г}$   
 $V(\text{реч.}) = 16$  мл  
 н.у.

Розв'язок.

1. Обчислимо масу Карбону в 0,1 моль  $\text{CO}_2$ .

$$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ моль.}$$

$$m(\text{C}) = \nu \cdot M = 0,1 \text{ моль} \cdot 12 \text{ г/моль} = 1,2 \text{ г.}$$

2. Обчислимо масу Гідрогену в 0,1 моль  $\text{H}_2\text{O}$ :

$$\nu(\text{H}) = 2\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 0,1 \text{ моль} = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}) = \nu \cdot M = 0,2 \text{ моль} \cdot 1 \text{ г/моль} = 0,2 \text{ г}$$

3. Перевіримо якісний склад органічної речовини, чи є в наявності Оксиген:

$$m(\text{C}) + m(\text{H}) = 1,2 \text{ г} + 0,2 \text{ г} = 1,4 \text{ г.}$$

що за умовою відповідає масі органічної речовини, тобто Оксиген відсутній в сполуці.

4. Визначимо співвідношення атомів в молекулі органічної речовини  $\text{C}_x\text{H}_y$ :

$$x : y = \nu(\text{C}) : \nu(\text{H});$$

$$x : y = 0,1 : 0,2$$

$$x : y = 1 : 2$$

$\text{CH}_2$  - спрощена формула.

5. Обчислимо молярну масу органічної речовини:

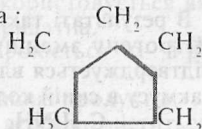
$$M = \frac{m}{\nu}; \quad \nu = \frac{V}{V_m}; \quad M = \frac{m \cdot V_m}{V}$$

$$M = \frac{0,05\text{г} \cdot 22,4 \text{ л/моль}}{0,016 \text{ л}} = 70 \text{ г/моль.}$$

6. Визначимо істинну формулу органічної речовини:

$$\text{інд.} = \frac{M_{\text{іст.}}}{M_{\text{пр.}}}; \quad \text{інд.} = \frac{70 \text{ г/моль}}{14 \text{ г/моль}} = 5; \quad \text{C}_5\text{H}_{10}$$

Відповідь.  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  - циклопентан, структурна формула:



## Білет N 26

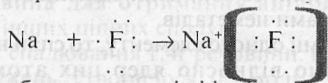
1. Електронегативність хімічних елементів і хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок (полярний і неполярний). Донорно - акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок.

Відповідь. Утворення молекул із атомів відбувається з виграшем енергії, при цьому кожен із атомів намагається завершити енергетичний рівень. Природа хімічного зв'язку між атомами залежить від електронегативності атомів.

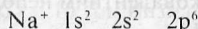
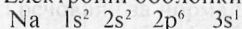
Електронегативність - це здатність нейтрального атома притягувати до себе електрони. Максимальну електронегативність має F, мінімальну - Cs. Якщо атоми незначно відрізняються за електронегативністю, наприклад,



В випадку утворення іонного зв'язку атоми завершують свої зовнішні енергетичні рівні за рахунок повного переходу електронів із оболонки одного атома (металу) в оболонку іншого, з більшою електронегативністю (неметалу). Наприклад :

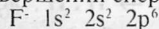
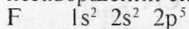


Електронні оболонки атомів і іонів :



незавершений енергетичний рівень

завершений енергетичний рівень



незавершений енергетичний рівень

завершений енергетичний рівень

Утворені різнозаряджені іони, як кульові заряди, притягують один одного в різних напрямках з однаковою силою.

Сполуки з іонним типом зв'язку кристалізуються з утворенням іонної кристалічної решітки ( в вузлах її знаходяться іони ).

В результаті здійснення взаємодії між атомами з утворенням будь – якого типу зв'язку атоми завершують свої енергетичні рівні, і такий стан є енергетично вигідним, стабільним. Тому переважна більшість речовин - це хімічні сполуки.

2. Основи, їх склад і назви. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості.

Відповідь. Основами називаються складні неорганічні сполуки, що складаються із атомів металів і гідроксогруп :  $\text{Me}(\text{OH})_n$ .

З точки зору теорії електролітичної дисоціації - основи, це сполуки, які при дисоціації в якості аніонів утворюють лише гідроксид – аніони.

За складом основи діляться на :

а) однокислотні -  $\text{NaOH}$ ,  $\text{AgOH}$  ;

б) двокислотні -  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , і т. д.

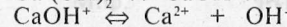
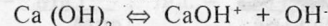
За розчинністю основи діляться на :

а) розчинні у воді - луги :  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$  ;

б) нерозчинні основи :  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ .

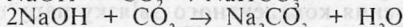
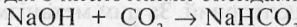
Хімічні властивості лугів :

1. Дисоціація :

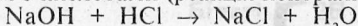


Розчини лугів змінюють колір індикаторів : лакмус - в синій, фенолфталеїн - в малиновий.

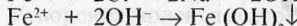
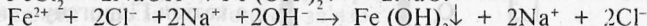
2. Взаємодія з кислотними оксидами :



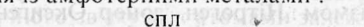
3. Взаємодія з кислотами (реакція нейтралізації):



4. Взаємодія з солями ( умова - якщо випадає осад ) :

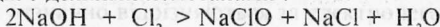


5. Взаємодія із амфотерними металами :



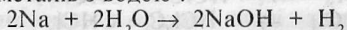
В розчині :  $\text{Zn} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$

6. Взаємодія з деякими неметалами :

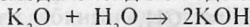


Добування лугів :

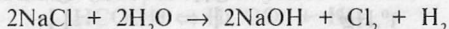
1. Взаємодія металів з водою :



2. Взаємодія оксидів з водою :

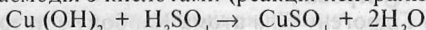


3. В промисловості луги отримують при електролізі водних розчинів солей:

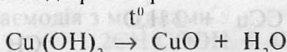


Хімічні властивості нерозчинних основ :

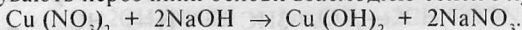
1. Взаємодія з кислотами (реакція нейтралізації):



2. Розклад при нагріванні :

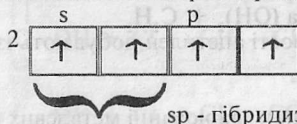


Добувають нерозчинні основи взаємодією солей з лугами :

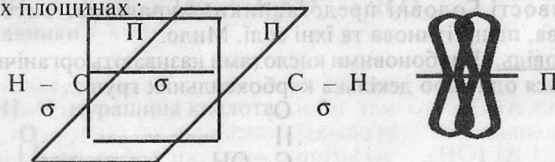


3. Ацетилен, особливості будови, властивості. Добування, застосування.  
**Відповідь.** Ацетилен - перший член гомологічного ряду алкінів ( $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ), тобто вуглеводнів, в яких між атомами Карбону є в наявності потрійний зв'язок.  $\text{HC} \equiv \text{CH}$  ацетилен- газ, легший за повітря, погано розчиняється в воді.

Атоми Карбону знаходяться в стані  $sp$  - гібридизації :



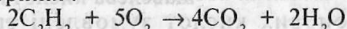
Гібридні орбіталі приймають участь в утворенні  $\sigma$  - зв'язків  $\text{C} - \text{H}$  та  $\text{C} - \text{C}$ , кут зв'язку  $180^\circ$ , а негібридизовані  $p$ -орбіталі двох атомів Карбону утворюють  $2p$  - зв'язки в двох взаємно перпендикулярних площинах :



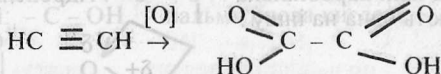
Для ацетилену характерні реакції окиснення, приєднання (відбуваються в дві стадії) та полімеризації.

1. Окиснення :

а) горіння :

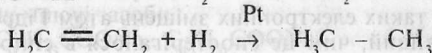
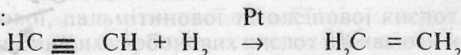


б) повільне окиснення :



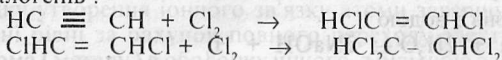
2. Приєднання :

а) водно :

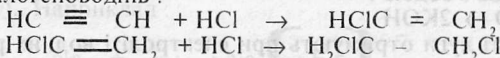




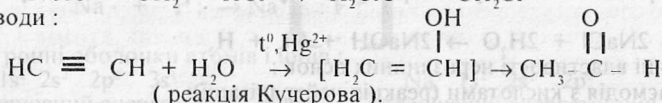
б) галогенів :



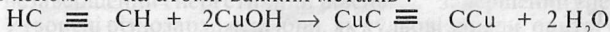
в) галогеноводнів :



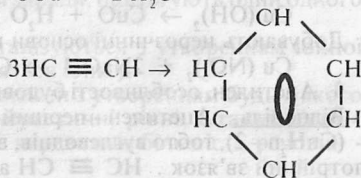
г) води :



3. Реакція заміщення атомів Гідрогену біля атома Карбону з потрійним зв'язком : на атоми важких металів :

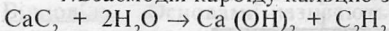


4. Полімеризація : тримеризація

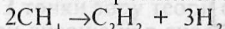


Добування :

1. Взаємодія карбиду кальцію з водою :



2. В промисловості ацетилен добувають із природного газу :



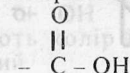
Застосування :

1. Як паливо - при зварюванні металевих виробів.

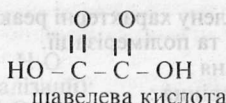
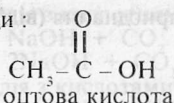
2. В хімічних синтезах - для отримання проміжних органічних сполук, що використовуються в виробництвах оцтової кислоти, розчинників, синтетичного каучуку та інших сполук.

4. Карбонові кислоти : будова карбоксильної групи. Фізичні та хімічні властивості. Головні представники: мурашина, оцтова, стеаринова, олеїнова, пальмітинова та їхні солі. Мило.

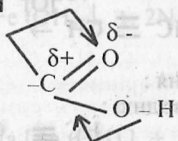
Відповідь. Карбовими кислотами називають органічні сполуки, в яких міститься одна або декілька карбоксильних груп :



Приклади :



Хімічні властивості карбовоних кислот зумовлені специфікою карбоксильної групи, в якій карбонільна  $-\text{C}=\text{O}$  і гідроксильна  $-\text{OH}$  групи взаємно впливають одна на іншу :

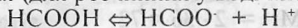


В результаті таких електронних змінь атом Гідрогену в групі  $-\text{OH}$  значно рухливіший, чим це спостерігалось в спиртах ( $\text{R} - \text{OH}$ ), тому

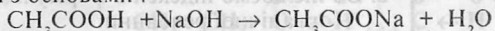
карбоніві кислоти проявляють кислотні властивості. Міжмолекулярні водневі зв'язки є причиною того, що серед карбонівих кислот відсутні гази, нижчі карбоніві кислоти - рідини, вищі - тверді речовини, т. пл. і т. кип. зростають з ростом відносної молекулярної маси. Нижчі кислоти розчинні у воді, є слабкими електролітами.

Хімічні властивості карбонівих кислот.

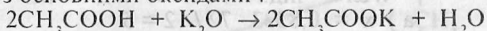
1. Дисоціація (для розчинних у воді кислот):



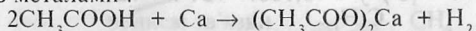
2. Взаємодія з основами:



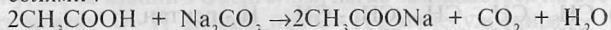
3. Взаємодія з основними оксидами:



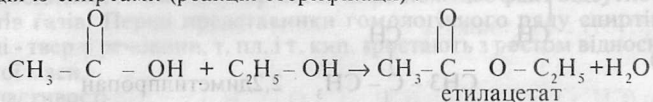
4. Взаємодія з металами:



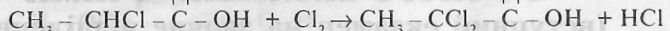
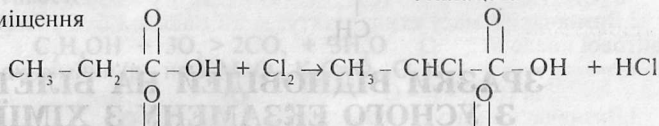
5. Взаємодія з солями:



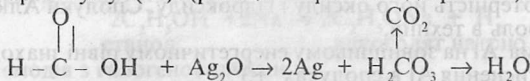
6. Взаємодія із спиртами (реакція етерифікації):



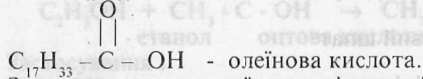
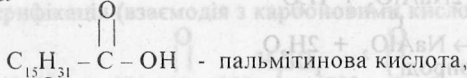
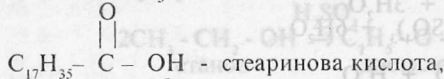
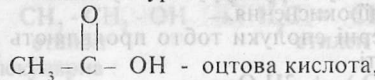
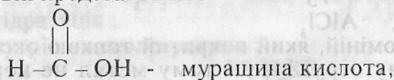
7. Реакції заміщення



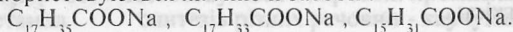
8. Особливість мурашиної кислоти: взаємодія з аміачним розчином оксиду аргентуму (I) (реакція "срібного дзеркала")



Головні представники:



Залишки стеаринової, пальмітинової та олеїнової кислот входять до складу жирів. Солі цих вищих карбонівих кислот називають милами; вони використовуються як миючі засоби:



5. Масова частка Карбону (вуглецю) у вуглеводні становить 83,33%. Густина пари вуглеводню за воднем 36. Визначте формулу вуглеводню. Скільки він має ізомерів. Напишіть структурні формули цих ізомерів та назвіть їх.

Дано :  $C_xH_y$   
 $W(C) = 83,33\%$   
 $DH_2 = 36$

Формула ?

Розв'язок:

1. Обчислюємо відносну молекулярну масу  $C_xH_y$ :

$$M_r = 2DH_2$$

$$M_r = 2 \cdot 36 = 72$$

2. Обчислюємо індекси в формулі молекули органічної речовини:

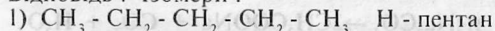
$$W_{el} = \text{інд. Ar} / M_r \Rightarrow \text{інд.} = M_r \cdot W / Ar$$

$$a) x = 0,8333 \cdot 72 / 12 = 5$$

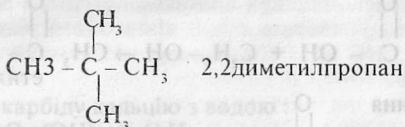
$$б) y = 0,1667 \cdot 72 / 1 = 12$$



Відповідь : Ізомери :



3)

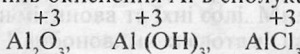


## ЗРАЗКИ ВІДПОВІДЕЙ НА БІЛЕТИ З УСНОГО ЕКЗАМЕНУ З ХІМІЇ (вступний екзамеn на заочне відділення)

### Білет N 33

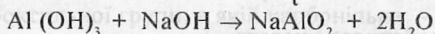
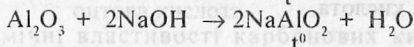
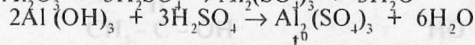
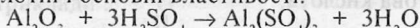
1. Алюміній, амфотерність його оксиду і гідроксиду. Сполуки Алюмінію в природі та його роль в техніці.

Відповідь. У атома Al на зовнішньому енергетичному рівні знаходиться 3e. Тому ступінь окиснення Al в сполуках +3 :

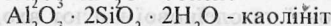
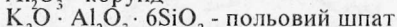
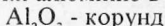


Проста речовина - метал алюміній, який покритий тонкою оксидною плівкою  $Al_2O_3$ , що має щільну структуру і тому метал не коруде, "самозахищається" від реакції окиснення.

$Al_2O_3$  і  $Al(OH)_3$  - амфотерні сполуки тобто проявляють одночасно кислотні і основні властивості.



Сполуки алюмінію в природі :



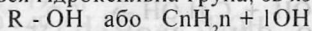
Отримують алюміній електролізом розплаву  $Al_2O_3$ .

Застосовують алюміній і його сплави завдяки таким властивостям, як, стійкість до корозії та легкість.

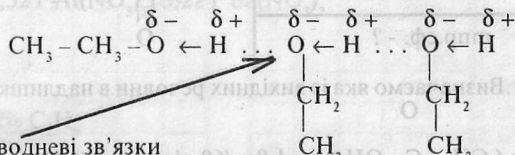
Дюралюміні та силуміни - сплави Al - використовуються в авіо-, авто-, судобудуванні та в будівництві.

2. Одноатомні насичені спирти, їх будова, хімічні властивості і застосування.

**Відповідь.** Одноатомні спирти - це органічні сполуки, в молекулах яких міститься гідроксильна група, зв'язана з вуглеводневим радикалом.



Будова спиртів

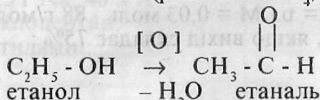
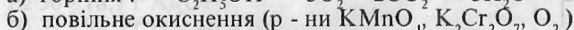
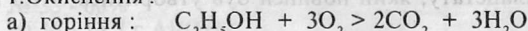


Атом Гідрогену, що зв'язаний з Оксигеном, легко заміщується на атоми металів, міцність зв'язку O - H менша, ніж C - H в молекулі спирту.

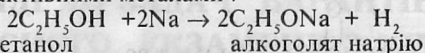
Нааявність водневих міжмолекулярних зв'язків пояснює факт відсутності серед спиртів газів. Перші представники гомологічного ряду спиртів - рідини, вищі - тверді речовини, т. пл. і т. кип. зростають з ростом відносної молекулярної маси.

Хімічні властивості :

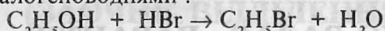
1. Окиснення :



2. Взаємодія з активними металами :

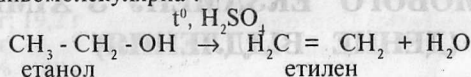


3. Взаємодія з галогеноводнями :

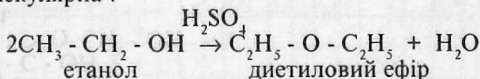


4. Дегідратація :

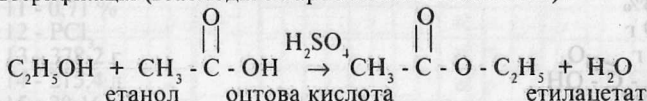
а) внутрішньомолекулярна :



б) міжмолекулярна :



5. Етеріфікація (взаємодія з карбоновими кислотами) :



Застосування :

$CH_3 - OH$  - застосовується як розчинник, для різних синтезів, наприклад, метанол формальдегіду, барвників та інших.

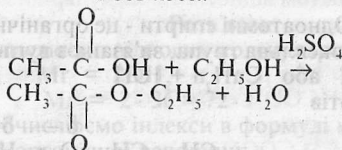
$C_2H_5 - OH$  - застосовується в харчовій промисловості, як розчинник, для синтезів різних речовин - каучуків, полімерів та інших.

Яку масу етилацетату можна одержати в реакції естерифікації етанолу масою 1,61 г і оцтової кислоти масою 1,8 г, якщо вихід продукту дорівнює 75%?

Дано :

$$\begin{aligned} m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) &= 1,61 \text{ г} \\ m(\text{CH}_3\text{COOH}) &= 1,8 \text{ г} \\ h(\text{еф.}) &= 74\% \end{aligned}$$

Розв'язок.



мпр.еф. - ?

1. Визначаємо яка із вихідних речовин в надлишку, а яка повністю реагує?

$$\begin{aligned} \nu(\text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH}) &= 1,8 \text{ г} / 60 \text{ г/моль} = 0,03 \text{ моль} \\ \nu(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) &= 1,61 \text{ г} / 46 \text{ г/моль} = 0,035 \text{ моль} \end{aligned}$$

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  в надлишку, а  $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH}$  повністю реагує.

$$\nu(\text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH}) = \nu(\text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5) = 0,03 \text{ моль.}$$

2. Визначаємо масу етилацетату, який повинен був утворитись із 1,8 г оцтової кислоти :

$$m(\text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5) = \nu \cdot M = 0,03 \text{ моль} \cdot 88 \text{ г/моль} = 2,64 \text{ г}$$

3. Визначаємо масу етилацетату, якщо вихід складає 75% :

$$m_{\text{пр.}}(\text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5) = m \cdot \eta = 2,64 \text{ г} \cdot 0,75 = 1,98 \text{ г.}$$

Відповідь :  $m_{\text{пр.}}(\text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5) = 1,98 \text{ г.}$

## ВІДПОВІДІ ДО ЗАДАЧ ВАРАНТІВ БІЛЕТІВ ПИСЬМОВОГО ЕКЗАМЕНУ З ХІМІЇ. (ДЕННЕ ВІДДЛЕННЯ)

№ 1 - 327,3 г

№ 2 - 80 %

№ 3 - 14,2 л

№ 4 - 7,56 г

№ 5 - 83,3%

№ 6 - 63,9 г

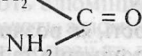
№ 7 - 200 г

№ 8 -  $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{OH})_2$

№ 9 -  $\text{H}_2\text{SO}_4$

№ 10 - 3,9 г

№ 11 -  $\text{NH}_2$





- № 12 - 16,8 г  $\text{NaHCO}_3$   
 № 13 - 22,35 г  $\text{KCl}$ , 41,55 г  $\text{KClO}_4$   
 № 14 -  $\text{Cd}$   
 № 15 -  $m_1/m_2 = 0,408$ ; 10,3%  
 № 16 - 47%  $\text{FeO}$ , 53%  $\text{CuO}$   
 № 17 - 58%  $\text{KJ}$ ; 42  $\text{KBr}$   
 № 18 - 192 кг  
 № 19 - 49 г  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , 24г  $\text{NaOH}$   
 № 20 - 13,98 г  $\text{BaSO}_4$ ; 8,52 г  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ; 5,22 г  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$   
 № 21 - 97,5%  
 № 22 - 8,96 л  
 № 23 - 30 кг  
 № 24 -  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
 № 25 - 31,8%  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 68,2%  $\text{C}_2\text{H}_6$   
 № 26 -  $\text{C}_3\text{H}_{12}$ , 3 ізомери  
 № 27 - тристеарат  
 № 28 - 6,5 г  $\text{Zn}$ ; 20,7 г  $\text{Pb}$   
 № 29 - 675 г  
 № 30 -  $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3$   
 № 31 - 3%  
 № 32 - 13,3%  
 № 33 - 46,5%  
 № 34 - ізобутан  
 № 35 - 60%  
 № 36 - 18,7 г  $\text{Al}(\text{OH})_3$   
 № 37 - 94,5 г  $\text{Na}$ , 46 л  $\text{H}_2$   
 № 38 - циклопентан;  
 № 39 - метиламін;  
 № 40 - 77,7%.

## ВІДПОВІДІ ДО ЗАДАЧ ВАРАНТІВ БІЛЕТІВ УСНОГО ЕКЗАМЕНУ З ХІМІЇ. (ЗАОЧНЕ ВІДДІЛЕННЯ)

- № 1 - 20%  
 № 2 -  $\text{H}_2\text{As}$   
 № 3 - 20,8 г; 19,2 г  
 № 4 - 3,08 г  
 № 5 - 26,5%  
 № 6 - 2,33л  
 № 7 - 695 г  
 № 8 - 37,4 г  
 № 9 -  $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$   
 № 10 - 129,2 л  
 № 11 - 0,71 %  
 № 12 -  $\text{PCl}_3$   
 № 13 - 378,2 г  
 № 14 - 215,4 л  
 № 15 - 20,16 л  
 № 16 - 580 г  
 № 17 -  $\text{C}_4\text{H}_8\text{COOH}$ , 4 ізомери  
 № 18 - 20%  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 80%  $\text{KCl}$   
 № 19 - 2,9 кг

- № 20 - 0,56 л
- № 21 - 24,5 г
- № 22 - 0,223 моль; 3,79 г
- № 23 - 71 г/моль
- № 24 - 13 %
- № 25 - 0,26 л
- № 26 - Са
- № 27 - 2,5 г солі, 47,5 г  $H_2O$
- № 28 - 0,04 моль
- № 29 - 1728 г
- № 30 - 93,1%
- № 31 - 2,24 л
- № 32 - 162 г
- № 33 - 1,98 г.

## ВІДПОВІДІ ДО ЗАВДАНЬ 3 ПРОГРАМОВАНИМ КОНТРОЛЕМ ЗНАТЬ

### Тема: АМВ, основні закони

Варіант "С"

Варіант "В"

Варіант "А"

	1	2	3	4
1	x			x
2	x			
3		x		
4		x		
5		x		
6	x			
7				x
8	x		x	
9		x	x	
10				x

	1	2	3	4
1			x	
2	x			x
3				x
4			x	
5			x	
6			x	
7		x		
8		x		
9				x
10		x		

	1	2	3	4
1			x	
2	x			
3			x	
4			x	
5		x		
6			x	
7		x		
8				x
9			x	
10		x	x	x

### Тема: Періодичний закон

Варіант "С"

Варіант "В"

Варіант "А"

	1	2	3	4
1		x	x	x
2	x			
3			x	
4		x		x
5			x	x
6	x			
7				x
8	x			
9			x	
10				x

	1	2	3	4
1			x	
2		x		
3	x			
4		x		
5			x	x
6			x	
7	x			
8			x	
9			x	
10		x		

	1	2	3	4
1	x			
2				x
3			x	
4				x
5		x	x	
6				x
7			x	x
8	x			
9		x		
10		x		

Тема: Типи хімічних зв'язків.

Варіант "С"

Варіант "В"

Варіант "А"

	1	2	3	4
1	x			
2	x			
3		x		x
4		x	x	
5			x	
6			x	x
7		x		x
8		x		
9	x			
10				x

	1	2	3	4
1		x		
2		x		
3			x	x
4				x
5		x		
6		x		x
7	x		x	
8		x		
9		x		
10	x			

	1	2	3	4
1			x	
2	x		x	
3			x	x
4		x		x
5		x		x
6		x		
7		x		
8	x			
9			x	
10				x

Тема: Швидкість хімічних реакцій.

Варіант "С"

Варіант "В"

Варіант "А"

	1	2	3	4
1			x	
2	x			
3		x		
4			x	
5		x		
6	x			
7			x	
8			x	
9			x	
10		x		

	1	2	3	4
1	x			
2		x		
3		x		
4	x			
5			x	
6		x		
7	x			
8	x			
9	x			
10			x	x

	1	2	3	4
1			x	
2	x			
3			x	x
4			x	
5		x		
6		x		x
7				x
8		x		
9		x		
10	x	x		

Тема: Основні класи неорганічних сполук.

Варіант "С"

Варіант "В"

Варіант "А"

	1	2	3	4
1			x	x
2		x		
3			x	x
4		x		
5			x	
6			x	
7			x	x
8		x		x
9	x			
10		x		

	1	2	3	4
1		x		x
2			x	
3			x	
4		x		
5			x	x
6			x	x
7		x		
8		x	x	
9		x		
10		x		x

	1	2	3	4
1	x			
2				x
3		x		x
4		x		x
5	x	x		x
6	x			
7				x
8			x	
9		x		
10	x			

**Тема: Розчини.**

Варіант "С"

Варіант "В"

Варіант "А"

	1	2	3	4
1			x	
2		x	x	x
3	x			
4		x		
5			x	
6		x		
7		x		
8			x	
9				x
10			x	

	1	2	3	4
1			x	
2		x		
3		x		
4		x		
5			x	x
6	x			
7			x	
8	x			
9	x			
10				x

	1	2	3	4
1			x	
2		x		
3		x	x	
4			x	
5				x
6		x		
7	x			
8			x	
9	x		x	
10				x

**Тема: Вуглеводні.**

Варіант "С"

Варіант "В"

Варіант "А"

	1	2	3	4
1			x	x
2			x	x
3		x		
4	x	x		
5				x
6				x
7			x	
8	x			
9		x		
10		x	x	

	1	2	3	4
1				x
2			x	
3			x	
4				x
5		x		
6			x	
7	x			
8	x			
9		x		
10		x		

	1	2	3	4
1			x	
2	x			
3		x		
4		x		
5			x	
6		x		
7		x		
8		x		
9			x	x
10	x			

**Тема: Оксигеновмісні (кисневмісні) органічні сполуки.**

Варіант "С"

Варіант "В"

Варіант "А"

	1	2	3	4
1		x		
2			x	x
3		x		
4	x			
5			x	
6	x			
7				x
8		x	x	
9		x		
10			x	x

	1	2	3	4
1			x	
2		x		
3				x
4			x	
5		x		
6				x
7	x			
8			x	
9		x		
10			x	

	1	2	3	4
1			x	
2			x	
3		x		
4		x		
5	x			
6				x
7	x			
8			x	
9			x	
10		x		

## Тема: Нітрогеновмісні (азотовмісні) органічні сполуки.

Варіант "С"

	1	2	3	4
1	x			x
2			x	
3		x		
4			x	
5				x
6		x		
7		x		
8		x		
9				x
10			x	

Варіант "В"

	1	2	3	4
1			x	
2		x		
3				x
4	x			
5			x	
6		x		
7			x	
8		x		
9	x			
10				x

Варіант "А"

	1	2	3	4
1		x	x	
2	x			x
3			x	
4	x			
5			x	
6	x			
7				x
8		x		
9		x		
10			x	

### ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1. Буринська Н.М. Хімія / Методи розв'язування задач. - К.: "Либідь", 1995. - 80с.
2. Буринська Н.М. Тренувальні вправи з органічної хімії. - К.: "Рад. школа", 1981. - 144 с.
3. Величко Л. П. Роздавальний матеріал з органічної хімії. - К.: "Рад. школа", 1988. - 80 с.
4. Лабій Ю. М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств. - М.: 1987. - 80 с.
5. Кукса С.П. 600 задач з хімії. - Тернопіль : "Мандрівець", 1998. -143 с.
6. Макареня А.А. Повторим хімію. /Для поступаючих в вузи. - М.: 1989. - 271 с.
7. Мавсумзаде Э.М., Аббасова Г.А., Захарочкина Т.Г. Химия в вопросах и ответах с использованием ЭВМ. М.: Высшая школа, 1991. - 191с.
8. Оганесян Э.Т. Руководство по химии поступающим в вузы. - М.: Высшая школа, 1991. - 484с.
9. Потапов В.М., Чертков И. Н. Проверь свои знания по органической химии. М.: Просвещение, 1979. - 128с.
10. 500 задач по химии. А.С. Гудкова, К.М. Ефремова, Н.Н. Магдесиева и др. - М.: 1981. - 159с.
11. Серета І. П. Хімія / Основні закони і рівняння. - К.: 1994. - 80с.
12. Серета И. П. Конкурсные задачи по химии. /Поступающим в вузы. -К.: 1984.- 233с.
13. Сорокин В.В., Злотников Э. Г. Как ты знаешь химию? -Ленинград: "Химия", 1987. - 256с.
14. Справочник по элементарной химии. А.Т. Пилипенко, В.Я. Починок, И. П. Серета, Ф. Д. Шевченко. - К.: 1985. - 560с.
15. Хімія: завдання та тести. / Посібник - довідник для вступників до вузів. - К.: УСД освіти України, "Генеза", 1993. ч.1,ч.2.
16. Хомченко Г.П. Хімія для вступників до вузів. - К.: 1991.- 423с.
17. Хомченко Г.П., Хомченко І.Г. Задачі з хімії для вступників до вузів.- К.:1991.- 253с.
18. Цитович И. К., Протасов П. Н. Методика решения расчетных задач по химии.- М.: 1983. - 127с.
19. Шаповалов А. І. Методика розв'язування задач з хімії. - К.: 1989. - 87с.
20. Энциклопедический словарь юного химика. В.А. Крицман, В.В. Станцо. - М.: 1990. - 319с.
21. Ярошенко О. Г., Новицька В.І. Збірник задач і вправ з хімії. - К.:
22. Ярошенко О. Г., Коршак Т. Є. Перевір як ти знаєш неорганічну хімію./Збірник тестів та тестових завдань для 8-10 класів. К.: "Курс", 1997. - 64с.



## ДОДАТКИ

### Приклади конкурсних завдань з математики для абітурієнтів спеціальності "Хімія".

#### Спеціалізація: Основи інформатики.

I - варіант.

1. Сторони паралелограма дорівнюють 8 см і  $5\sqrt{3}$  см, а кут між ними  $60^\circ$ . Обчислити площу паралелограма.

2. Бічні ребра правильної чотирикутної піраміди нахилені до площини основи під кутом  $\beta$ . Визначити кут при вершині піраміди.

3. Розв'язати рівняння:  $\sqrt{5x+1} - \sqrt{x+1} - \sqrt{3x-5} = 0$

4. Обчислити значення виразу:  $\log_2 3 \cdot \log_3 7 \cdot \log_7 11 \cdot \log_{11} 16$

5. Звільнитися від ірраціональності в знаменнику:

$$\frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{5} + \sqrt{2}}$$

II - варіант.

1. 26 кг сплаву алюмінію з магнієм містить 40% алюмінію. До сплаву додали магній і отримали новий сплав, який містить 13% алюмінію. Знайти масу нового сплаву.

2. Знайти висоту циліндра найбільшого об'єму, який можна вписати в кулю радіусом  $R$ .

3. Розв'язати рівняння:  $2^x \cdot 3^{x-2} = 4$

4. Розв'язати нерівність:  $\frac{x^2 - 4x - 5}{x - 3} < 0$

5. Побудувати графік функції:

$$y = \frac{1+x}{x}$$

III - варіант.

1. 14 кг сплаву міді з оловом містять 46% міді. Скільки треба додати до цього сплаву олова, щоб отримати новий сплав, що містить 28% міді.

2. Знайти висоту конуса найбільшого об'єму який можна вписати в кулю радіусом  $R$ .

3. Розв'язати рівняння:  $4^x + 2^{x+1} - 80 = 0$

4. Розв'язати нерівність:  $\frac{x^2 + 9x + 18}{x + 5} > 0$

5. Побудувати графік функції:  $y = x^2 + 2 \cdot |x|$

IV - варіант.

1. Сторона ромба дорівнює 10 см, а його площа 50 см<sup>2</sup>. Знайти гострий кут ромба.

2. Дана правильна чотирикутна піраміда. Бічні ребра правильної чотирикутної піраміди нахилені до площини основи під кутом  $\beta$ . Визначити кут при основі піраміди.

3. Розв'язати рівняння  $\sqrt{4x-3} - \sqrt{4-x} - \sqrt{x+1} = 0$

4. Обчислити значення виразу:

$$\log_3 4 \cdot \log_4 5 \cdot \log_5 7 \cdot \log_7 9$$

5. Звільнитися від ірраціональності в знаменнику:

$$\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{2}}$$

## ПРИКЛАДИ ДИКТАНТІВ ДЛЯ АБИТУРІЄНТІВ ПРИРОДНИЧОГО ФАКУЛЬТЕТУ

### Диктант № 1 Вернадський В.І.

Коло творчих пошуків Володимира Івановича Вернадського таке, що з плином часу його ідеї не забуваються, а, навпаки, стають ще актуальнішими. І це цілком закономірно, адже темами його праць було все, що стосується природи і взаємовідносин з нею її частки - людини. Та й хіба може бути щось цікавішим, ніж час і простір, життя і смерть, ґрунти і води, тварини і людство. В особі Вернадського блискуче поєднувались геніальність ученого-теоретика, талант практика-експериментатора, хист організатора. Він є автором широковідомої праці "Біосфера", багатомної монографії "Історія мінералів земної кори", безлічі інших книг і статей. Вернадський водночас, був ініціатором радіохімічних, радіогеологічних досліджень, організовував експедиції, що вели пошук радіоактивних мінералів. Ще на початку століття він заснував гідрогеологічні лабораторії, які за тодішніх необмежених водних ресурсів у нашій країні, здавалися зайвими. Але минуло кілька десятиліть, і до його думок про найціннішу речовину на планеті - воду звернулися спеціалісти.

Дитинство Вернадського минуло у Харкові. Пізніше Володимир Іванович плідно працював у Полтаві, в Криму, в інших містах України. У Києві 1919 року він став першим президентом щойноствореної Академії наук України.

Рід Вернадських бере свій початок від незаможного шляхтича Верна, який воював на боці Богдана Хмельницького. Потім Верни оселилися у Запорізькій Січі. Прадід ученого обрав місцем проживання Чернігівщину, а від діда, який одержав право на дворянство, вже пішло прізвище Вернадський.

### Диктант № 2 Рід

У сивій давнині - наші початки. І першопочаток - незабгнений, як початок Космосу чи його безмежжя. Чим більше ми здатні заглибитися в наше минуле, поринути в нього, тим самі стаємо глибшими і мудрішими. Нас хотіли позбавити свого минулого. Людину без пам'яті легше зламати, підкорити, перетворити на споживача хліба і видовищ: такого собі біологічного робота. Людина без власного минулого дуже слабка, вона як сирота в Космосі. Душі предків їй не допоможуть, бо нічого не знатимуть про неї. Та й вона їх не кликатиме на допомогу, бо не підозрює про їхнє існування. Предки допомагають тим, хто про них пам'ятає. Дітям України потрібно знати якомога більше про своє минуле, щоб ніхто не зміг вас більше обманути, поневолити, виморити голодом чи загнати до концтаборів. Почнімо з малого. Дізнайтеся якомога більше про свій рід. Про діда, бабусю, прадіда, прабабу, дядьків, тіток, двоюрідних братів та сестер... Запишіть їхні прізвища, імена, роки життя. Поцікавтеся ким вони

були, чим займалися, де мандрували. Може в ваших родинах зберігаються якісь легенди? Розпитайте, хто сфотографований на старих поживклих знімках. І спробуйте написати історію свого роду. Намалуйте генеалогічне дерево, в якому нижні гілки – ваші пращури, а верхні – це ви. Чим більше дізнаєтеся про своїх предків, тим мудрішими і впевненішими будете, тим шляхетніше себе почуватимете.

### Варіанти білетів на вступному екзамені з біології на природничий факультет К Д П У

#### Білет №15.

1. Основна і покривна тканини рослин.
2. Загальна характеристика типу Кільчасті черви.
3. Вища нервова діяльність людини.
4. Аденозинтрифосфорна кислота.

Задача. Які типи гамет і в якому процентному співвідношенні будуть утворювати особини з генотипом

$$A a X \frac{BC}{X} \frac{bc}{X} \quad \text{якщо} \quad \text{частота}$$

кросинговеру між зчепленими генами В і С становить 20%?

#### Білет № 10.

1. Царство Дроб'янки.
2. Онтогенез у тварин.
3. Біологічно активні речовини, їх роль в регуляції функцій людини.
4. Генетичний код.

Задача. Від шлюбу чоловіка і жінки, фенотипи яких залишилися невідомими, народилося четверо дітей: чорноволосий кароокий, чорноволосий блакитноокий, світловолосий кароокий, світловолосий блакитноокий. Визначте фенотипи і генотипи батьків (темне волосся і карі очі - домінантні ознаки).



ISBN-966-7682-98-8

Дизайн, подготовка фотоформ издательства "И.В.И"

(0564) 53-16-50.

Отпечатано в типографии издательства "И.В.И"

Печать офсетная. Гарнитура Прагматика.

Объем 4,25 усл.печ.лист.

Подписано к печати 18.05.2000.

Бумага тип А-1. Формат 80x64<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Тираж 1000 экз.