

ЗАКАРПАТСЬКИЙ УГОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ф. РАКОЦІ ІІ
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ
II. RÁKÓCZI FERENC KÁRPÁTALJAI MAGYAR FŐISKOLA
BIOLOGIA ÉS KÉMIA TANSZÉK

**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
З ХІМІЇ
для вступників на ІІ курс навчання
за освітнім ступенем «Бакалавр»**

**FELVÉTELI FELADATOK
TÉMAKÖREI
KÉMIÁBÓL
„BSc” képzési szint II. évfolyamára felvételizők számára**

ЗАТВЕРДЖУЮ

_____ С.С. Черничко (ректор)

„_____” _____ 20__ року

JÓVÁHAGYTA

_____ Csernicskó István (rektor)

20__ . _____ „_____”

Розробили
викладачі кафедри Біології та хімії Закарпатського угорського інституту
ім. Ференца Ракоці ІІ:
Бак Є. О.
Сабов М.Ю.
Чома З.З.

Kidolgozták
a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Biológia és Kémia
Tanszékének munkatársai:
Bak Éva
Szabó Marján
Csoma Zoltán

ВСТУП

Мета "Програми вступного випробування з хімії " - допомогти тим абітурієнтам, що готуються до вступу.

Збірник «Програма вступного випробування з хімії» охоплює дві основні теми:

- Загальна хімія
- Неорганічна хімія

Завдання базуються на матеріалах навчальних програм з загальної та неорганічної хімії, що викладається на першому курсі освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» спеціальності Хімія

Абітурієнти мають 60 хвилин для складання іспиту з хімії.

Загальна оцінка іспиту - 100 балів. Поряд із завданнями вказано бали, що нараховуються за правильне рішення. Для успішної здачі потрібно здобути щонайменше 20 балів.

Бланк для письмового іспиту з хімії формується з бази даних випадковим комп'ютерним вибором. Більш детальну інформацію про систему прийому можна знайти в Інформації про вступ до нашого закладу (<http://kmf.uz.ua>).

Бажаємо Вам наполегливого навчання та успішного вступу!

Екзаменаційні теми

1.	Загальна хімія	5
1.1.	Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття та закони хімії	5
1.2.	Будова речовини. Квантова модель будови атома. Періодична система елементів. Хімічний зв'язок	5
1.3.	Класифікація та номенклатура неорганічних речовин	5
1.4.	Хімічні процеси (основні закони термодинаміки та основи хімічної кінетики)	5
1.5.	Дисперсні системи (класифікація, розчини неелектролітів та електролітів)	6
1.6.	Основи електрохімії	6
2.	Неорганічна хімія	6
2.1.	Походження та поширення елементів у природі	6
2.2.	Властивості Гідрогену та його сполук	7
2.3.	Властивості лужних металів, лужноземельних металів та їх сполук	7
2.4.	Властивості елементів групи Бору і їх сполук	7
2.5.	Властивості елементів групи Карбону і їх сполук	7
2.6.	Властивості елементів групи Нітрогену і їх сполук	8
2.7.	Властивості елементів групи Оксигену і їх сполук	8
2.8.	Властивості сполук групи галогенів	8
2.9.	Властивості благородних газів	9
2.10.	Елементи d-підгруп	9
2.11.	Елементи f -підгруп	9
3.	Список літератури	9
	ЗРАЗОК ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ	10

1. Загальна хімія

1.1. Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття та закони хімії.

Предмет і мета хімії, місце загальної хімії серед хімічних наук. Поняття речовини (матерії). Види речовин у природі. Закони збереження маси та енергії. Атоми і молекули, їх розмір і маса. Відносні атомні та молекулярні маси. Хімічний елемент. Символіка хімічних елементів. Розподіл елементів у земній корі та у Всесвіті. Проста речовина та хімічний елемент. Алотропія. Складні речовини. Закон сталості складу (Пруст, 1801). Закон кратних відношень (Далтон, 1803). Закон об'ємних відношень (Гей-Люссак, 1808). Поняття еквівалентності та закон еквівалентів (Ріхтер, 1792). Закон Авогадро і висновки з нього. Число Авогадро. Моль - одиниця кількості речовини. Молярна маса та об'єм. Закони газового стану (Бойля, Чарльза, Гей-Люссака, об'єднаний газовий закон і рівняння Менделєєва-Клапейрона. Закон Дальтона про парціальний тиск і закон Амагата. Реальні гази. Методи визначення атомних і молекулярних мас. Визначення хімічних формул на основі масових часток елементів. Об'ємна і молярна частка у газових сумішах, молярна маса газової суміші Використання хімічного рівняння у стехіометричних розрахунках. Методи очищення та розділення речовин.

1.2. Будова речовини. Квантова модель будови атома. Періодична система елементів. Хімічний зв'язок.

Початкові теорії будови атома. Модель атома Бора. Основні поняття квантової моделі будови атома. Основні принципи побудови електронної структури. Періодична система та властивості речовин. Стабільні та нестабільні атомні ядра. Природна радіоактивність. Ядерні реакції та перетворення хімічних елементів, фактори, що впливають на стабільність атомних ядер. Нукліди (ізотопи, ізобари, ізотопи). Первинний (ковалентний, іонний, металевий) та вторинний (водневий зв'язок, міжмолекулярні сили зв'язку (сили ван дер Ваальса)) типи зв'язків. Початкові теорії хімічного зв'язку. Механізми утворення ковалентних зв'язків. Квантово-механічна інтерпретація хімічного зв'язку. Метод валентних зв'язків та його основні принципи. Типи гібридизації та молекулярна геометрія, теорія відштовхування валентних електронів. Метод молекулярних орбіталей (МО ЛКАО). Властивості іонного зв'язку. Іонна решітка. Поляризації та вплив поляризуючої здатності іонів на властивості речовин. Металевий зв'язок та його характеристики. Теорії металевого зв'язку (вільний електронний газ, зонна теорія). Поняття валентності та ступеня окиснення. Водневий зв'язок. Міжмолекулярні сили.

1.3. Класифікація та номенклатура неорганічних речовин.

Класифікація складних речовин за властивостями: оксиди (кислотні, основні та амфотерні), кислоти, основи (луги), солі. Номенклатура простих і складних неорганічних сполук (ІЮПАК і тривіальна). Властивості та одержання кислотних, основних та амфотерних оксидів. Класифікація, одержання та властивості кислот. Класифікація, одержання та властивості основ. Амфотерні основи. Класифікація, одержання та властивості солей. Координаційні (комплексні) сполуки. Основні поняття в хімії координаційних сполук.

1.4. Хімічні процеси (основні закони термодинаміки та основи хімічної кінетики).

Типи складних (багатокомпонентних) систем, поняття про однорідні та неоднорідні системи, фази. Основи термохімії. Поняття теплоти реакції. Перший закон термодинаміки - значення внутрішньої енергії та ентальпії. Значення теплоти реакції, фактори, що впливають на її значення, екзотермічні та ендотермічні процеси. Теорема Гесса. Поняття теплоти утворення та його практичне значення. Значення теплоти фазового переходу та теплоти розчинення, фактори, що впливають на їх значення. Поняття енергії зв'язку, співвідношення між теплою реакції та енергією зв'язку. Напрямок протікання спонтанних хімічних процесів, другий закон термодинаміки. Значення ентальпії та ентропії.

Швидкість хімічних процесів, залежність швидкості реакції від концентрації та температури. Порядок реакцій. Енергія активації та її роль у хімічних процесах. Каталізатори та їх дія, гомогенні та гетерогенні каталітичні реакції. Ферменти. Типи фотохімічних процесів, значення квантової виходу. Характеристика хімічної рівноваги та значення

константи рівноваги. Принцип Ле-Шательє, залежить хімічної рівноваги від температури та тиску. Можливості порушення рівноваги.

1.5. Дисперсні системи (класифікація, розчини неелектролітів та електролітів)

Класифікація дисперсних систем. Основні характеристики та класифікація грубодисперсних систем, колоїдних систем та реальних розчинів. Визначення розчину. Класифікація розчинів. Процес розчинення. Ентальпія розчинення. Розчинність. Ненасичені, насичені та перенасичені розчини. Способи вираження концентрації розчинів. Приготування розчину заданої концентрації.

Типи та способи представлення систем за допомогою фазових діаграм. Значення фазових діаграм, інтерпретація фазової діаграми води. Поняття температури плавлення і температури кипіння та фактори, що впливають на їх значення. Значення потрійної точки, критичної температури та тиску. Розчинність газів у рідинах. Закони Генрі, Далтона і Сеченова. Властивості ідеальних розведених розчинів. Закони Рауля та Коновалова. Закони розведених розчинів: тиск пари розчинів, закони пониження температури замерзання і підвищення температури кипіння та їх практичне застосування. Розрахунок осмотичного тиску, біологічне значення осмосу.

Електролітична дисоціація. Ступінь і константа електролітичної дисоціації. Вплив різних факторів на ступінь та константу дисоціації. Закон розведення Оствальда. Ізотонічна стала. Характеристика водних розчинів, дисоціація води, іонний добуток води. Поняття та розрахунок рН. Принцип роботи буферних розчинів та індикаторів. Важкорозчинні солі, добуток розчинності. Фактори, що впливають на розчинність. Реакції обміну у водних розчинах, іонне рівняння реакцій. Середовище сольових розчинів. Гідроліз. Основи теорії кислот і основ Льюїса. Значення твердих і м'яких кислот і основ (теорія твердих і м'яких кислот).

1.6. Основи електрохімії.

Класифікація електрохімічних та окисно-відновних процесів. Визначення ступеня окиснення в складних речовинах. Поняття електродного потенціалу. Принцип роботи гальванічних елементів. Гальванічні елементи (хімічні, концентраційні, окисно-відновні). Розрахунок електрорушійної сили гальванічних елементів, роль стандартних електродних потенціалів у хімії, окисники та відновники. Рівновага в окисно-відновних процесах. Рівняння Нернста. Класифікація електродів. Електроди першого типу. Водневий електрод. Електроди другого типу. Окисно-відновні електроди. Іон-селективні електроди. Складний електрод.

Поняття електролізу, напруги розпаду та перенапруги. Кількісні закони електролізу. Промислове застосування електролізу розчинів та розплавів. Типи хімічних джерел струму, батареї та акумулятори. Хімічні процеси під час електролізу. Електроліз іонних галогенідів та оксидів. Електроліз розчинів. Перетворення солей на аноді. Електроліз розчинів лугів та кислот. Закони Фарадея. Поняття поляризації електродів.

2. Неорганічна хімія

2.1. Походження та поширення елементів у природі.

Походження елементів та поширення елементів у Всесвіті та земній корі. Воднево-гелієвий цикл, виробництво енергії, утворення елементів у зірках та міжзоряному просторі. Поширення елементів на Землі. Форми знаходження елементів, їх збагачення, класифікація за хімічним складом. Електронна структура елементів та їх положення в періодичній системі, можливі ступені окиснення, гібридизація, найпоширеніший типи гібридних станів, їх просторова структура. Загальні методи добування та одержання елементів.

2.2. Властивості Гідрогену та його сполук.

Найважливіші фізичні властивості водню. Розчинність водню в деяких речовинах та практичні наслідки. Ізотопи Гідрогену, властивості, значення ізотопів, їх практичне застосування. Електронна структура Гідрогену, можливі ступені окиснення, окисно-відновні властивості, найважливіші хімічні властивості, реакції. Поширення водню в природі, методи

лабораторного та промислового одержання, лабораторне та промислове використання. Водень як альтернативне паливо. Типи основних водневих сполук (ковалентні водневі сполуки, солеподібні гідриди, гідриди вкорінення) та їх практичне застосування. Властивості, поширення, використання, одержання та очищення води. Структура, фізичні та хімічні властивості, лабораторне та промислове одержання та використання перекису водню. Роль перекису водню в живих організмах. Характеристика водневого зв'язку.

2.3. Властивості лужних металів, лужноземельних металів та їх сполук.

Відкриття, поширення, атомні та фізичні властивості лужних металів. Електронна структура лужних металів, типові хімічні реакції, найважливіші сполуки, одержання, їх практичне застосування. Відкриття, поширення, атомні та фізичні властивості лужноземельних металів. Електронна структура лужноземельних металів, характерні хімічні реакції, найважливіші сполуки, одержання та практичне застосування. Твердість води, способи усунення твердості.

2.4. Властивості елементів групи Бору і їх сполук.

Форми поширення елементів групи Бору, найважливіші мінерали та способів їх отримання. Виробництво бору та алюмінію. Електронна структура елементів групи Бору, можливі стани гібридизації та кислотно-основні властивості, що виникають внаслідок електронної структури. Склад, структура, фізичні та хімічні властивості, пояснення кислотно-основних властивостей галогенідів елементів групи Бору. Можливий склад гідридів бору, особливості структури, нейтральні та аніонні борани та гідриди бору. Склад, структура, фізичні та кислотно-основні властивості, хімічні реакції, одержання та практичне застосування бор оксиду, борної кислоти, бури та естерів ортоборної кислоти. Склад, структура та поширення у природі алюміній оксиду та складних оксидів алюмінію. Властивості алюміній гідроксиду, промислове виробництво, практичне застосування. Виробництво та застосування алюміній оксиду з великою площею поверхні. Найважливіші етапи у промислового виробництва алюмінію. Фізіологічний вплив сполук групи Алюмінію, медичне застосування

2.5. Властивості елементів групи Карбону і їх сполук.

Поширення та кругообіг елементів групи Карбону у природі, електронна будова та можливі ступені окиснення. Електронна структура Карбону, можливі хімічні зв'язки, стереохімія Карбону на основі можливих станів гібридизації. Одержання вуглецю, промислові та лабораторні методи, фізичні властивості, алотропні модифікації та найважливіші ізотопи. Поширення Силіцію та Германію, фізичні та хімічні властивості, реакційна здатність, методи одержання та практичне використання. Поширення Стануму та Плюмбуму, фізичні та хімічні властивості, реакційна здатність, методи одержання та практичне застосування. Склад, структура, термічна, окисно-відновна стабільність, гідроліз гідридів Силіцію та Германію. Склад, стійкість та одержання гідридів Стануму та Плюмбуму. Склад, будова та фізичні властивості галогенідів Карбону та Силіцію. Склад галогенідів Германію, Стануму та Плюмбуму, фізичні та хімічні властивості, реакційна здатність, розчинність, гідролітичні та окисно-відновні властивості. Структура оксидів Карбону та Силіцію, хімічний зв'язок, кислотно-основні властивості, поширення, лабораторні та промислові методи їх виробництва, практичне застосування. Фізичні та хімічні властивості оксокислот Карбону та Силіцію, огляд та пояснення їх структурних властивостей, стійкості, кислотно-основних властивостей, способи одержання та практичне застосування. Найважливіші карбонати та гідроген-карбонати.

2.6. Властивості елементів групи Нітрогену і їх сполук.

Електронна структура елементів азотної групи, їх можливі стани гібридизації, структура гібридних станів, їх найважливіші представники. Поширення елементів групи Нітрогену у природі, їх сполуки, алотропні модифікації. Фізичні властивості елементів групи Нітрогену, можливі стани їх окиснення, фізичні та хімічні властивості, методи лабораторного та промислового виробництва, практичне застосування. Склад гідридів елементів групи Нітрогену, їх загальні фізичні та хімічні властивості та найважливіші представники. Фізичні та хімічні властивості, будова, кислотно-основні та окислювально-відновлювальні

властивості аміаку та гідразину, їх властивості як розчинників, методи лабораторного та промислового виробництва, їх практичне застосування. Гідриди фосфору, миш'яку, сурми. Галогеніди, галогенові комплекси елементів групи Нітрогену, їх склад, стійкість, способи одержання, фізичні та хімічні властивості. Оксиди та оксокислоти азоту та фосфору, їх склад, типи хімічного зв'язку між атомами, їх кислотно-основні та окислювально-відновлювальні властивості, фізичні властивості та хімічні реакції. Лабораторне та промислове виробництво оксокислот азоту і фосфору та їх найважливіших солей, можливості їх використання.

2.7. Властивості елементів групи Оксигену і їх сполук.

Поширення, загальна характеристика елементів групи Оксигену, електронна структура, характерні ступені окиснення, фізичні властивості. Структура кисню, алотропні модифікації, розчинність у воді. Можливі перетворення молекули кисню, хімічні реакції. Будова, поширення, фізичні та хімічні властивості, одержання озону. Роль озонового шару у збереженні земного життя. Роль хімічних речовин, що руйнують озоновий шар, актуальні екологічні проблеми. Загальна характеристика оксидів, їх кислотно-основні властивості, типи їх кристалічних решіток. Алотропні модифікації сірки, фізичні властивості, можливі ступені окиснення, розчинність, реакційна здатність, найважливіші хімічні реакції. Загальна характеристика сульфідів, їх кислотно-основні властивості, структура, основні типи, поширення та одержання. Алотропні модифікації селену і телуру, фізичні властивості, структура, хімічні реакції, найважливіші сполуки, одержання та використання. Форми поширення Оксигену та Сульфуру, біологічне значення, кругообіг у природі, лабораторні та промислові методи одержання, практичне застосування. Склад, поширення, фізичні властивості, хімічні реакції, кислотно-основні властивості, окисно-відновні властивості, одержання та практичне застосування гідрогенвмісних сполук групи Оксигену. Склад, структура, поширення, основні фізичні та хімічні властивості, лабораторні та промислові методи одержання та практичне застосування сполук халькогенів з галогенами. Оксиди, оксокислоти та солі Сульфуру, Селену та Телуру. Склад, структура, поширення, фізичні та хімічні властивості оксидів. Структура, одержання, фізичні та хімічні властивості оксидів Сульфуру та оксокислот, лабораторні та промислові методи отримання, найважливіші солі оксокислот та практичне використання кислот і солей. Структура, одержання та використання пероксо-сульфатних кислот та оксикислот Сульфуру, що містять зв'язки Сульфур-Сульфур. Екологічний вплив оксидів Сульфуру, кислотний дощ. Можливості виведення оксидів сірки.

2.8. Властивості сполук групи галогенів.

Загальна характеристика елементів групи галогенів. Атомні параметри, фізичні властивості, хімічні властивості, реакційна здатність, можливі ступені окиснення галогенів. Взаємодія галогенів з різними розчинниками, гідратація, сполуки включення галогенів та їх структура. Хімічні реакції галогенів, структура полігалогенідних іонів, поширення галогенів, фізіологічна дія, біологічне значення галогенідів. Лабораторне та промислове одержання галогенів та їх використання. Загальний склад галогенідів елементів, основні типи, структура, основні фізико-хімічні властивості. Фізичні властивості галогенідів Гідрогену, структура, найважливіші хімічні властивості, лабораторне та промислове одержання, практичне застосування. Сполуки галогенів з Оксигеном, фізичні та хімічні властивості оксидів галогенів, одержання та використання. Загальний склад оксикислот галогенів та їх солей, ступені окиснення галогенів у них, методи їх лабораторного та промислового одержання, хімічні реакції та їх практичне застосування. Властивості та область застосування галогенпохідних, що застосовуються для дезінфекції води.

2.9. Властивості благородних газів.

Загальна характеристика благородних газів. Поширення благородних газів, історія їх відкриття, фізичні властивості та явище надтекучості. Відкриття сполук благородних газів, класифікація їх сполук. Електронна структура ксенону, можливі ступені окиснення, стереохімія сполук ксенону. Можливі склади фторидів, оксидів, оксокислот і солей

оксокислот ксенону, поширення, стійкість, хімічні реакції, практичне використання. Добивання благородних газів для лабораторних та промислових цілей.

2.10. Елементи d-підгруп.

Елементи групи Скандію, їх відкриття, поширення, атомні та фізичні властивості. Виробництво та використання елементів групи Скандію. Хімічні властивості та основні сполуки скандію, ітрію та лантану. Загальна характеристика елементів групи Титану, їх одержання, застосування та хімічні властивості. Найважливіші сполуки та властивості титану, цирконію та гафнію. Властивості елементів групи Ванадію. Сполуки ванадію в природі. Властивості ванадію та його сполук. Властивості ніобію та танталу, їх оксидів та гідроксидів. Елементи групи хрому. Властивості хрому, молібдену і вольфраму. Сполуки хрому (III) та хрому (VI). Молібдати та вольфрамат. Властивості елементів групи Мангану. Сполуки Мангану в різних ступенях окиснення. Метали групи Феруму. Властивості, виробництво та застосування заліза, кобальту та нікелю. Оксиди, гідроксиди та солі заліза, кобальту та нікелю. Елементи платинової групи. Властивості рутенію, родію, паладію, осмію, іридію, платини та їх сполук. Елементи групи Купруму. Оксиди, гідроксиди та солі елементів групи Купруму. Властивості елементів групи Цинку. Сполуки елементів групи Цинку.

2.11. Елементи f-підгруп.

Елементи f-підгруп, їх відкриття, поширення, фізичні та хімічні властивості. Електронна будова елементів f-підгруп, характерні хімічні реакції, найважливіших типи сполук, отримання, практичне застосування.

3. Список літератури

1. Veszprémi T. Általános kémia. – Budapest Akadémiai Kiadó 2008. – 519 p.
2. Benkő Z., Kőmívesné Tamás I., Stankovics É. Kémiai alapok – Typotex Kiadó, 2011. Elérhető: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_BenkoZ_Kemiai-alapok/adatok.html
3. Szakács L., Mörtl M., Knausz D. Általános kémiai példatár: egyetemi tankönyv. – Budapest, ELTE Eötvös Kiadó, 2002. – 449 p.
4. Almási A., Kuzma M., Perjési P. Általános és szervetlen kémiai praktikum és példatár – Kiadó: PTE ÁOK Gyógyszerészi Kémiai Intézet, 2014. Elérhető: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0016_14_altalanos_es_szervetlen_kemiai_praktikum/index.html
5. Wagner Ö., Pasinszki T. Szervetlen kémiai laboratóriumi gyakorlatok – Typotex Kiadó, 2011. Elérhető: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_Wagner-Pasinszki_Szervetlen-kemiai-labgyak/adatok.html
6. Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М. Загальна хімія.: Підручник.– Київ: “Вища школа”, 2009.– 471 с.
7. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія – К.: Пед. Преса, 2002, Ч.1 – 520 с.
8. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія – К.: Пед. Преса, 2000, Ч.2 – 784 с.
9. Романова Н.В.. Загальна і неорганічна хімія. Київ: “Ірпінь”, 2007.- 480 с.
10. Романова Н.В.. Загальна та неорганічна хімія. Практикум.- Київ: “Либідь”, 2003 .- 207 с.
11. Цветкова Л. Б., Романюк О. П. Неорганічна та органічна хімія. Ч.2: навчальний посібник – Львів, Магнолія, 2006. – 357 с.
12. Цветкова Л. Б. Загальна хімія: теорія і задачі. Ч.1 : навчальний посібник – Львів, Магнолія, 2006, 2007. – 397 с.

ЗАКАРПАТСЬКИЙ УГОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ф. РАКОЦІ П

КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ

ЗРАЗОК ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, 2021

Спеціальність: Хімія, 2-ий курс освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»

Час на виконання завдань - 60 хвилин.

Максимальна оцінка - 100 балів.

Під час вирішення завдань дозволено користуватись періодичною системою, таблицею розчинності та кишеньковим калькулятором. Інші посібники не можна використовувати. Використання заборонених посібників призведе до негайної дискваліфікації.

Простий вибір. Запитання 1-10 містять одну правильну відповідь, яку необхідно позначити, кожна правильна відповідь оцінюється у 2 бали.

1. Доповніть подане речення відповідними словами. Відповідно до принципу Паулі, на одній..... може містити максимум 2 електрона.

- A) орбіталь
- B) підрівень;
- C) місце;
- D) атом

2. Електронна конфігурація атому: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. Який це атом?

- A) магній
- B) натрій
- C) флуор
- D) берилій

3. Яке твердження правильне для теплоти гідратації?

- A) виділяється коли з будь-якої речовини приготувати розчин з концентрацією 1 моль /дм³
- B) значення може бути позитивним або негативним
- C) у випадку позитивної теплоти розчинення його абсолютна величина більша за абсолютне значення енергії решітки
- D) розчинення іонної сполуки може забезпечити енергію, необхідну для розриву іонного зв'язку
- E) у разі ендотермічного процесу розчинення енергія передається системі

4. Біля якого рівняння стоїть не правильна назва зміни енергії, що характеризує його?

- A) $\text{Na (g)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (g)} + e^-$ енергія іонізації атому Na
- B) $\text{Na (sz)} \rightarrow \text{Na (g)}$ енергія решітки Na
- C) $\text{Na}^+ \text{ (sz)} + \text{aq} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (aq)}$ енергія розчинення Na^+
- D) $\text{Na (sz)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (g)} + e^-$ енергія утворення Na^+
- E) $\text{NaCl (sz)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (g)} + \text{Cl}^- \text{ (g)}$ енергія решітки NaCl

5. У якому ряду всі сполуки зазнають гідролізують?

- A) Na_3PO_4 , AlCl_3 , Na_2CO_3
- B) CaCO_3 , NaHCO_3 , NaCl
- C) AgNO_3 , PbCl_2 , LiCl
- D) KBr , NaNO_3 , K_2CO_3

6. Яку речовину можна використовувати для утилізації ртуті, що вилася з термометра?

- A) концентрована азотна кислота

- В) сода для випікання
- С) порошок сірки
- Д) кухонна сіль
- Е) Порошок магнію

7. У якому рядку відображаються найчастіші ступені окиснення наступних атомів у правильному порядку Li, Al, Pb, Cu, Ag, Sn

- А) +1, +3, +2, +2, +1, +4
- В) +1, +3, +4, +2, +2, +2
- С) +1, +3, +2, +3, +1, +2
- Д) +2, +3, +3, +2, +2, +4
- Е) +1, +2, +1, +2, +1, +2

8. Яка спільна властивість водню та хлору?

- А) гази без запаху
- В) добре розчинні у воді
- С) у твердому стані, у їх молекулярній решітці, частинки утримуються дисперсійними силами
- Д) хімічні властивості подібні
- Е) у їх сполуках з лужними металами їх ступінь окиснення +1

9. Яка сполука може бути як окисником, так і відновником?

- А) гідроген сульфід
- В) діоксид сульфуру
- С) триоксид сульфуру
- Д) сульфатна кислота
- Е) натрій сульфід

10. Який метал не розчиняється у хлоридній кислоті?

- А) цинк
- В) залізо
- С) мідь
- Д) алюміній
- Е) магній

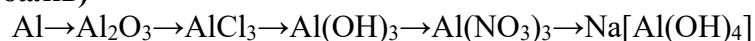
(20 балів)

II. Завдання 11-14 є відкритими. Рішення завдань повинно включати необхідні пояснення. Максимальний бал за правильну відповідь відображається в дужках для кожного завдання.

11. Заповніть таблицю! (14 балів)

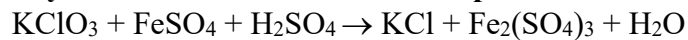
Сполуки сульфуру та їх реакції				
Хімічні формули сполук сульфуру та їх ступені окиснення:				
гідроген сульфід ...	діоксид сульфуру ...	триоксид сульфуру ...	сульфітна кислота ...	сульфатна кислота ...
Реагенти		Рівняння реакції (Вказати, якщо немає реакції!)		Окисно-відновна поведінка реагуючих сполук сульфуру (окисник, відновник або жоден)
Розчин гідроген сульфід та розчин аргентум нітрату				
Розчин гідроген сульфід та концентрована сульфатна кислота				
Розчин сульфитної кислоти (або діоксид сульфур) і розчин йоду				
Концентрована сульфатна кислота та триоксид сульфуру				
Концентрована сульфатна кислота та кальцій				

12. Напишіть рівняння реакцій перетворень за наведеною нижче схемою, назвіть типи реакцій. (10 балів)



13. Завдання

Урівняйте наступне завдання методом електронного балансу! (8 балів)



14. Розв'язування розрахункових задач.

14.1. Яка молярна маса газу об'ємом 1500 мл та масою 2,84 г при 18 ° С та 104 кПа? (8 балів)

14.2. У системі $\text{A}_{(\text{г})} + 2\text{B}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_{(\text{г})}$ рівноважні концентрації наступні: $[\text{A}] = 0,06$ моль/л; $[\text{B}] = 0,12$ моль/л; $[\text{C}] = 0,216$ моль/л. Розрахуйте константу рівноваги та початкові концентрації речовин А та В. (10 балів)

14.3. Скільки грамів аміаку утвориться при взаємодії 350 г 99,2 % амоній сульфату та NaOH, якщо втрати аміаку становлять 2,4% ? (15 балів)

14.4. Електролізом розчину нікель сульфату ми хочемо нанести на предмет нікелеве покриття масою 0,50 г. До якого полюса джерела постійного струму повинен бути підключений предмет, що нікелюється? Скільки часу слід проводити електроліз, при силі струму 0,12 А? (15 балів)

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
FELVÉTELI MINTA FELADATLAP KÉMIÁBÓL, 2021

Szak: Kémia, „BSc” képzési szint 2. évfolyamára felvételizők számára

A feladatok megoldására rendelkezésre álló idő – 60 perc

Maximálisan elérhető pontszám – 100 pont.

A feladatok megoldása során **periódusos rendszert, oldhatósági táblázatot és zsebszámológépet** lehet használni. Egyéb segédeszköz nem használható. Tiltott segédeszközök használata azonnali kizárást von maga után.

I. Egyszerű választás. Az 1-10 feladatok egy helyes választ tartalmaznak, amelyet be kell jelölni, minden helyes válasz 2 pontot ér.

1. Egészítsd ki az alábbi mondatot a választható szavak közül a megfelelővel! A Pauli-elv értelmében egy maximálisan 2 elektront tartalmazhat.

- A) alhéj
- B) pálya;
- C) héj;
- D) atom

2. Egy atom elektronszerkezete a következő: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. Melyik ez az atom?

- A) magnézium
- B) nátrium
- C) fluor
- D) berillium

3. Melyik állítás igaz a hidratációs hőre?

- A) felszabadul, ha bármely anyagból 1 mol/dm³ koncentrációjú oldatot készítünk
- B) értéke lehet pozitív vagy negatív
- C) pozitív oldáshő esetén abszolút értéke nagyobb, mint a rácsenergia abszolút értéke
- D) ionvegyület oldódásakor biztosíthatja az ionkötés felszakításához szükséges energiát
- E) endoterm oldási folyamat esetén a rendszerrel közölt energia

4. Melyik egyenlet mellett nem az azt jellemző energiaváltozás neve áll?

- A) $\text{Na (g)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (g)} + e^-$ a Na-atom ionizációs energiája
- B) $\text{Na (sz)} \rightarrow \text{Na (g)}$ a Na rácsenergiája
- C) $\text{Na}^+ \text{ (sz)} + \text{aq} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (aq)}$ a Na⁺ oldáshője
- D) $\text{Na (sz)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (g)} + e^-$ a Na⁺ képződéshője
- E) $\text{NaCl (sz)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (g)} + \text{Cl}^- \text{ (g)}$ NaCl rácsenergiája

5. Melyik sorban vannak olyan vegyületek, amelyek mindegyike hidrolizál?

- A) Na₃PO₄, AlCl₃, Na₂CO₃
- B) CaCO₃, NaHCO₃, NaCl
- C) AgNO₃, PbCl₂, LiCl
- D) KBr, NaNO₃, K₂CO₃

6. Milyen anyaggal ártalmatlanítható a lázmérőből kifolyt higany?

- A) tömény salétromsavval
- B) szódabikarbónával
- C) kénporral
- D) konyhasóval
- E) magnéziumporral

7. Melyik sor tünteti fel helyes sorrendben az alábbi atomok gyakori oxidációs számait?

Li, Al, Pb, Cu, Ag, Sn

- A) +1, +3, +2, +2, +1, +4
- B) +1, +3, +4, +2, +2, +2
- C) +1, +3, +2, +3, +1, +2
- D) +2, +3, +3, +2, +2, +4
- E) +1, +2, +1, +2, +1, +2

8. Mi a hidrogén és a klór közös tulajdonsága?

- A) szagtalan gázok
- B) vízben jól oldódnak
- C) szilárd halmazállapotban, molekulárcsukban a részecskéket diszperziós kölcsönhatások tartják össze
- D) kémiai tulajdonságaik hasonlóak
- E) az alkálifémekkel alkotott vegyületeikben oxidációs számuk +1

9. Melyik vegyület lehet oxidálószer és redukálószer egyaránt?

- A) a kén–hidrogén
- B) a kén–dioxid
- C) a kén–trioxid
- D) a kénsav
- E) a nátrium–szulfid

10. Melyik fém nem oldódik sósavban?

- A) a cink
- B) a vas
- C) a réz
- D) az alumínium
- E) a magnézium

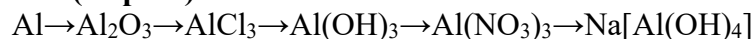
(20 pont)

II. A 11-14 feladatok nyitott formájúak. A feladatok megoldásának tartalmaznia kell a szükséges magyarázatokat. A helyes megoldásáért járó maximális pontszám mindegyik feladat esetében zárójelben van feltüntetve.

11. Töltsd ki a táblázatot! (14 pont)

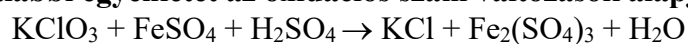
Kénvegyületek és reakcióik				
A felsorolt molekulák összegképlete a kén oxidációs számával:				
dihidrogén-szulfid ...	kén-dioxid ...	kén-trioxid ...	kénessav ...	kénsav ...
Reagáló anyagok	Reakcióegyenlet (Jelezd azt is, ha nincs reakció!)		A reagáló kénvegyületek redoxi viselkedése (oxidáló-, redukálószer, vagy egyik sem)	
dihidrogén-szulfid-oldat és ezüst-nitrát-oldat				
dihidrogén-szulfid-oldat és tömény kénsav				
kénessav-oldat (vagy kén-dioxid) és jóddoldat				
tömény kénsav és kén-trioxid				
tömény kénsav és kalcium				

12. Írd fel az alábbi sémának megfelelő átalakulások reakcióegyenleteit, nevezd meg a reakciók típusait! (10 pont)



13. Feladat

Rendezd az alábbi egyenletet az oxidációs szám változások alapján! (8 pont)



14. Számítási feladok megoldása.

14.1. Mennyi a moláris tömege annak a gáznak, amelynek 18 °C-on és 104 kPa nyomáson a térfogata 1500 ml, tömege pedig 2,84 g? **(8 pont)**

14.2. A következő rendszerben $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)}$ az egyensúly koncentrációk a következők $[A] = 0,06 \text{ mol/l}$; $[B] = 0,12 \text{ mol/l}$; $[C] = 0,216 \text{ mol/l}$. Számítsd ki az egyensúlyi állandót és az A és B anyagok kezdeti koncentrációját. **(10 pont)**

14.3. Hány g ammóniát kapunk 350 g 99,2 %-os ammónium-szulfát és NaOH egymásra hatásakor, ha az ammónia vesztesége 2,4 %-os ? **(15 pont)**

14.4. Nikkel-szulfát oldat elektrolízisével akarunk egy tárgyra 0,50 g tömegű nikkelbevonatot készíteni. Az egyenáramú áramforrás melyik pólusához csatlakoztassuk a nikkelezendő tárgyat? Mennyi ideig kell végezni az elektrolízist, ha az áramerősség 0,12 A? **(15 pont)**