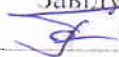


Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Природничо – географічний факультет
Кафедра хімії, екології та методики їх навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

 С.В. Совгіра

«27» серпня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФП 1.2.01 Загальна хімія

Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка

Спеціальність: 014.06 Середня освіта (Хімія)

Освітня програма Середня освіта (Хімія)

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма «Загальна хімія» для здобувачів вищої освіти другого рівня (магістр)
спеціальності: 014.06 Середня освіта (Хімія)

Розробник: Горбатюк Наталія Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри хімії,
екології та методики їх навчання.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри хімії, екології та методики їх навчання

Протокол № 1 від «27» серпня 2020 року

Завідувач кафедри хімії, екології та методики їх навчання



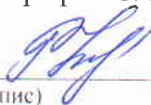
(С. В. Совгіра)

(підпис)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії
природничо – географічного факультету

Протокол № 1 від «31» серпня 2020 року

Голова науково-методичної комісії природничо – географічного факультету



(С.Л. Грабовська)

(підпис)

Пролонговано

на 20__ / 20__ н. рік _____ (підпис) (_____ (ППП)) «__» 20__ р., протокол № _____

на 20__ / 20__ н. рік _____ (підпис) (_____ (ППП)) «__» 20__ р., протокол № _____

на 20__ / 20__ н. рік _____ (підпис) (_____ (ППП)) «__» 20__ р., протокол № _____

на 20__ / 20__ н. рік _____ (підпис) (_____ (ППП)) «__» 20__ р., протокол № _____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни (обов'язкова чи вибіркова)		Обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання		Українська
Загальний обсяг у кредитах ЄКТС / годинах		4/120
Курс		1
Семестр		1
Кількість змістових модулів із розподілом:		4
Обсяг кредитів		4
Обсяг годин, у тому числі:		120
Аудиторні:		12
Лекційні		4
Семінарські / Практичні		
Лабораторні		8
Самостійна робота		54
Індивідуальні завдання		54
Форма семестрового контролю		екзамен

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Загальна хімія» є формування наукового світогляду здобувачів вищої освіти, розвиток у них сучасних форм теоретичного мислення та здатності аналізувати явища, формування умінь і навичок для застосування хімічних законів і процесів у майбутній практичній діяльності.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Загальна хімія» є навчити здобувачів вищої освіти використовувати основні поняття хімії, основні закони хімії, загальні закономірності перебігу хімічних реакцій, теорію будови атома, теорії хімічних зв'язків, вчення про розчини, загальні відомості про хімічні елементи та їх сполуки у подальшому у відповідності до сучасних потреб.

3. Результати навчання за дисципліною

Очікувані результати навчання:

1. Оволодіти компетентностями:

ЗК 1. Здатність до дослідницької діяльності.

ЗК 2. Здатність використовувати іноземні мови у професійній діяльності.

ЗК 4. Здатність використовувати теоретичні знання та практичні навички застосування комунікаційних технологій, ораторського мистецтва та риторики для здійснення ділових комунікацій у професійній сфері.

ЗК 5. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

ЗК 7. Здатність до продуктивного міжособистісного спілкування, до вмінь представляти складну комплексну інформацію у стислій формі усно і письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні наукові категорії з філософії, історії розвитку суспільства та терміни природничих наук.

ЗК 9. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях, критично оцінювати власну діяльність, професійно вдосконалюватися.

ЗК 10. Здатність до системного творчого мислення, наполегливість у досягненні мети професійної та науково-дослідницької діяльності, гнучкість мислення.

ФК 2. Здатність використовувати термінологію з хімії, номенклатуру, конвенції та одиниці.

ФК 3. Здатність чітко і логічно відтворювати основні теорії і закони хімії, оцінювати нові відомості та інтерпретації в контексті формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу.

ФК 4. Здатність виконувати хімічний експеримент, дотримуючись правил техніки безпеки, описувати його, аналізувати, оцінювати експериментальні результати і вміти їх інтерпретувати.

ФК 8. Здатність характеризувати принципи та процедури, що використовуються в хімічному аналізі та характеристиці хімічних сполук.

2. Досягти результатів навчання:

ПРН 23. Знає та розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру хімічної науки, орієнтується на її сучасні досягнення.

ПРН 24. Уміє переносити систему наукових хімічних знань у площину навчального предмета хімії, чітко і логічно розкривати основні теорії та закони хімії.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи загальної хімії

Тема 1. Вступ. Сучасні наукові поняття хімії.

Матерія. Види матерії: речовина і поле. Хімія, її предмет, методи і завдання. Етапи розвитку хімії. Методи хімії. Спостереження, експеримент. Екологічні проблеми. Основні поняття атомно-молекулярного вчення: атом, молекула, хімічний елемент, проста та складна речовина, відносна атомна та молекулярна маси, моль, молярна маса, молярний об'єм, валентність елемента та еквівалент.

Тема 2. Основні закони хімії.

Основні закони хімії: закон збереження маси та енергії як кількісне відображення постійності руху матерії, закон сталості складу та його сучасне трактування, закон кратних відношень, закон Авогадро та його наслідки. Застосування рівняння стану ідеальних газів Клапейрона-Менделєєва для визначення молекулярних мас речовин. Еквівалент та еквівалентна маса елементів, простих і складних речовин. Еквівалентний об'єм. Еквівалент та еквівалентна маса простих та складних речовин в умовах хімічної реакції. Закон еквівалентів. Еквівалент та еквівалентна маса окисника та відновника.

Тема 3. Класифікація і номенклатура неорганічних сполук.

Класи та номенклатура неорганічних сполук. Прості речовини: метали та неметали. Складні речовини: бінарні, потрійні, комплексні. Оксиди: прості, подвійні, полімерні. Пероксиди та надпероксиди. Номенклатура оксидів. Гідроксиди: основні, кислотні, амфотерні. Номенклатура гідроксидів. Орто-, мета- та поліформи кислот. Залежність кислотно-основних форм та властивостей оксидів і гідроксидів від положення елементів, що їх утворюють, у періодичній системі елементів Д.І.Менделєєва. Солі: середні, кислі, основні, подвійні і змішані, їх властивості. Номенклатура солей.

Змістовий модуль 2. Будова атома та будова речовини

Тема 4. Будова атома.

Планетарна модель атома та її протиріччя. Постулати Бора. Спектри вбирання атомів як джерело інформації про їх будову. Квантовий характер поглинання та випромінювання енергії (Планк). Корпускулярно-хвильовий дуалізм мікрочастин. Сучасна квантово-механічна будова атома. Рівняння Луї де Бройля, принцип невизначеності Гейзенберга. Характер руху електрона в атомі. Електронна хмара. Атомна орбіталь. Хвильова функція та її обчислення на основі рівняння Шредінгера.

Квантування енергії в системі мікрочастин. Електронні енергетичні рівні атома. Квантові числа, їх характеристика та значення, які вони можуть приймати. Головне квантове число, орбітальне квантове число, форма s-, p-, d- та f-орбіталей. Магнітне квантове число. Орієнтація атомних орбіталей у просторі. Спінове квантове число.

Принципи та правила, що визначають послідовність заповнення атомних орбіталей електронами: принцип найменшої енергії, принцип Паулі, правило Хунда, правила Клечковського. Електронні та електронно-графічні формули атомів елементів та їх іонів.

Тема 5. Періодичний закон і періодична система елементів Д. І. Менделєєва.

Формулювання періодичного закону Д.І.Менделєєвим. Закон Мозлі та сучасне формулювання періодичного закону, його тлумачення на основі електронної теорії будови атомів. Періодичний закон як приклад дії законів діалектики. Періодична система елементів як графічне відображення закону періодичності. Будова періодичної системи елементів: період, група, підгрупа, s-, p-, d- та f-сімейства елементів. Варіанти періодичної системи. Періодичний характер зміни властивостей атомів елементів у газоподібному стані як функція зміни їх електронної будови: атомних радіусів, енергії іонізації, енергії спорідненості до електрону, відносної електронегативності. Металічні, неметалічні та окисно-відновні властивості. Внутрішня та вторинна періодичність. Роль валентних електронних хмар атомів елементів для визначення періодичності хімічних властивостей простих речовин та їх сполук. Фізичний зміст періодичного закону.

Тема 6. Хімічний зв'язок і будова молекул.

Сучасне уявлення про природу хімічного зв'язку. Причини та механізм утворення зв'язку між атомами. Експериментальні характеристики зв'язку: енергія, довжина, валентний кут. Типи хімічного зв'язку: ковалентний, іонний та металічний зв'язки.

Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків (ВЗ). Двоелектронний хімічний зв'язок за Гейтлером-Лондоном на прикладі утворення молекули водню. Обмінний та донорно-акцепторний механізми утворення ковалентного зв'язку. Енергія зв'язку як сума електростатичної та обмінної взаємодії електронів та ядер атомів. Властивості ковалентного зв'язку: насичуваність, напрямленість, полярність та поляризаційна здатність. Утворення σ - та π -зв'язків при перекиванні s-, p-, d-електронних хмар. Кратність зв'язку згідно з методом ВЗ. Утворення ковалентного зв'язку в збудженому стані атомів. Гібридизація атомних орбіталей та просторова будова молекул. Визначення валентності за методом ВЗ.

Полярність та поляризаційна здатність ковалентного зв'язку. Дипольний момент молекул, одиниці його виміру. Недоліки методу ВЗ.

Основні положення методу молекулярних орбіталей (МО). Зв'язуючі, розпушуючі та незв'язуючі молекулярні орбіталі. Їх енергія та форма. Принцип та правила, що визначають порядок заповнення електронами молекулярних орбіталей. Енергетичні діаграми молекул, утворених атомами та іонами елементів I та II періодів періодичної системи елементів. Кратність зв'язку та магнітні властивості молекул за методом МО.

Іонний зв'язок та його властивості: ненасичуваність, ненапрямленість. Будова та властивості сполук з іонним типом зв'язку. Металічний зв'язок.

Міжмолекулярна взаємодія та її природа. Енергія міжмолекулярної взаємодії. Орієнтаційна, індукційна та дисперсійна взаємодія. Водневий зв'язок та його типи.

Змістовий модуль 3. Закономірності перебігу хімічних реакцій

Тема 7. Хімічна кінетика. Хімічна рівновага.

Гомогенні та гетерогенні реакції. Середня та миттєва швидкість реакції. Одиниці виміру. Поняття про механізми хімічних реакцій. Фактори, що впливають на швидкість хімічної реакції в гомогенних та гетерогенних системах. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон діючих мас. Константа швидкості реакції та її фізичний зміст.

Залежність швидкості реакції від температури (рівняння Арреніуса та правило Вант-Гоффа).

Модуль 1											
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи загальної хімії											
Тема 1. Вступ. Сучасні наукові поняття хімії							4				4
Тема 2. Основні закони хімії							4				4
Тема 3. Класифікація і номенклатура неорганічних сполук.							6			2	4
Разом за змістовим модулем 1							14			2	12
Змістовий модуль 2. Будова атома та будова речовини											
Тема 4. Будова атома							7	1			6
Тема 5. Періодичний закон і періодична система елементів Д. І. Менделєєва							7	1			6
Тема 6. Хімічний зв'язок і будова молекул							4				4
Разом за змістовим модулем 2							18	2			16
Змістовий модуль 3. Закономірності перебігу хімічних реакцій											
Тема 7. Хімічна кінетика. Хімічна рівновага							8			2	6
Тема 8. Окисно-відновні процеси							8			2	6
Разом за змістовим модулем 3							16			4	12
Змістовий модуль 4. Розчини.											
Тема 9. Вода. Розчини							8		1		7
Тема 10. Властивості розчинів сильних і слабких електролітів							10	1		2	7
Разом за змістовим модулем 4							18	2		2	14
Усього годин							66	4		8	54
Модуль 2											
ІНДЗ							54				54
Усього годин							120	4		8	54

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ЗМ 1. Ознайомлення з правилами техніки безпеки при роботі у хімічній лабораторії. Обладнання та лабораторний посуд.	
2.	ЗМ 1. Основні закони хімії. Визначення еквівалентної маси цинку за об'ємом витісненого водню.	
3.	ЗМ 1. Класифікація неорганічних сполук. Хімічні властивості основних класів неорганічних речовин.	2
4.	ЗМ 2. Будова атома і періодична система елементів Д. І. Менделєєва.	
5.	Хімічний зв'язок і будова молекул	
6	ЗМ 3. Хімічна кінетика. Хімічна рівновага.	2
7.	ЗМ 3. Окисно-відновні реакції. Дослідження окисно-відновних реакцій.	2
8.	ЗМ 4. Розчини. Виготовлення розчинів заданої концентрації.	2
9	ЗМ 4. Властивості розчинів електролітів. Реакції в розчинах.	
10.	ЗМ 4. Гідроліз солей.	
Усього		8

6. Самостійна робота

№ п/п	Перелік завдань та інших питань для самостійного вивчення	Кількість годин
ЗМ 1. Теоретичні основи загальної хімії		
1.	Матерія. Види матерії: речовина і поле	2
2.	Історія розвитку хімії як науки. Значення хімії в народному господарстві	2
3.	Сучасні наукові поняття та тлумачення основних законів хімічної стехіометрії	2
4.	Застосування рівняння стану ідеальних газів Клапейрона-Менделєєва	2
5.	Нововведення в термінології неорганічної хімії	2
6.	Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук	2
ЗМ 2 Будова атома та будова речовини		
7.	Сучасні уявлення про будову атома	2
8.	Роль будови атома в передбаченні фізичних і хімічних властивостей елементів та їх сполук	2
9.	Періодичний закон і періодична система елементів Д. І. Менделєєва. Варіанти періодичної системи	2
10.	Роль валентних електронних хмар атомів елементів для визначення періодичності хімічних властивостей простих речовин та їх сполук	2
11.	Ковалентний зв'язок	2
12.	Йонний зв'язок	2
13.	Хімічний зв'язок і міжмолекулярна взаємодія	2

ЗМ 3 Закономірності перебігу хімічних реакцій		
14.	Енергетика хімічних реакцій	2
15.	Гомогенний та гетерогенний каталіз	2
16.	Хімічна рівновага та шляхи її зміщення	2
17.	Класифікація окисно-відновних реакцій	2
18.	Вплив кислотності середовища та температури на характер продуктів реакції та напрямок окисно-відновних реакцій	2
19.	Гальванічні елементи	2
20.	Окисно-відновні процеси в навколишньому середовищі	3
ЗМ 4 Розчини		
21.	Вода в природі. Способи очистки води.	3
22.	Процес розчинення як фізико-хімічне явище	2
23.	Перенасичені розчини і умови їх стійкості. Кристалізація речовин з розчинів	2
24.	Основні положення теорії сильних електролітів.	3
25.	Гідроліз солей як рівноважний процес: ступінь та константа гідролізу, фактори, що визначають їх значення.	3
	Разом	54

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання виконуються у вигляді розрахункових задач і вправ згідно відповідних тем.

Основні закони хімії. Газові закони

1 – 15. Записати формулу Менделєєва – Клапейрона та формулу об'єднаного газового закону.

Вирахувати молекулярну масу M , число атомів , температуру за Цельсієм ($t^{\circ}\text{C}$) і за Кельвіном (T); тиск в атмосферах, мм рт. ст. та паскалях; об'єм при даних умовах (V); масу газу (m); число молекул (N) в даній масі або об'ємі і масу однієї молекули (дані завдання в таблиці).

№ завдання	Речовина	Молекулярна маса	Число молів	$t, ^{\circ}\text{C}$	$T, ^{\circ}\text{K}$	Тиск, атм	Тиск, мм рт. ст.	Тиск, Па	Об'єм при t°, p	Маса	Число молекул	Маса однієї молекули
1	O ₂	-	-	0	-	1	-	-	7,28	-	-	-
2	Cl ₂	-	-	-	273	-	760	-	-	42,6г	-	-
3	CO ₂	-	-	27	-	-	-	166,2	120	-	3,01*10 ²³	-
4	N ₂	-	0,5	-	300	2	-	-	-	-	-	-
5	CO	-	-	0	-	1	-	-	-	-	-	-
6	NH ₃	-	-	0	-	-	-	131,3	4,18	-	-	-
7	F ₂	-	2	17	-	-	760	-	-	-	-	-
8	HCl	-	-	17	-	2	-	-	5	-	-	-
9	H ₂ S	-	-	-	400	-	780	-	-	34 г	-	-
10	O ₂	-	-	37	-	-	780	-	-	-	6,02*10 ²³	-
11	O ₃	-	2	27	-	-	700	-	-	-	-	-
12	H ₂	-	0,2	-	300	-	760	-	-	-	-	-
13	CH ₄	-	-	25	-	0,5	-	-	10	-	-	-
14	C ₂ H ₄	-	-	-	310	5	-	-	-	28 кг	-	-
15	H ₂ O	-	1	4	-	-	760	-	-	-	-	-

16. При 17°C деяка маса займає об'єм 580 мл. Який об'єм займе така сама маса при 100°C , якщо тиск залишається незмінним?
17. На скільки градусів треба нагріти газ, який знаходиться у закритому посуді при 0°C , щоб тиск його збільшився у 2 рази?
18. Тиск газу, який займає об'єм 2,5 л, дорівнює 912 мм рт. ст. Який буде тиск, якщо, не змінюючи температури, стиснути газ до об'єму 1 л?
19. При тиску 96,7 кПа та температурі 91°C деяка маса газу займає об'єм 680 мл. Знайти об'єм газу за нормальних умов (н. у).
20. В сталевому балоні об'ємом 12 л знаходиться при 0°C газ кисень під тиском 15,2 мПа ($15,2 \cdot 10^3$ кПа). Який об'єм займе цей газ за нормальних умов?
21. Температура газу, який знаходиться в сталевому балоні під тиском $12,5 \cdot 10^3$ кПа, дорівнює 17°C . Граничний тиск для балону становить $20,3 \cdot 10^3$ кПа. При якій температурі тиск газу досягне граничного значення?
22. При 27°C та тиску 723 мм рт. ст. об'єм газу становить 5 л. Який об'єм займе така сама маса газу при 39°C та тиску 104 кПа?
23. При нормальних умовах 1 г повітря займає об'єм 773 мл. Який об'єм займе та ж сама маса повітря при 0°C та тиску 700 мм рт. ст.?
24. Тиск газу у закритому посуді при 12°C становить 753 мм рт. ст. (100 кПа). Яким стане тиск газу, якщо нагріти посуд до 30°C ?
25. При 7°C тиск газу в закритому посуді становить 96 кПа. Яким стане тиск, якщо посуд охолодити до (-33°C)?
26. Скільки молекул карбон(IV) оксиду міститься в 1 л повітря, якщо об'ємний вміст його складає 0,03% (умови нормальні)?
27. Визначити атмосферний тиск на верхів'ї Казбеку, якщо при 0°C маса 1 л взятого там повітря 700 мг.
28. У закритому посуді при 120°C та тиску 600 кПа знаходиться суміш, яка складається з трьох об'ємів O_2 та одного об'єму CH_4 . Який буде тиск у посуді, якщо суміш вибухне, а потім привести її до початкової температури?
29. Після проходження суміші рівних об'ємів SO_2 та O_2 крізь контактний апарат 90% молекул SO_2 перетворюється в SO_3 . Визначити склад (у відсотках за об'ємом газової суміші), яка виходить з контактного апарату.
30. Суміш, яка складається з трьох об'ємів хлору та одного об'єму водню, замкнена у закритому посуді на світлі при сталій температурі. Через деякий час вміст хлору зменшився на 20%. Як зміниться тиск? Яким стає відсотковий склад суміші за об'ємом?
31. Відносна густина газу за киснем дорівнює $1/16$. Який це газ?
32. Відносна густина газу за киснем дорівнює $1/8$. Який це газ?
33. Відносна густина газу за повітрям дорівнює 0,552. Визначити відносну молекулярну масу газу.
34. Відносна густина насиченого вуглеводню за повітрям дорівнює 2,0. Визначити відносну молекулярну масу та формулу цього газу.
35. Обчислити густину (масу 1 л газу) метану при 27°C та тиску 3 атм.
36. Обчислити густину (г/л) етану при 27°C та тиску 16 атм.
37. Обчислити відносну молекулярну масу газу, якщо його густина при 27°C та тиску 3 атм дорівнює 2 г/л.
38. Скільки атомів фосфору входить до складу молекули пароподібного фосфору, якщо відносна густина його пари за повітрям 4,28?
39. Відносна густина газу за хлором 1,01. Визначити відносну густину цього газу за неоном.
40. Відносна густина галогеноводню за повітрям дорівнює 4,41. Визначити відносну густину цього газу за воднем. Назвіть цей галогеноводень.
41. Невідомий газ має відносну густину за повітрям 1,31. Визначити масу зразка цього газу об'ємом 168 л (умови нормальні).

42. Вирахувати відносну густину за воднем суміші, яка складається з аргону об'ємом 56 л та азоту об'ємом 26 л.
43. Відносна густина газу за повітрям дорівнює 1,517. Розрахувати кількість речовини газу, яка вміщується в його зразку масою 11 г.
44. При деякій температурі відносна густина пари сірки за азотом дорівнює 9,14. Скільки атомів сульфуру входить до складу молекули?
45. Густина газу за повітрям 1,52. Який об'єм займуть за н. у. 5,5 г цього газу? Закон еквівалентів. Закон сталості складу.
46. При спалюванні 5 г алюмінію утворюється 9,44 г його оксиду. Визначити еквівалентну масу алюмінію.
47. Сульфід металу містить 52% металу. Визначити еквівалентну масу металу, якщо еквівалентна маса сульфуру дорівнює 16 г/моль. Визначити метал. Скласти формулу сульфїду.
48. При розчиненні в кислоті 3,06 г металу виділилось 2,8 л водню при температурі 0°C та тиску 760 мм рт. ст. Визначити еквівалентну масу металу. Який метал розчинили?
49. 1 г металу сполучається з 1,78 г сульфуру або з 8,69 г бромю. Визначити еквівалентну масу бромю і металу, якщо еквівалентна маса сульфуру 15 г/моль.
50. Одна і та ж сама маса металу сполучається з 0,20 г оксигену і з 3,170 г одного з галогенів. Визначити еквівалентну масу галогену. Назвати галоген.
51. Один літр кисню важить 1,43 г. Скільки літрів кисню витрачається при спалюванні 21 г магнію, еквівалентна маса якого дорівнює $\frac{1}{2}$ моля?
52. На відновлення 1,8 г оксиду металу витрачається 833 мл водню (н. у.). Розрахувати еквівалентну масу оксиду і еквівалентну масу металу. Назвати метал. Скласти формулу оксиду і рівняння реакцій його відновлення.
53. Оксид металу містить 28,57% оксигену, а сполука цього металу з флуором (фтором) – 48,72% флуору. Визначити еквівалентну масу флуору.
54. Визначити еквівалентну масу металу, 2 г якого витісняють з розчину солі 1,132 г міді. Який метал приймав участь в реакції? $E(\text{Cu})=0.5M$.
55. Щоб розчинити 16,86 г металу, потрібно 14,7 г сульфатної кислоти, еквівалентна маса якої 49 г/моль. Вирахувати еквівалентну масу металу та об'єм водню, який виділиться при цьому.
56. Арсен (миш'як) утворює два оксиди, з яких один містить 65,2% As, а другий - 75,8% As. Визначити еквівалентні маси арсену в цих оксидах. Скласти формули оксидів.
57. Станум (олово) утворює два оксиди, які містять: перший 78,8%, а другий 88,12% Sn. Розрахувати еквівалентні маси стануму в оксидах. Знайти співвідношення між одержаними величинами.
58. Сульфатна та ортофосфатна кислоти мають однакову відносну молекулярну масу. Яке співвідношення мас цих кислот, які витратяться на нейтралізацію однієї і тієї ж самої кількості лугу, якщо утворюється відповідно сульфат і дигідрогенфосфат?
59. При взаємодії 5,95 г деякої речовини з 2,7 г хлороводню утворюється 4,40 г солі. Вирахувати еквівалентні маси речовини і утвореної солі.
60. Якщо пропустити сірководень крізь розчин, що містить 1,35 г хлориду деякого металу, утворюється 0,96 г сульфїду. Визначити еквівалентну масу металу.
61. Визначити еквівалентну масу металу, якщо з 1,85 г гідроксиду цього металу можна одержати 2,5 г карбонату.
62. Визначити еквівалентну масу ауруму (золота), якщо 0,5 г деякого металу витісняють з розчину аурум(III) хлориду 1,01 г золота, а з сульфатної кислоти – 172,3 мл водню (н. у.).
63. З 3,41 г оксиду металу можна одержати 5,95 г його нітрату. Визначити еквівалентну масу металу.
64. Вирахувати еквівалентну масу кислоти, 30 г якої містить 0,5 г гідрогену, здатного заміщуватися на метал.

65. 0,3 г металу витискають з хлоридної кислоти 0,28 л водню (н. у.), а 0,5 г цього металу витискують 4,5 г срібла з розчину його солей. Визначити еквівалентну масу срібла.
66. 1,32 г кальцію та 2.16 г цинку витискують з кислоти однакову кількість водню. Вирахувати еквівалентну масу цинку, якщо еквівалентна маса кальцію 20,0 г/моль.
67. Визначити еквівалентну масу нітрогену в кисневих сполуках такого складу: а)N2O, б)NO, в)N2O3, г)NO2, д)N2O5.
68. При взаємодії 1,28 г металу з водою виділилось 380 мл водню ($t^{\circ} = 21^{\circ}\text{C}$ та $p = 104,5$ кПа (784 мм рт. ст.)). Знайти еквівалентну масу металу.
69. Визначити еквівалентні маси металу та сульфуру, якщо 3,24 г металу утворюють 3,48 г оксиду та 3,72 г сульфїду.
70. На розчинення 8,43 г металу витрачено 147 г розчину сульфатної кислоти з $\omega\% = 5\%$. Розрахувати еквівалентну масу металу.
- 71 – 90 Обчислити молярні маси еквівалентів речовин в реакціях.
71. $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $E(\text{H}_3\text{PO}_4) - ?$
72. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ $E(\text{Ba}(\text{OH})_2) - ?$
73. $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} = \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $E(\text{H}_3\text{PO}_4) - ?$
74. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ $E(\text{Zn}) - ?$
75. $\text{H}_3\text{AsO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{HAsO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $E(\text{H}_3\text{AsO}_4) - ?$
76. $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $E(\text{H}_3\text{PO}_4) - ?$
77. $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NaCl}$ $E(\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}) - ?$
78. $\text{NaHSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{NaCl} + \text{HCl}$ $E(\text{NaHSO}_4) - ?$
79. $\text{NaHSO}_4 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $E(\text{NaHSO}_4) - ?$
80. $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl} + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS}\downarrow + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$ $E(\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}) - ?$
81. $\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl} + \text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $E(\text{Cu}(\text{OH})\text{Cl}) - ?$
82. $\text{CaHPO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ $E(\text{CaHPO}_4) - ?$
83. $3\text{CaHPO}_4 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$ $E(\text{CaHPO}_4) - ?$
84. $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} + \text{HCl} = \text{AlOHCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $E(\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}) - ?$
85. $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} + 2\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ $E(\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}) - ?$
86. $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + \text{NaCl}$ $E(\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}) - ?$
87. $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$ $E(\text{P}_2\text{O}_5) - ?$
88. $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + 2\text{BaCl}_2 = 2\text{BaSO}_4 + \text{KCl} + \text{AlCl}_3$ $E(\text{KAl}(\text{SO}_4)_2) - ?$
89. $2\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + 6\text{NaOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ $E(\text{KAl}(\text{SO}_4)_2) - ?$
90. $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaHPO}_4 + 2\text{NaCl}$ $E(\text{Na}_2\text{HPO}_4) - ?$

91 – 100. Визначити масову частку відповідного елемента в названих сполуках (у відсотках, з точністю до десятих).

	<u>Елемент</u>	<u>Сполука</u>
91.	Сульфур	калій сульфат
92.	Кальцій	кальцій карбонат
93.	Натрій	натрій гідроксид
94.	Алюміній	алюміній нітрат
95.	Силіцій	кальцій силікат
96.	Нітроген	алюміній нітрат
97.	Фосфор	фосфор(V) оксид
98.	Оксиген	нітратна кислота
99.	Хлор	купрум(II) хлорид
100.	Калій	калій гідрогенфосфат

101 – 119. Визначити вміст у відсотках (з точністю до десятих).

101.	P_2O_5	у калій гідрогенфосфаті
102.	H_2O	у мідному купоросі
103.	N_2O_5	у нітратній кислоті
104.	CaO	у кальцій гідроген карбонаті
105.	SO_3	у хлорній кислоті

106. NH_3 у амоній сульфаті
 107. NH_3 у амоній гідрогенкарбонаті
 108. K_2O у калій хлориді
 109. SiO_2 у калій алюміній силікаті (подвійна сіль)

110 – 119. Виведіть найпростішу формулу, якщо до її складу входить:

110. 70% феруму та 30% кисню.
 111. 36,84% нітрогену та 63,16% кисню.
 112. 5,88% гідрогену та 94,12% кисню.
 113. 2,44% гідрогену, 39,02% сульфуру та 58,54% кисню.
 114. 40% кальцію; 12% карбону; 48% кисню.
 115. 2,25% гідрогену; 34,83% фосфору; 62,92% кисню.
 116. 4,35% гідрогену; 26,09% карбону; 69,56% кисню.
 117. 6,67% гідрогену; 40% карбону; 53,33% кисню.
 118. 40,68% карбону; 5,08% гідрогену; 54,24% кисню.
 119. 54,55% карбону; 9,09% гідрогену; 36,36% кисню.

Будова атома

120 – 129. Вкажіть кількість протонів та нейтронів в ядрі одного з ізотопів вказаного елемента. Запишіть електронну формулу. Розмістіть електрони в комірках Гунда. Сформулюйте правила Гунда, Паулі, Клечковського. Які ступені окиснення мають атоми елементів?

120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
Pb	Nb	Ag	In	Mo	Co	V	Cr	Ti	Ni
C	N	O	F	Mg	K	Si	P	S	Cl

130 – 139. Напишіть електронну формулу іона. Вкажіть число електронів на зовнішньому енергетичному рівні іона. Які атоми та іони мають подібну структуру?

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
Li^+	Al^{3+}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	N^{3-}	O^{2-}	S^{2-}	Na^+	Cl^-	F^-

140. Гідроген складається з ізотопів протію та дейтерію. В 1 г води міститься $5,35 \cdot 10^{20}$ атомів дейтерію. Розрахувати відносну атомну масу гідрогену з точністю до сотих.

141. Бром складається з двох ізотопів і має відносну атомну масу 79,9. На 9 атомів ізотопу ^{81}Br припадає 11 атомів другого ізотопу. Вказати масове число другого ізотопу.

142. Природний бор складається з двох ізотопів і має відносну атомну масу 10,81. Вміст ізотопу ^{10}B складає 19,6%. Який ще ізотоп має елемент бор? Вкажіть його масове число (цілим числом).

143. Природний галій складається з ізотопів ^{69}Ga та ^{71}Ga і має відносну атомну масу 69,719. Скільки атомів ^{69}Ga припадає на 100 атомів ^{71}Ga ? (відповідь подати цілим числом).

144. На один моль-атом ізотопу ^{13}C припадає 69 моль-атомів ізотопу ^{12}C . Обчислити відносну атомну масу карбону (з точністю до тисячних).

145. На кожні 100 атомів ізотопу ^{26}Mg припадає 79 атомів ізотопу ^{24}Mg і 11 атомів ізотопу ^{26}Mg . Обчислити відносну атомну масу магнію (з точністю до сотих).

146. На один атом ізотопу ^{22}Ne припадає 9 атомів ізотопу ^{20}Ne . Визначити відносну атомну масу неону (з точністю до десятих).

147. Співвідношення між атомами ізотопів ^{63}Si та ^{65}Si становить 27:10. Визначити відносну атомну масу купруму (з точністю до сотих).

148. Визначити відносну атомну масу елемента, який складається з трьох ізотопів з масовими числами 28, 29, 30, масова частка яких відповідно дорівнює 0,923; 0,047; 0,030. Результат подати з точністю до сотих.

149. Деякий елемент має два ізотопи з масовими частками 79 та 81 і має відносну атомну масу 79,7. Розрахуйте масову частку у відсотках ізотопу з масовим числом 81.

Хімічний зв'язок

150. Вказати тип хімічного зв'язку в молекулах H_2 , Cl_2 , HCl . Привести схему перекривання електронних хмар за методом валентних зв'язків.

151. Використовуючи таблицю відносних електронегативностей, вирахувати їх різницю для зв'язків $K-Cl$, $Ca-Cl$, $Fe-Cl$, $Ge-Cl$. Який із цих зв'язків найбільш іонний?

152. Який характер мають зв'язки в молекулах NCl_3 , CS_2 , CO_2 , OF_2 , ClF . Вказати напрям зміщення спільної електронної пари.

153. Написати електронну формулу молекули хлороформу $CHCl_3$ та вказати:

а) який зв'язок більш полярний? б) в якому напрямі зміщується електронна хмара цього зв'язку?

154. Розрахувати різницю відносних електронегативностей атомів для зв'язків $H-O$ та $O-Г$ (де $Г - Cl, Br, I$) в сполуках $HOГ$ та визначити:

а) який із зв'язків більш йонний?

б) який характер дисоціації молекул у водному розчині?

155. Вирахувати різницю відносних електронегативностей атомів для зв'язків $H-O$ та $O-As$. Який із зв'язків більш полярний? До якого класу відноситься $AS(OH)_3$?

156. Як змінюється міцність зв'язку галогеноводнів $HF \rightarrow HCl \rightarrow HBr \rightarrow HI$? Вказати причини цих змін.

157. Розглянути з погляду методу ВЗ можливість утворення молекул B_2 , F_2 . Яка з них більш стійка?

158. Який тип зв'язку спостерігається в молекулах H_2 , NH_3 , N_2 ? Привести схеми перекриття електронних хмар.

159. Розглянути з погляду методу МО можливість утворення молекул Be_2 , C_2 , O_2 . Яка кратність зв'язку? Які магнітні властивості вони проявляють?

Хімічна кінетика

160. Реакція відбувається за рівнянням $4HCl + O_2 = 2H_2O_{(г)} + 2Cl_2$. Як зміниться швидкість реакції, якщо тиск в системі збільшити в три рази?

161. Визначити температурний коефіцієнт швидкості реакції, якщо при зниженні температури на $45^\circ C$ швидкість реакції зменшується в 30 разів.

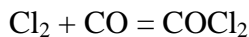
162. При $393^\circ K$ реакція закінчується за 25 хв. За скільки часу ця реакція закінчиться при $443^\circ K$, якщо температурний коефіцієнт реакції 2,5?

163. Реакція проходить за рівнянням $3H_2 + N_2 \leftrightarrow 2NH_3$. Як зміниться швидкість реакції, якщо концентрація азоту зросте в 3 рази, а концентрація водню в 5 разів?

164. На скільки градусів треба підвищити температуру, щоб швидкість зросла в 50 разів? Температурний коефіцієнт дорівнює 2,3.

165. При температурі $30^\circ C$ реакція проходить за 25 хв., при $50^\circ C$ – за 4 хв. Розрахувати температурний коефіцієнт швидкості реакції.

166. Рівноважні концентрації (моль/л) реагуючих речовин реакції



були: $C(Cl_2) = 5$; $C(CO) = 3.6$; $C(COCl_2) = 6.4$. Визначити вихідні концентрації хлору та карбон(II) оксиду.

167. Рівновага в системі $H_{2(г)} + I_{2(г)} = 2HI_{(г)}$ встановилась при наступних концентраціях (моль/г): $C(H_2) = 0,025$; $C(I_2) = 0,05$; $C(HI) = 0,09$. Вирахувати константу рівноваги та вихідні концентрації I_2 та H_2 .

168. Дві реакції проходять при $25^\circ C$ з однаковою швидкістю. Температурний коефіцієнт швидкості першої реакції дорівнює 2, а другої – 2,5. Знайти співвідношення між швидкостями при температурі $95^\circ C$.

169. Як зміниться швидкість реакції $2NO + O_2 = 2NO_2$, якщо:

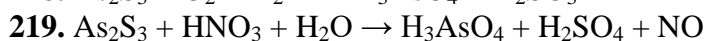
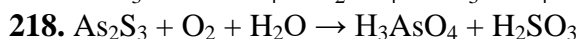
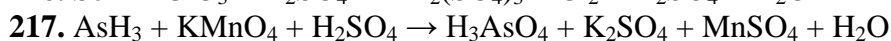
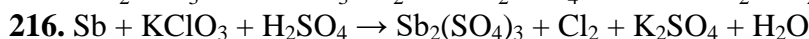
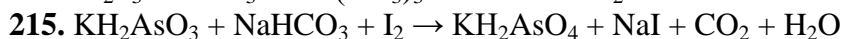
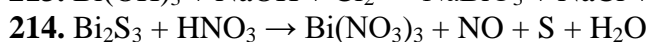
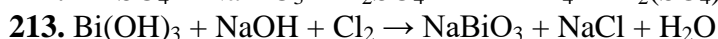
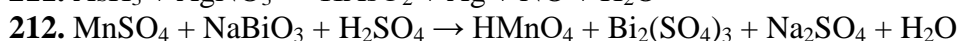
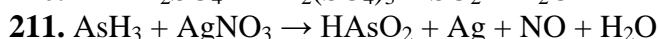
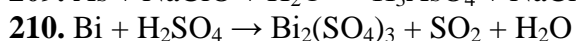
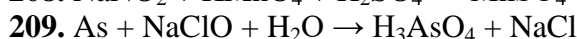
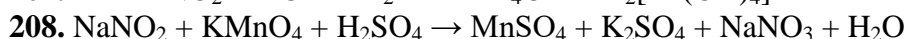
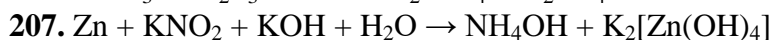
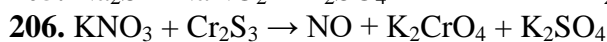
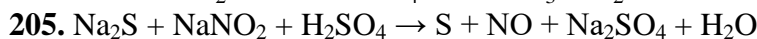
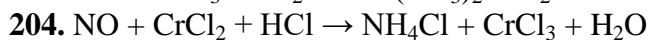
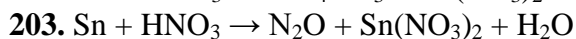
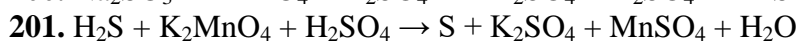
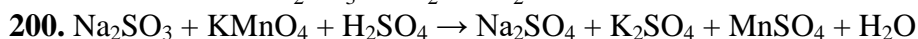
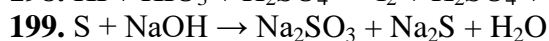
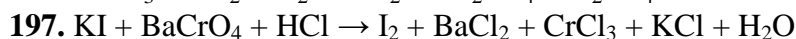
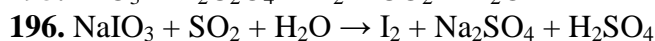
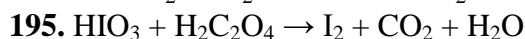
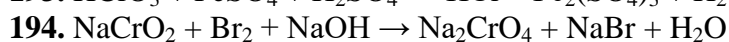
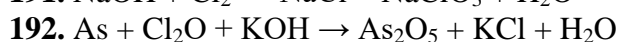
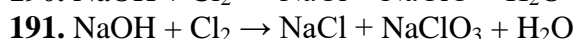
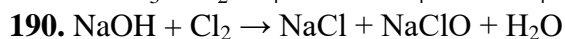
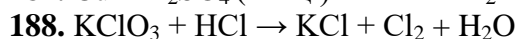
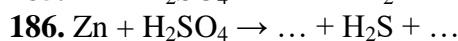
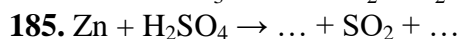
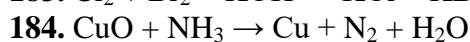
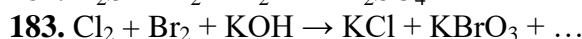
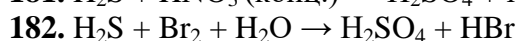
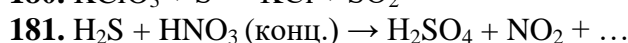
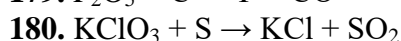
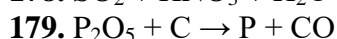
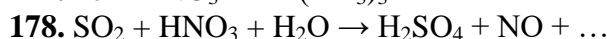
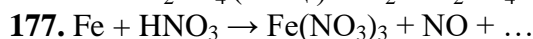
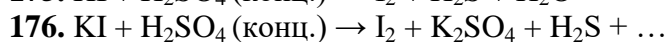
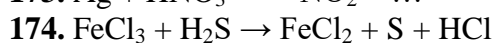
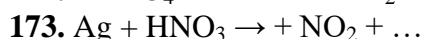
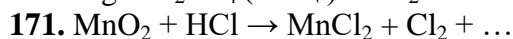
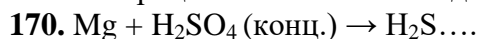
а) збільшити тиск в системі в 3 рази,

б) зменшити об'єм системи в 3 рази,

в) підвищити концентрацію NO в 3 рази.

Окисно-відновні реакції

170 – 284. Закінчити рівняння реакції, скласти електронний та електронно-іонний баланс, вказати процеси окиснення та відновлення.



220. $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + (\text{NH}_4)_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
221. $\text{As}_2\text{S}_5 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$
222. $\text{Sb}_2\text{O}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{Sb}_2\text{O}_5 + \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
223. $\text{H}_3\text{SbO}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_3\text{SbO}_4 + \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
224. $\text{Sb}_2\text{S}_5 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{SbO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
225. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
226. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{KNO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
227. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK} + \text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$
228. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
229. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
230. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{C} + \text{NaOH} \rightarrow \text{FeO} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
231. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{KBrO} + \text{NaOH} \rightarrow \text{N}_2 + \text{KBr} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
232. $\text{HBrO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{HBr}$
233. $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HCOONa} \rightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{AsH}_3$
234. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
235. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
236. $\text{Sb}_2\text{O}_5 + \text{C}_2\text{O}_5\text{OH} \rightarrow \text{Sb} + \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$
237. $\text{FeC}_2\text{O}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
238. $\text{Ag} + \text{HClO}_3 \rightarrow \text{AgClO}_3 + \text{AgCl} + \text{H}_2\text{O}$
239. $\text{Au} + \text{H}_2\text{SeO}_4 \rightarrow \text{Au}_2(\text{SeO}_4)_3 + \text{H}_2\text{SeO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
240. $\text{HgCr}_2\text{O}_7 + \text{SnCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{HgCl}_2 + \text{SnCl}_4 + \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
241. $\text{HgS} + \text{KBrO}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{K}_2[\text{HgBr}_4] + \text{S} + \text{HgBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$
242. $\text{AuCl}_3 + \text{B} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Au} + \text{H}_3\text{BO}_3 + \text{HCl}$
243. $\text{SnS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SnO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
244. $\text{PbO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
245. $\text{MnSO}_4 + \text{PbO}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HMnO}_4 + \text{PbSO}_4 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
246. $\text{KI} + \text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{PbSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
247. $\text{KI} + \text{NaVO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{V}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
248. $\text{NaVO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HVO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
249. $\text{NaVO}_3 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{V}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
250. $\text{Na}_3\text{CrO}_3 + \text{CaOCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{CaCl}_2 + \text{NaOH}$
251. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{HClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
252. $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{CO}_2$
253. $\text{K}_2\text{CrO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{S} + \text{KOH} + \text{NH}_4\text{OH}$
254. $\text{CrO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$
255. $\text{CrO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{Fe}(\text{OH})_3$
256. $\text{NaCrO}_2 + \text{PbO}_2 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Pb}(\text{OH})_2$
257. $\text{CrCl}_3 + \text{NaBiO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{BiOCl} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
258. $\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
259. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{AgI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{AgIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
260. $\text{CrBr}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$
261. $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
262. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
263. $\text{MoS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{MoO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
264. $\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
265. $\text{MnO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
266. $\text{KMnO}_4 + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{C}$
267. $\text{Fe} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
268. $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{NH}_4\text{OH} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$
269. $\text{FeSO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
270. $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
271. $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

272. $\text{H}_2\text{FeO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 273. $\text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{KOH} + \text{N}_2$
 274. $\text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{KOH} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 275. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
 276. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{O}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCN}$
 277. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{O}_2 + \text{KOH}$
 278. $\text{H}_5\text{IO}_6 \rightarrow \text{I}_2\text{O}_5 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 279. $\text{MnCO}_3 + \text{KClO} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KCl} + \text{CO}_2$
 280. $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 281. $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + \text{NaOH} + \text{PbO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2[\text{Pb}(\text{OH})_4]$
 282. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
 283. $\text{FeSO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 284. $\text{CuI} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{I}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Розчини

285. Визначити масову частку цукру в розчині, який утвориться при розчиненні 50г цукру в 200 г води.
 286. Визначити маси води і цукру, які необхідні для виготовлення 250 г розчину з $\omega\% = 20\%$.
 287. Визначити масу води, в якій треба розчинити 50 г цукру, щоб одержати розчин з $\omega\% = 20\%$.
 288. Визначити масу цукру, яку треба розчинити у воді масою 200 г, щоб утворився розчин цукру з $\omega\% = 20\%$.
 289. Визначити масову частку цукру в розчині, який утвориться при розчиненні 30 г цукру в 240 г його розчину з $\omega\% = 10\%$.
 290. Визначити маси цукру та його розчину з $\omega\% = 10\%$, які необхідні для приготування 270 г розчину з $\omega\% = 20\%$.
 291. Визначити масу натрій хлориду, яку необхідно розчинити в 240 г його розчину з $\omega\% = 10\%$, щоб утворився розчин з $\omega\% = 20\%$.
 292. Визначити масу розчину з $\omega\% = 10\%$, в якому потрібно розчинити 30 г натрій хлориду, щоб утворився розчин з $\omega\% = 20\%$.
 293. Визначити масову частку глюкози в розчині, який утвориться при змішуванні 100 г розчину глюкози з $\omega\% = 60\%$ і 200 г води.
 294. Визначити маси води та розчину цукру з $\omega\% = 60\%$, які необхідні для виготовлення 600 г розчину цукру з $\omega\% = 20\%$.
 295. Визначити масу води, яку необхідно долити до 200 г розчину ацетатної кислоти з $\omega\% = 60\%$, щоб утворився розчин з $\omega\% = 20\%$.
 296. Визначити масу розчину цукру з $\omega\% = 60\%$, який потрібно долити до 400 г води, щоб утворився розчин з $\omega\% = 20\%$.
 297. Визначити масову частку ацетатної кислоти у розчині, який утвориться при змішуванні 120 г розчину з $\omega\% = 10\%$ та 40 г розчину з $\omega\% = 90\%$.
 298. Визначити маси розчину з $\omega\% = 10\%$ та розчину з $\omega\% = 30\%$ лимонної кислоти, необхідні для приготування 160 г розчину з $\omega\% = 20\%$.
 299. Визначити масу розчину ацетатної кислоти з $\omega\% = 10\%$, до якого потрібно додати 40 г її розчину з $\omega\% = 90\%$, щоб утворився розчин з $\omega\% = 20\%$.
 300. Визначити масу розчину лимонної кислоти з $\omega\% = 40\%$, який потрібно додати до 120 г розчину з $\omega\% = 10\%$, щоб утворився розчин з $\omega\% = 30\%$.
 301. Скільки грамів Na_2SO_3 потрібно взяти для приготування 5 л розчину з масовою часткою 8% і густиною 1,0765 г/мл?
 302. В 1 мл розчину з $\omega\% = 25\%$ міститься 0,458 г розчиненої речовини. Яка густина цього розчину?
 303. При 25°C розчинність NaCl дорівнює 36 г в 100 г води. Знайти масову частку NaCl у насиченому розчині.

304. В якій масі води потрібно розчинити 67,2 л HCl (н. у.) , щоб одержати розчин хлоридної кислоти з $\omega\% = 9\%$?
305. Який об'єм води потрібно додати до 100 мл розчину H₂SO₄ з $\omega\% = 20\%$ ($\rho = 1,14$ г/мл), щоб одержати розчин з $\omega\% = 5\%$?
306. До 500 мл розчину HNO₃ ($\rho = 1,2$ г/мл) і $\omega\% = 32\%$ додали 1 л води. Обчислити масову частку HNO₃ в одержаному розчині.
307. Скільки г KCl треба додати до 250 г розчину з $\omega\% = 8\%$ для одержання розчину з $\omega\% = 12\%$.
308. До 300 г розчину H₂SO₄ з $\omega\% = 40\%$ додали 700 г розчину H₂SO₄ з $\omega\% = 10\%$. Обчислити масову частку H₂SO₄ в одержаному розчині.
309. Скільки літрів розчину NaOH ($\rho = 1,03$ г/мл) з $\omega\% = 2,5\%$ можна виготовити з 80 мл розчину ($\rho = 1,38$ г/мл) і $\omega\% = 35\%$?
310. В 1 л води розчинили 67,2 л SO₂(н. у.). Обчислити масову частку сульфідної кислоти в одержаному розчині.
311. Який об'єм займе аміак при 17°C та P = 104,0 кПа, що міститься в 3 л його розчину ($\rho = 0,882$ г/мл, $\omega\% = 35\%$)?
312. Який об'єм розчину з масовою часткою H₂SO₄ 60% ($\rho = 1,5$ г/мл) та розчину з масовою часткою H₂SO₄ 30% ($\rho = 1,2$ г/мл) необхідно взяти, щоб виготовити 240 г розчину з масовою часткою кислоти 50%?
313. В бензолі об'ємом 170 мл розчинили сірку масою 1,8 г. Густина бензолу 0,88 г/мл. Визначити масову частку сірки в розчині.
314. Розрахувати масову частку луку в розчині, одержаному при взаємодії 69 г натрію з 224 г води.
315. Визначити масову частку CuSO₄ в розчині, одержаному при розчиненні 50 г мідного купоросу CuSO₄*5H₂O в 450 г H₂O.
316. В якій масі води потрібно розчинити 25 г CuSO₄*5H₂O, щоб одержати розчин CuSO₄ з $\omega\% = 8\%$?
317. Скільки грамів Na₂SO₄*10H₂O потрібно розчинити в 800 г води, щоб одержати розчин Na₂SO₄ з $\omega\% = 10\%$?
318. Для приготування розчину MgSO₄ з $\omega\% = 5\%$ взято 400 г MgSO₄*7H₂O. Знайти масу одержаного розчину.
319. Скільки моль MgSO₄*7H₂O треба додати до 100 моль води, щоб одержати розчин MgSO₄ з $\omega\% = 10\%$?
320. Знайти масу NaNO₃, яку потрібно взяти для приготування 300 мл 0,2М розчину.
321. Скільки грамів Na₂SO₄ міститься в 500 мл 0,25н розчину?
322. В якому об'ємі 0,1н розчину міститься 8 г CuSO₄?
323. Знайти молярну концентрацію розчину хлоридної кислоти з $\omega\% = 36,2\%$, густина якого 1,18 г/см³.
324. В якому об'ємі 1М розчину та в якому об'ємі 1н розчину міститься 114 г Al₂(SO₄)₃?
325. Розчинність CdCl₂ при 20° становить 14,1 г в 100 г води. Розрахувати масову частку та молярність CdCl₂ в насиченому розчині.
326. Який об'єм розчину H₂SO₄ з $\omega\% = 96\%$ ($\rho = 1,84$ г/см³) потрібно взяти для приготування 1 л 0,25н розчину?
327. Який об'єм 0,5М розчину H₂SO₄ можна приготувати, виходячи з 15 мл 2,5М розчину?
328. Який об'єм 0,1М розчину H₃PO₄ можна приготувати з 75 мл 0,75н розчину?
329. Густина розчину HNO₃ з $\omega\% = 40\%$ дорівнює 1,25 г/см³. Розрахувати молярність та молярність розчину.
330. Який об'єм 2н розчину H₂SO₄ потрібний для приготування 500 мл 0,5н розчину?
331. Який об'єм концентрованої хлоридної кислоти з масовою часткою 38% ($\rho = 1,19$ г/см³) потрібно взяти для приготування 1 л 2н розчину?

332. До 100 мл розчину H_2SO_4 з $\omega\% = 96\%$ ($\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$) додали 400 мл води. Одержали розчин з густиною $1,22 \text{ г/мл}$. Обчислити масову частку і молярну концентрацію еквівалента (нормальну) H_2SO_4 в одержаному розчині.
333. Визначити титр сульфатної кислоти з $\omega\% = 96\%$ ($\rho = 1,84 \text{ г/мл}$).
334. Визначити мольну частку піридину в розчині, який містить 237 г піридину ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$) та 126 мл води.
335. 2,5 моль натрій гідроксиду розчинено в 900 г води. Одержано розчин, густина якого $1,2 \text{ г/см}^3$. Яка масова частка NaOH в розчині? Яка молярна концентрація і молярна концентрація еквівалента (нормальна) цього розчину?
336. В якій масі води потрібно розчинити 1 моль KOH , щоб одержати розчин з $\omega\% = 14\%$ ($\rho = 1,13 \text{ г/см}^3$)? Яка молярна концентрація і молярна концентрація еквівалента (нормальна) одержаного розчину?
337. До 1 л розчину HNO_3 ($\rho = 1,31 \text{ г/см}^3$) з $\omega = 0,5$ долили 690 мл води. Обчислити масову частку і молярну концентрацію одержаного розчину.
338. Розчинено 11,2 л HCl в 72,8 мл води. Одержано розчин з густиною $1,1 \text{ г/см}^3$. Обчислити масову частку та об'єм одержаного розчину.
339. Густина розчину сульфатної кислоти $1,1 \text{ г/см}^3$, а масова частка 14,35%. Яка молярна концентрація розчину?
340. Густина розчину NaOH з $\omega\% = 10\%$ дорівнює $1,11 \text{ г/см}^3$. Яка молярна і молярна концентрація еквівалента (нормальна) розчину?
341. Концентрований розчин хлоридної кислоти ($\rho = 1,2 \text{ г/см}^3$) містить 39% HCl . Обчислити молярну концентрацію і титр розчину.
342. Обчислити масу води, яку необхідно додати до 100 мл розчину хлороводню ($\rho = 1,1 \text{ г/см}^3$), який містить 20% HCl , щоб одержати 1М розчин.
343. У воді масою 150 г розчинили калій хлорид масою 10 г. Одержали розчин із густиною $1,12 \text{ г/см}^3$. Обчислити масову частку солі та титр розчину.
344. Калій сульфат в кількості 2 моль розчинили в 1000 г води. Одержали розчин з густиною $1,2 \text{ г/см}^3$. Обчислити масову частку, молярну концентрацію, молярну концентрацію еквівалента (нормальну) і титр одержаного розчину.
345. Потрібно приготувати розчин натрій нітрату масою 300 г з масовою часткою NaNO_3 5%. Який об'єм води і об'єм розчину NaNO_3 з $\omega\% = 16\%$ ($\rho = 1,11 \text{ г/см}^3$) потрібно взяти для цього?
346. Обчислити масову частку і молярну концентрацію еквівалента (нормальну) 2,1М розчину H_2SO_4 ($\rho = 1,13 \text{ г/см}^3$).
347. Обчислити об'єм розчину з масовою часткою натрій карбонату 15% ($\rho = 1,16 \text{ г/см}^3$), який потрібно взяти для приготування 0,45М розчину об'ємом 120 мл.
348. У воді розчинили калій гідроксид масою 5,6 г. Об'єм розчину довели до 250 мл. Густина розчину $1,12 \text{ г/см}^3$. Обчислити масову частку, молярну концентрацію і титр розчину.
349. Обчислити молярну концентрацію розчину сульфатної кислоти з масовою часткою H_2SO_4 44% і густиною $1,34 \text{ г/см}^3$.
- 350 – 369. Скласти рівняння реакції, яка проходить в розчині, написати його в молекулярній та іонній формі.
350. $\text{Na}_2\text{S} + \text{FeSO}_4 \rightarrow$
351. $\text{K}_2\text{S} + \text{HCl} \rightarrow$
352. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl} \rightarrow$
353. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow$
354. $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
355. $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
356. $\text{NiCl}_2 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow$
357. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
358. $\text{AgNO}_3 + \text{FeCl}_3 \rightarrow$

359. $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
 360. $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$
 361. $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 362. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$
 363. $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
 364. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI} \rightarrow$
 365. $\text{AlBr}_3 + \text{AgNO}_3 \rightarrow$
 366. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH}$ (надлишок) \rightarrow
 367. $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{S}$ (надлишок) \rightarrow
 368. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2$ (надлишок) \rightarrow
 369. $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
 370 – 389. Скласти іонні і молекулярні рівняння гідролізу солей та вказати реакцію середовища в розчині.
 370. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2, \text{K}_2\text{CO}_3$
 371. $\text{NaCN}, \text{FeCl}_3$
 372. $\text{NaNO}_2, \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 373. $\text{K}_2\text{S}, \text{CuCl}_2$
 374. $\text{CuSO}_4, \text{Na}_3\text{PO}_4$
 375. $\text{CrCl}_3, \text{Na}_2\text{SiO}_3$
 376. $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{Na}_2\text{CO}_3$
 377. $\text{AgNO}_3, \text{CuCl}_2$
 378. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2, \text{NaCN}$
 379. $\text{CH}_3\text{OONa}, \text{MgCl}_2$
 380. $\text{FeCl}_3, \text{Na}_2\text{SO}_3$
 381. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3, \text{NaNO}_2$
 382. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4, \text{NaClO}$
 383. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3, \text{K}_2\text{SO}_3$
 384. $\text{CrCl}_3, \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
 385. $\text{ZnSO}_4, \text{Li}_2\text{CO}_3$
 386. $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2, \text{Na}_2\text{S}$
 387. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 388. $\text{AlCl}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 389. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 390 – 399. Розрахувати рН та рОН, якщо концентрація іонів гідрогену дорівнює:

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399
$2 \cdot 10^{-7}$	$8,1 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$7,4 \cdot 10^{-11}$	$6,5 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-12}$	$4,6 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$9,3 \cdot 10^{-9}$

(коефіцієнт активності $f = 1$)

400 – 409. Розрахувати активність іонів гідрогену та гідроксили, якщо рН дорівнює:

400	401	402	403	404	405	406	407	408	409
4,2	5,9	10,2	13,7	7,2	6,9	10,5	9,8	6,1	11,7

8. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний (лекція, пояснення, бесіда, розповідь, інструктаж);

Репродуктивний метод (лабораторні заняття, розв'язування завдань).

Дослідницький метод (проводиться аналіз матеріалу, постановки проблем і завдань і короткого усного або письмового інструктажу здобувачів вищої освіти; самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри й виконують інші дії пошукового характеру).

9. Методи контролю

У процесі контролю рівня засвоєння знань, умінь, навичок здобувачів вищої освіти з дисципліни «Загальна хімія» використовуються методи: усний контроль, тестовий контроль, самоконтроль, метод практичної перевірки.

Методи усної перевірки –поточний контроль – виступ, обґрунтування і аналіз схем, таблиць.

Методи практичної перевірки – поточний – проведення лабораторного дослідження, виконання індивідуальних завдань, контрольні роботи, тестування

Методи письмової перевірки –підсумковий контроль – іспит.

10.Критерії оцінювання результатів навчання

Поточний контроль здійснюється на кожному занятті відповідно конкретним цілям, а також під час індивідуальної роботи викладача зі здобувачами вищої освіти для тих тем, які здобувач вищої освіти опрацьовує самостійно і вони не входять до структури практичного заняття. Використовується стандартизована форма контролю теоретичної та практичної підготовки здобувачів вищої освіти, яка включає усне усний контроль, тестовий контроль, проведення лабораторного дослідження, контрольні роботи, тестування.

Оцінка практичної підготовки здобувачів вищої освіти – за результатом виконання практичної частини – оформлюється у вигляді звіту. Максимальна кількість балів за теми становить 80 балів.

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) полягає у розв’язанні задач з біологічної хімії. Максимальна оцінка за індивідуальне навчально-дослідне завдання дорівнює 10 балів.

Підсумковий контроль здійснюється по завершенню вивчення дисципліни у формі іспиту. До іспиту допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт, передбачені навчальною програмою, та при вивченні дисципліни набрали кількість балів, не меншу за мінімальну.

Форма проведення іспиту є стандартизованою і включає контроль теоретичної і практичної підготовки. Іспит проводиться під час екзаменаційної сесії згідно розкладу і включає: 50 тестів, які оцінюються по 0.2 бали (50 хвилин). Максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач вищої освіти при складанні екзамену становить 10.

	Критерії оцінювання результатів навчання
Високий, А, 90 – 100, відмінно	<p>Здобувач вищої освіти має глибокі, міцні і системні знання про теоретичні засади загальної хімії; вміє синтезувати знання по окремих темах; використовує здобуті знання і вміння при розв’язуванні задач з хімії</p> <p>Відповідь здобувача вищої освіти відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань.</p> <p>При підготовці до лабораторних занять здобувач вищої освіти дотримується усіх вимог, передбачених програмою курсу. Крім того, його дії відрізняються раціональністю, вмінням оцінювати</p>

	помилки й аналізувати результати.
Вище середнього, середній В, С, 75 – 89; дуже добре, добре	Здобувач вищої освіти виконує лабораторні роботи переважно самостійно, володіє базовими навичками обґрунтувати творче застосування основних понять загальної хімії, але не завжди здатний точно застосувати певний алгоритм при виконанні завдань з загальної хімії. Самостійні роботи містять правильні відповіді на всі питання, деякі відповіді недостатньо змістовні. Здобувач вищої освіти може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим.
Достатній, Д, Е, 61 – 74, задовільно, достатньо	Здобувач вищої освіти відтворює основні поняття і визначення курсу, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теоретично; недостатньо володіє основними поняттями загальної хімії. Здобувач вищої освіти може виконувати найпростіші завдання, але не спроможний самостійно висвітлити загальні питання; робить висновки, але не розуміє матеріал достатньою мірою.
Початковий, FX, F 1 – 60, Незадовільно	Відповідь здобувача вищої освіти при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями щодо основних понять загальної хімії. У відповіді цілком відсутня самостійність. Здобувач вищої освіти знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями. Допускає істотні помилки, невпевнено, з великими утрудненнями виконує практичні завдання.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1. Поточне тестування та самостійна робота										Модуль 2. ІНДЗ	Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	10	10	100
6	8	8	6	10	10	8	8	8	8			

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90–100	відмінно	

82–89	добре	зараховано
75–81		
69–74	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
60–68		
35–59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Рекомендована література

Основна

1. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія / Н.В. Романова. – К.: Ірпінь, ВТФ "Перун", 2004. – 480с.
2. Загальна та неорганічна хімія / В. А. Копілевич, О. І., Карнаухов, Д. О. Мельничук, М. С. Слободяник, С. І. Скляр, К. О.Чеботько. – К.: Фенікс, 2003. – 752 с.
3. Басов В. П. Родіонов В. М. Хімія. –К. :Каравелла, 2008р. -320 с.
4. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая шк., 2003. – 743 с.
5. Глінка М. Л. Загальна хімія / М. Л. Глінка К. : Вища школа, 1982р. – 608с.
6. Загальна хімія. / О. І. Карнаухов, В. А. Копілевич, Д. О. Мельничук, М. С. Слободяник, С. І. Скляр, В.Є. Косматий, К. О. Чеботько -К.: Фенікс, 2005. – 839с.
7. Рейтер Л. Г. Теоретичні розділи загальної хімії. / Л. Г. Рейтер, О. М. Степаненко, В. П. Басов. – К: Каравела, 2003. – 342с.

Допоміжна

1. Корнілов М. Ю. Термінологічний посібник з хімії / М. Ю. Корнілов, О. І. Білодід, О. А Голуб. – К.:ІЗМН, 2003.– с.118.
- 2.Бокий Г. Б. Введение в номенклатуру ИЮПАК / Г. Б. Бокий, Н. А. Голубкова.
- 3.Кириченко В. І. Загальна хімія / В. І. Кириченко. - К: Вища шк., 2005. –639с.
- 4.Корчинський Г. А. Хімія / Г. А. Корчинський. – Вінниця: Поділля 2000, 2002.– 528с
- 5.Родіонов В. М. Хімія / В. М. Родіонов, О. Г. Юрченко – К. :Каравелла, 2008 р. – 276 с.
- 6.Луцевич Д. Д. Конспект-довідник з хімії / Д. Д. Луцевич, О. В Березан. – К. Вища шк.,1997. – 240с.

13. Інформаційні ресурси

1. Велика бібліотека підручників з хімії хімічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка <http://library.chem.univ.kiev.ua>.
2. Хімічний світ – хімічний інформаційний портал <http://chemworld.com.ua/>.
3. Онлайн-довідник по хімічних елементах періодичної таблиці Д. І. Менделєєва [Webelements](http://Webelements.com).
4. База даних про хімічні речовини Chemical Synthesis Database.
5. Інформаційно-освітнє середовище Moodle <https://dls.udpu.edu.ua>.