



Міністерство освіти і науки України

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

**Пакет тестових завдань
для занять по хімії для контролю знань
з дисципліни хімія по спеціальності
« Екологія та охорона навколишнього середовища »
освітньо-кваліфікаційного рівня 6.070800 бакалавр**

Напрямок підготовки 0708 Екологія

Рекомендовано методичною
радою університету для
використання у навчальному
процесі
протокол № 1 від 28..09. .2005

Харків 2005



Укладачи: Позднякова О.І.
Маракіна Л.Д.
Гнилицька А.І.

Кафедра екології та хімії





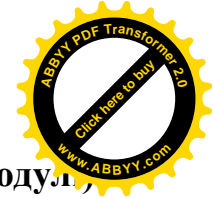
СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(системний змістовий модуль)

1. Опис навчальної дисципліни

„Хімія”

Характеристика обсягів підготовки	Характеристика лекційного потоку	Характеристика навчального процесу
Загальний обсяг – 2,5 кредиту; Усього блоків змістових модулів – 4; Усього змістових модулів – 18; Усього годин – 144 Один блок змістових модулів – 36 годин; Один змістовий модуль – 7-8 годин; Всього ауд. годин на тиждень – 7 (2 лек.; 2 лаб.роб. сам.роб.-2; конс.-1)	Спеціальність б. 070800 „Екологія та охорона навколишнього середовища” Освітньо – кваліфікаційний рівень – бакалавр. Кількість навчальних груп в потоці – 3 Викладач – ст. викл. Маракіна Лариса Дмитрівна	Навчальний курс – обов’язковий; Рік підготовки – 1; Семестр навчальний – 1; Кількість лекційних, годин – 36; Лабораторні роботи (практичні), годин – 36; Самостійна робота , годин – 72 Індивідуальна робота (консультації) - 18 Поточний контроль: - усне опитування; - письмова контрольна робота. Підсумковий контроль – іспит



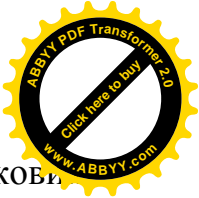
2. Структура та термін поточного контролю знань (залікові модулі)

№	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Обсяг навчального матеріалу (кредитів)	Форма контролю
1	Перший заліковий модуль по змістовим модулям 1,2,3,4	36	0,6	Усне опитування. Контрольна робота. Залік
2	Другий заліковий модуль по змістовим модулям 6,7,8,9	36	0,6	Усне опитування. Контрольна робота. Залік
3	Третій заліковий модуль по змістовим модулям 11,12,13,	36	0,6	Усне опитування. Контрольна робота. Залік
4	Четвертий заліковий модуль по змістовим модулям 15, 16,17	36	0,6	Усне опитування. Контрольна робота. Залік
	Іспит		0,1	

Основні терміни, поняття та їх визначення

У збірці використано терміни, подані у Законах України «Про вищу освіту» від 17.01.2002р. № 2984-111 та «Про інноваційну діяльність» від 04.07.2002р. № 40-V, Державному класифікаторі професій ДК 003-95, Комплексі нормативних документів для розробки складових системи стандартів вищої освіти (додаток № 1 до наказу Міністерства освіти України від 31.07.98р. № 285 зі змінами та доповненнями, що введені розпорядженням Міністерства освіти і науки України від 05.03.2001р. № 28, р):

- *кредитно-модульна система організації навчального процесу* – це модель організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні



модульних технологій навчання та залікових освітніх одиниць (залікових кредитів);

- *заліковий кредит* – це одиниця виміру навчального навантаження, необхідного для засвоєння змістовних модулів або блоку змістовних модулів;
- *модуль* – це задокументована завершена частина освітньо-професійної програми (навчальної дисципліни, практики, державної атестації), що реалізується відповідними формами навчального процесу;
- *змістовний модуль* – це система навчальних елементів, що поєднана за ознакою відповідності певному навчальному об’єктові;
- *заліковий модуль* (блок змістовних модулів) – це задокументована завершена система змістовних модулів освітньо-професійної програми (навчальної дисципліни, практики, державної атестації), що реалізується відповідними формами навчального процесу;
- *обсяг модуля* – це навчальне навантаження студента по даному модулю в кредитах, що включають аудиторну і самостійну роботу.

1. Загальні положення

Навчальна дисципліна розбивається на змістовні модулі. По кожному модулю визначається тематика і обсяг лекцій, семінарських та практичних занять і самостійної роботи студентів, види контролю. За заліковими модулями розробляються пакети контрольних завдань, що містять перелік теоретичних питань і практичних завдань.

2. Модульний контроль

Модульна оцінка складається з двох частин: суми “ПК”, яка враховує результати поточного контролю, і частини “МК” – балів, отриманих студентом за контрольне завдання (або за виконання курсового проекту (роботи), які діляться на кількість залікових модулів ($K_{зм}$).

$$M = \frac{ПК+МК}{K_{зм}}$$

Підсумки поточного контролю проводяться наприкінці кожного залікового модуля. На модульний контроль виносяться теоретичні питання та практичні завдання згідно з робочою навчальною програмою на момент контролю.



Система оцінки знань студентів і шкала оцінок

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою навчального закладу
A	Відмінно	90 – 100
BC	Добре	75 – 89
DE	Задовільно	60 – 74
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35 – 59
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	1 – 34

3. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль – це визначення викладачем оцінки студента за сумою балів або за результатами екзамену (заліку), який проводиться за розкладом сесії.

Якщо студент згоден з оцінкою, відповідною набраній сумі балів (модульна оцінка), ця оцінка записується в залікову книжку та в екзаменаційну або залікову модульну оцінну відомість.

Якщо студент не згоден з оцінкою, відповідною набраній сумі балів (модульна оцінка), він складає екзамен (залік) і отримує оцінку згідно з результатом. Система оцінки знань студентів і шкала оцінок відповідає приведеній вище таблиці.

Блок змістових модулів (розділ) № 1

Змістовий модуль (тема)1. Окисно-відновні реакції.

Електронегативність та ступінь окислення елементів. Природа окисно-відновних реакцій. Типи окисно-відновних реакцій та вплив середовища на їх перебіг. Реакції диспропорціювання, відновлення, окислення.

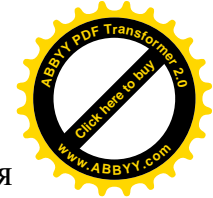
Змістовий модуль (тема)2. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.

Історія відкриття періодичного закону. Будова періодичної системи. Періоди великі і мали. Групи. Залежність властивостей елементів від положення в періодичній системі: зміни в межах одного періоду; зміни в межах однієї групи.

Змістовий модуль (тема)3. Будова атома

Ядро та його склад: протон, нейтрон. Будова електронних оболонок атомів. Двоїста природа електрона. Квантові числа: головне, побічне (орбітальне), магнітне, спінове. Електронні конфігурації атомів

Змістовий модуль 4 – Хімічний зв'язок.



Ковалентний зв'язок (полярний, неполярний). Механізм утворення хімічного зв'язку. Іонний зв'язок. Донорно-акцепторний зв'язок.

Змістовий модуль 5 – СРС

Основні завдання по змістовим модулям № 1,2,3,4

ЗАПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Реакції окислення. Наведіть приклади.
2. Реакції відновлення.. Наведіть приклади.
3. Від чого залежать окисно-відновні властивості елементів?
4. Окисники, відновники.
5. Умови і характер перебігу окисно-відновного процесу. Як залежить перебіг окисно-відновного процесу від реакції середовища? Наведіть приклади.
6. Перелічіть типи окисно-відновних реакцій.
- 7.Складання рівнянь окисно-відновних реакцій
$$\text{FeS} + \text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$$
8. Які факти свідчать про складність будови атома?
9. Поясніть роль теорії Бора у вивченні електронних структур атомів.
10. Що таке електрон? Узгодьте це поняття з основними положеннями квантової механіки. Напишіть рівняння стану електрона атома Гідрогену.
11. Які основні характеристики визначають енергію та рух електрона навколо ядра атома?
12. Який зв'язок існує між магнітними властивостями речовини та її електронною будовою?
13. Вирішення задач по темі.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ:

1. Коровин Н.В. Курс общей химии. М.: Высшая школа, 1991:
 1. с.185 – 189;
 2. с.21 – 24;
 3. с.9 – 20;
 4. с.31 – 51.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1987:
 1. с.264 – 271;
 2. с.47 – 56;
 3. с.57 – 100;
 4. с.115 – 155.
3. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. – М.: Химия, 1988:
 2. с.7 – 39.
4. Романова Н.В.. Загальна та неорганічна хімія. Київ: Ірпінь, 1998р.- 480с:



1. с.182 – 187;
2. с.27 – 31;
3. с.72 – 106;
4. с.97 – 105.

5. Корчинський Г.А. Хімія. Вінниця:»Поділля-2000», 2002р,525с:

1. с.550 – 151;
2. с.40 – 47;
3. с.19 – 36;
4. с.68 – 90.

Блок змістових модулів (розділ) № 2

Змістовий модуль (тема) 6. Розчини.

Класифікація компонентних розчинів. Процеси, що супроводжують утворення розчинів. Сольватація. Розчинність. Закономірності розчинності газів у рідинах, сумішах двох рідин, твердих речовин у рідинах. Засоби вираження концентрації розчинів.

Змістовий модуль (тема) 7. Гідроліз

Електроліти слабкі та міцні. Ступінь дисоціації. Іонні реакції. Електролітична дисоціація молекул води, водневий показник рН. Засоби визначення рН. Кислотно-основні індикатори. Гідроліз. Ступінь гідролізу. Різні випадки гідролізу. Сучасні теорії кислот і основ.

Змістовий модуль (тема) 8. Комплексні сполуки.

Теорія Вернера. Комплексні солі Комплексний іон. Комплексоутворювач. Ліганди. Координаційне число.

Змістовий модуль (тема) 9. Еквівалент

Еквівалент. Закон еквівалентів. Еквівалент оксидів, основ, кислот, солей.

Змістовий модуль 10 - СРС

ЗАПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Дати визначення розчину. Насичені та ненасичені розчини.
2. Класифікація розчинів за розміром подрібненої розчиненої речовини.
3. Як впливає температура на розчинність різних речовин?
4. Розчинність. Які фактори впливають на розчинність?
5. Дати визначення процесу гідролізу.
6. Від чого залежить реакція розчинів солей?
7. Як оцінити кількісно гідроліз?
8. Яке значення буферних розчинів для хімічної промисловості та хімічного аналізу?
9. Чим відрізняються комплексні солі від подвійних?
10. Які сфери існують у комплексних солях? Як їх називають?
11. Що таке ліганди ?



12. Що таке комплексоутворювач, які він приймає значення? Який зв'язок між зарядом комплексоутворювачем та координаційним числом його?
13. Що називають хімічним еквівалентом речовини або сполуки? Як визначити еквівалент простої речовини комплексної солі віні?
14. Закон еквівалентів. Як визначити еквівалент оксидів та солей?
15. Як визначити еквівалент гідроксидів та кислот?
16. Основність кислот та кислотність основ впливають на визначення еквівалентів та еквівалентних мас?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ:

1. Коровин Н.В. Курс общей химии. М.: Высшая школа, 1991:
 6. с. 147 – 154;
 7. с.169 – 172;
 8. с.287 – 295;
 9. с.147.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1987:
 6. с.213 - 223;
 7. с.257 - 263;
 8. с.574 – 590;
 9. с.31 – 33, 45.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Київ: Ірпінськ, 1998р.- 480с:
 6. с.147 - 155;
 7. с.178 – 180;
 8. с.355 – 368;
 9. с.20 – 21.
7. Корчинський. Г.А. Хімія. Вінниця:»Поділля-2000», 2002р, 285 - 525с:
 6. с.207 – 208;
 8. с.84 – 88;
 9. с. 207, 254.

Блок змістових модулів (розділ) № 3.

Змістовий модуль (тема) 11. Добування металів. Хімічні властивості металів.

Методи видобутку металів: пірометалургія, гідрометалургія, електрометалургія. Властивості металів, які пов'язані з їх місцем у ряду напруг.

Змістовий модуль (тема) 12. Електрохімічні властивості металів. **Гальванічні елементи.**

Утворення подвійного електричного шару у системі метал-розчин. Рівняння Нернста. Водневий стандартний електрод. Ряд напруг металів.



Гальванічні елементи, принцип їх дії, процеси, які відбуваються на електродах розрахунок електрорушувальної сили (Е.Р.С). Концентраційні та термогальванічні елементи. Визначення ЕРС концентраційних елементів. Умови їх утворення при експлуатації автомобілів.

Змістовий модуль (тема) 13. Хімічні джерела струму (Х.Д.С.).

Класифікація та галузі застосування Х.Д.С. Первинні Х.Д.С., їх принцип дії на прикладі елемента Ле-Кланше. Резервні елементи. Акумулятори, головні вимоги до них. Принцип дії, властивості, головні електро-хімічні характеристики кислотного акумулятора. Лужні акумулятори, принцип дії, головні типи. Різниця властивостей кислотних та лужних акумуляторів. Галузі застосування акумуляторів. перспективні види акумуляторів для автотранспорту.

Паливні елементи, їх класифікація. Різниця між паливними елементами, первинними та акумуляторами. Принцип дії воднево-кисневого паливного елемента. Перспективі його застосування на автомобілях.

Акумулятори на неводних електролітах та можливості їх застосування на автотранспорті.

Змістовий модуль 14 - СРС

Основні завдання по змістовим модулям № 9,10,11

ЗАПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Електрохімічні властивості металів. Подвійний електричний шар.
2. Ряд напруг металів.
3. Рівняння Нернста. Розрахунок ЕРС.
4. Водневий електрод. Стандартні електродні потенціали металів.
5. Гальванічні елементи. Принцип дії, схема, головні складові частини.
6. Концентраційні та термогальванічні елементи. Розрахунок ЕРС.
7. Поляризація електродів. Види поляризації та засоби її усунення.
8. Класифікація хімічних джерел струму (ХДС).
9. Первинні ХДС на прикладі елемента Ле-Кланше.
10. Кислотні акумулятори.
11. Лужні акумулятори.
12. Порівняльний аналіз властивостей кислотних та лужних акумуляторів.
13. Паливні елементи.
14. Вирішення задач по темі

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ:

1. Коровин Н.В. Курс общей химии. М.: Высшая школа, 1991:
12,13 – с. 407 – 417
2. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1987:
11. с.530 – 540;
12. с.279 – 292;



13. с.273 – 292 .

3. Омеляненко Э.В., Позднякова Е.И. Методические указания к самостоятельной работе по химии. Химические источники тока. – ХАДИ, 1990.

4. Омеляненко Э.В., Позднякова Е.И. Методические указания к самостоятельной работе по химии. Коррозия и защита металлов от коррозии. – ХАДИ, 1991.

5. Позднякова О.І. та ін. Електрохімічні процеси у виробництві та експлуатації автомобілів: Конспект лекцій. – ХНАДУ, 2003 – 85с.

6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Київ: Ірпінь, 1998р.- 480с:

11. с.312 – 315; 326 – 327;

12. с.189 – 197;

7. Корчинський. Г.А. Хімія. Вінниця:»Поділля-2000», 2002р, 285 - 525с:

11. с. 285 – 293;

12. с.243 – 247;

13. с.270 – 278.

Блок змістових модулів (розділ) № 4.

Змістовий модуль (тема)15. Корозія металів.

Класифікація корозійних процесів. Чинники, які впливають на швидкість корозії. Хімічна корозія у газах та її випадки у експлуатації автотранспорту. Хімічна корозія у розчинах неелектролітів , її випадки у автотранспорті. Електрохімічна корозія у розчинах електролітів та її залежність від рН середовища. Чинники,, які посилюють швидкість електрохімічної корозії.

Змістовий модуль (тема)16. Засоби захисту металів від корозії.

Класифікація засобів захисту від корозії. Вплив на метал: легування, покриття металеві, покриття неметалеві, електрохімічний захист. Підготовка поверхні метала до нанесення покриття (травління, фосфатування, оксидування). Вплив на агресивні середовища. Інгібітори, класифікація, механізм дії, типові представники, застосування на автотранспорті.

Змістовий модуль (тема)17. Електроліз.

Теоретичні основи процесів електролізу. Закони Фарадея. Вихід за током, потенціал розгалуження металів при електролізу. Галузі практичного застосування електролізу розчину солей з різноманітними анодами та електролізу розплавів. Застосування електролізу з нерозчиненим анодом для нанесення металевих захисних покриттів на автотранспорті.

Змістовий модуль 18 - СРС

Основні завдання по змістовим модулям № 15,16,17



ЗАПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Класифікація корозійних процесів.
2. Хімічна корозія у газах. Де вона відбувається при експлуатації автомобілів
3. Хімічна корозія у розчинах неелектролітів. Де вона відбувається при експлуатації автомобілів
4. Електрохімічна корозія у розчинах електролітів. Де вона відбувається при експлуатації автомобілів
5. Чинники, які посилюють електрохімічну корозію .
6. Чинники, які впливають на швидкість електрохімічної корозії.
7. Класифікація засобів захисту металів від корозії.
8. Лавірування.
9. Покриття, які захищають метал від корозії.
10. Електрохімічний захист металів від корозії.
11. Інгібіторний захист металів від корозії.
12. Характеристика методів захисту від корозії, які впливають на метал.
13. Характеристика методів захисту від корозії, які впливають на агресивне середовище
14. Електроліз солей з нерозчиненим анодом та його застосування на практиці
15. Електроліз солей з розчиненим анодом та його застосування на практиці
16. Електроліз розплаву солей та його застосування на практиці
17. Закони Фарадея.
18. Вирішення задач по темі "Закони Фарадея".

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ:

1. Коровин Н.В. Курс общей химии. М.: Высшая школа, 1991:
13. с.223 – 233;
14. с.234 – 241;
15. с.207 – 216.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1987:
13. с.554 – 558;
14. с.559 – 560;
15. с.293 – 301.
3. Омеляненко Э.В., Позднякова Е.И. Методические указания к самостоятельной работе по химии. Химические источники тока. – ХАДИ, 1990.
4. Омеляненко Э.В., Позднякова Е.И. Методические указания к самостоятельной работе по химии. Коррозия и защита металлов от коррозии. – ХАДИ, 1991.
5. Позднякова О.І. та ін. Електрохімічні процеси у виробництві та експлуатації автомобілів: Конспект лекцій. – ХНАДУ, 2003 – 85с.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. Київ: Ірпінь, 1998р.- 480с:



- б) нейтральні атоми перетворюються на позитивно заряджені іони;
в) позитивний заряд іона збільшується;
г) негативний заряд іона зменшується.

12. (5 балів)

Для того, щоб відбулася реакція за схемою $KI + FeCl_3 = FeCl_2 + I_2 + KCl$, необхідно :

- а) феруму віддати електрони; б) феруму прийняти електрони;
в) йоду віддати електрони; д) йоду прийняти електрони.

Скласти електронні рівняння.

13. (3 бали)

Загальне число електронів у атомі елемента з протонним числом 24 і відносною атомною масою 52. Який це елемент?

- а) 13; б) 24; в) 27; г) 38.

14. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Твердження визначення коефіцієнтів у окисно-відновній реакції: починати у реакції підбирати коефіцієнт завжди слід з тих елементів, у яких змінюється ступінь окислення.

- а) невірно; б) вірно; в) вірно за певних умов.

15. (2 бали)

Вставте пропущене слово та виберіть правильну відповідь.

Кисень завжди має постійну ступінь окислення 2, крім у яких його ступінь окиснення дорівнює -1:

- а) перекісних сполук; б) галогеноводнів; в) вуглеводнів з потрійним зв'язком у ланцюгу.

16. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Процес, при якому речовина у ході реакції віддає електрони, має назву:

- а) окиснення; б) відновлення; в) рекомбінація.

17. (2 бали)

Лужному металу відповідає порядковий номер

- а) 10; б) 11; в) 12;

Який це елемент?

18. (4 бали)

Яка максимальна ковалентність атома азоту?

- а) 2; б) 1; в) 4; г) 3;



19. (3 бали)

Якому елементу відповідає електронна формула: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$?

- а) Cl; б) S; в) Si; г) Mg;

20. (2 бали)

Який тип зв'язку у сполуці KF?

- а) металевий; б) іонний; в) полярний ковалентний;

21. (3 бали)

Загальне число електронів у атомі елемента з протонним числом 13 і відносною атомною масою 27

- а) 13; б) 14; в) 27; г) 40.

22. (2 бали)

Максимальне число електронів, які можуть займати 3s – підрівень, дорівнює

- а) 1; б) 2; в) 6; г) 8.

23. (5 бали)

Елемент, атом якого має електронну конфігурацію $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$, є

- а) Al; б) Ca; в) Cl; г) Na.

До якого семейства він належить. Скільки неспарених електронів на зовнішньому рівні.

24. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь.

У молекулі якої сполуки утворюється ковалентний р-р-зв'язок?

- а) K_2O ; б) KCl; в) Cl_2 ; г) H_2O .

25. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Скільки неспарених електронів міститься в атомі хлору в незбудженому стані?

- а) 0; б) 1; в) 3; г) 5.

26. (5 балів)

Виберіть правильну відповідь.

Скільки неспарених електронів міститься в атомі фосфору у збудженому стані? (Показати графічно)

- а) 5; б) 1; в) 2; г) 3.



Навести його електронно-структурну формулу.

27. (5 балів)

Виберіть правильну відповідь.

Яка з електронних формул відповідає елементу калію?

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$; в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$;
б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^1$; г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Яким набором квантових чисел характеризується стан електронів на зовнішньому енергетичному рівні?

28. (3 бали)

Обведіть літеру правильної відповіді на запитання

Який тип зв'язку у сполуці KCl?

- а) іонний; б) металевий; в) полярний ковалентний;

Наведіть механізм створювання даного типу зв'язку.

29. (5 балів)

Який з зазначених елементів розташовано в побічній підгрупі?

- а) Ba; б) Al; в) P; г) Cr.

Навести його електронно-структурну формулу.

30. (5 балів)

Яким набором квантових чисел характеризується стан електронів на першому енергетичному рівні?

- а) $n = 1, l = 1, m_l = 1, m_s = \pm 1/2$; в) $n = 1, l = 1, m_l = 0, m_s = \pm 1/2$;
б) $n = 1, l = 0, m_l = 1, m_s = \pm 1/2$; г) $n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = \pm 1/2$;

ВАРІАНТ 2

1. (2 бали)

Передбачте мінімальний і максимальний ступені окиснення Сірки

- а) 2 і 7; б) 7 і -1; в) -2 і + 6, г) -1 і 7.

2. (5 балів)

Сума коефіцієнтів у правій частині рівняння реакції, поданої схемою

- $$\text{NH}_3 + \text{O}_2 = \text{NO} + \text{H}_2\text{O} \text{ дорівнює}$$
а) 2; б) 4; в) 10; г) 8.

3. (5 балів)

У реакції $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ --- } \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$

- а) водень у речовині H_2SO_4 відновлюється; в) ферум відновлюється;



б) водород у речовині H_2SO_4 окиснюється; г) ферум окислюється.

4. (3 бали)

Процес відновлення відбувається тоді, коли

- а) нейтральні атоми перетворюються на негативно заряджені іони;
- б) нейтральні атоми перетворюються на позитивно заряджені іони;
- в) позитивний заряд іона збільшується;
- г) негативний заряд іона зменшується.

5. (5 балів)

Для того, щоб відбулася реакція за схемою $CuCl_2 + Fe = FeCl_2 + Cu$ необхідно :

- а) феруму віддати електрони;
- б) феруму прийняти електрони;
- в) купрум віддати електрони;
- д) купрум прийняти електрони.

Скласти електронні рівняння.

6. (3 бали)

Загальне число електронів у атомі елемента з протонним числом 29 і відносною атомною масою 64. Який це елемент?

- а) As; б) Zn в) Cu; г) Sr.

7. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Твердження визначення коефіцієнтів у окисно-відновній реакції: починати у реакції підбирати коефіцієнт завжди слід з тих елементів, у яких змінюється ступінь окислення.

- а) невірно; б) вірно; в) вірно за певних умов.

8. (2 бали)

Вставте пропущене слово та виберіть правильну відповідь.

Кисень завжди має постійну ступінь окислення 2, крім у яких його ступінь окиснення дорівнює -1:

- а) перекисних сполук; б) галоагеноводнів; в) вуглеводнів 3
- потрійним зв'язком у ланцюгу.

9. (2 бали)

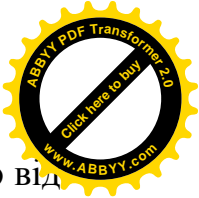
Вставити пропущене слово

Постійний ступінь окиснення, такий самий як у водню, мають завжди метали.

- а) одновалентні; б) першої групи; в) першого періоду

10. (2 бали)

Доповнити твердження

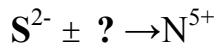


Ступінь окислення кислотного залишку кислоти дорівнює залежно від
а) основності кислоти; б) кількості гідрогену;-не; в) формули

кислоти.

11. (3 бали)

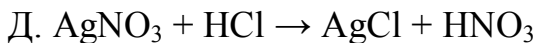
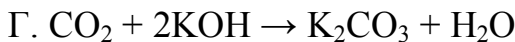
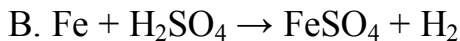
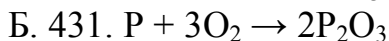
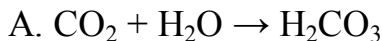
Вставте в рівняння необхідну цифру.



а) + 5; б) - 7; в) +8; г) - 5.

12. (5 балів)

ВКАЖІТЬ ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ



13. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Речовина має назву "відновника" в окисно-відновних реакціях, якщо вона ...:

а) віддає електрони; б) приймає електрони; в) виділяє метали у вільному стані у розчині.

14. (5 балів)

Виберіть правильну відповідь.

Ступені окиснення азоту у сполуках, формули яких: S, SO₂, SO₃, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S

а) 2, 0, 4, 5, 3, 1; б) 0, 4, 3, 6, 4, -2; в) 1, 3, 2, 5, 4, 0; г) 0, 5, 2, 4, 3, 1.

15. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Процес, при якому речовина у ході реакції віддає електрони, має назву:

а) окислення; б) відновлення; в) рекомбінація.

16. (2 бали)

Лужному металу відповідає порядковий номер

а) 19 б) 23 в) 12;

Який це елемент?

17.(4 бали)



Яка максимальна ковалентність атома сірки

- а) 2; б) 1; в) 4; г) 6;

18. (3 бали)

Якому елементу відповідає електронна формула: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

- а) Cl; б) S; в) Si; г) Mg;

19. (2 бали)

Який тип зв'язку у сполуці HF

- а) металевий; б) іонний; в) полярний ковалентний;

20. (3 бали)

Загальне число електронів у атомі елемента з протонним числом 24, відносною атомною масою 52. Який це елемент?

- а) 13; б) 14; в) 24; г) 40.

21. (2 бали)

Максимальне число електронів, які можуть займати 3d- підрівень, дорівнює

- а) 1; б) 2; в) 10; г) 8.

22. (5 бали)

**Елемент, атом якого має електронну конфігурацію $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$,
є**

- а) Al; б) Ca; в) Si г) Na.

До якого семейства він належить. Скільки неспарених електронів на зовнішньому рівні.

23. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь.

У молекулі якої сполуки утворюється ковалентний р-р-зв'язок?

- а) K_2O ; б) KCl ; в) Cl_2 ; г) H_2O .

24. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Скільки неспарених електронів міститься в атомі хлору в незбудженному стані?

- а) 0; б) 1; в) 3; г) 5.

25. (5 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Скільки неспарених електронів міститься в атомі фосфору у збудженому стані? (Показати графічно)



а) 5; б) 1; в) 2; г) 3.

Навести його електронно-структурну формулу.

26. (5 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Яка з електронних формул відповідає елементу селену?

а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$; б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^4$;
в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$; г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Яким набором квантових чисел характеризується стан електронів

на

зовнішньому енергетичному рівні?

27. (3 бали)

Обведіть літеру правильної відповіді на запитання

Який тип зв'язку у сполуці KCl?

а) іонний; б) металевий; в) полярний ковалентний;

Наведіть механізм створювання даного типу зв'язку.

28. (5 балів)

Який з зазначених елементів розташовано в побічній підгрупі?

а) Ba; б) Al; в) P; г) V.

Навести його електронно-структурну формулу.

29. (5 балів)

Яким набором квантових чисел характеризується стан електронів

на

першому енергетичному рівні?

а) $n = 1, l = 1, m_l = 1, m_s = \pm 1/2$; б) $n = 1, l = 0, m_l = 1, m_s = \pm 1/2$;
в) $n = 1, l = 1, m_l = 0, m_s = \pm 1/2$; г) $n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = \pm 1/2$;

30. Виберіть правильну відповідь.

Будь-яка речовина у вільному стані має ступінь окислення нуль:

а) вірно; б) невірно.

ВАРІАНТ 3

1. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Процес, при якому речовина у ході реакції віддає електрони, має назву:

а) окислення б) відновлення; в) рекомбінація.

2. (2 бали)

Лужному металу відповідає порядковий номер

а) 10; б) 11; в) 12; г) 32



Який це елемент?

3. (4 бали)

Яка максимальна ковалентність атома азоту?

- а) 2; б) 1; в) 4; г) 3;

4. (3 бали)

Якому елементу відповідає електронна формула: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$?

- а) Cl; б) S; в) Br; г) Mn;

5. (2 бали)

Який тип зв'язку у сполуці KF?

- а) металевий; б) іонний; в) полярний ковалентний;

6. (3 бали)

Загальне число електронів у атомі елемента з протонним числом 15 і відносною атомною масою 30

- а) 13; б) 14; в) 12 г) 15.

7. (2 бали)

Максимальне число електронів, які можуть займати 4f- підрівень, дорівнює

- а) 2; б) 10; в) 14; г) 8.

8. (5 балів)

Яким набором квантових чисел характеризується стан електронів на першому енергетичному рівні?

- а) $n = 1, l = 1, m_l = 1, m_s = \pm 1/2$; б) $n = 1, l = 0, m_l = 1, m_s = \pm 1/2$;
в) $n = 1, l = 1, m_l = 0, m_s = \pm 1/2$; г) $n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = \pm 1/2$;

9. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Будь-яка речовина у вільному стані має ступінь окислення нуль:

- а) вірно; б) невірно.

10. (2 бали)

Вставити пропущене слово

Постійний ступінь окислення такий самий як у водню, мають завжди метали.

- а) одновалентні; б) першої групи; в) першого періоду



11. (2 бали)

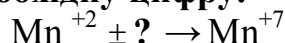
Доповнити твердження

Ступінь окислення кислотного залишку кислоти залежить від:

а) основності кислоти; в) формули кислоти. б) кількості гідрогену

12. (3 бали)

Вставте в рівняння необхідну цифру.



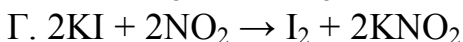
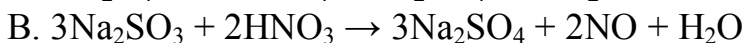
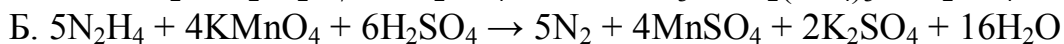
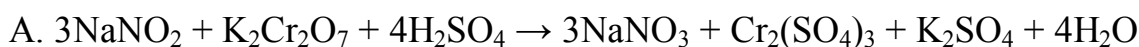
а) + 5; б) - 8; в) +8; г) - 5.

13. (5 балів)

СПОЛУКИ АЗОТУ ПРОЯВЛЯЮТЬ ВЛАСТИВОСТІ

1. відновника

2. окисника



14. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Речовина має назву “відновника” в окисно-відновних реакціях, якщо вона ...:

а) віддає електрони; б) приймає електрони; в) виділяє метали у вільному стані у розчині.

15. (5 балів)

Виберіть правильну відповідь.

Ступені окиснення азоту у сполуках, формули яких: P, P₂O₅, P₂O₃, H₃PO₄, PH₃, H₃PO₃

а) -2, 0, +4, +5, -3, +1; б) 0, +4, +2, -5, +1, +3; в) 0, +5, +3, +5, -3, +3; г) 0, +5, -2, +4, -3, +1.

16. (2 бали)

Передбачте мінімальний і максимальний ступені окиснення азоту

а) -2 і +7; б) +7 і -1; в) -3 і +5; г) -1 і 7.

17. (5 балів)

Сума коефіцієнтів у правій частині рівняння реакції, поданої схемою



а) 2; б) 4; в) 6; г) 8.

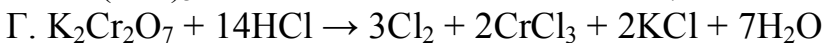
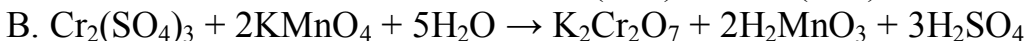
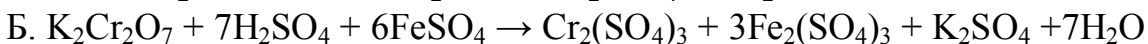
18. (5 балів)

СПОЛУКИ ХРОМУ ПРОЯВЛЯЮТЬ ВЛАСТИВОСТІ



1. відновника

2. окисника



19. (3 бали)

Процес відновлення відбувається тоді, коли

- а) нейтральні атоми перетворюються на негативно заряджені іони;
- б) нейтральні атоми перетворюються на позитивно заряджені іони;
- в) позитивний заряд іона збільшується;
- г) негативний заряд іона зменшується.

20. (5 балів)

ПРОЦЕС $2\text{H}^+ \dots \rightarrow \text{H}_2$ ВІДОБРАЖАЄ

1. відновлення

2. окиснення

У ПРОЦЕСІ ПРИЙМАЮТЬ УЧАСТЬ ЕЛЕКТРОНИ В КІЛЬКОСТІ

A. 2; Б. 1; В. 4; Г. 6.

21. (3 бали)

Загальне число електронів у атомі елемента з протонним числом 24 і відносною атомною масою 52. Який це елемент?

а) 33; б) 24; в) 27; г) 38.

22. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Твердження визначення коефіцієнтів у окисно-відновній реакції: починати у реакції підбирати коефіцієнт завжди слід з тих елементів, у яких змінюється ступінь окислення.

а) невірно; б) вірно; в) вірно за певних умов.

23. (2 бали)

Вставте пропущене слово та виберіть правильну відповідь.

Кисень завжди має постійну ступінь окислення 2, крім у яких його ступінь окиснення дорівнює -1:

а) перекісних сполук; б) галоагеноводнів; в) вуглеводнів з потрійним зв'язком у ланцюгу.

24. (5 бали)

Елемент, атом якого має електронну конфігурацію $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$,

є



а) Al; б) Ca; в) Cl; г) Na.

До якого семейства він належить. Скільки неспарених електронів на зовнішньому рівні.

25. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь.

У молекулі якої сполуки утворюється ковалентний р-р-зв'язок?

а) K_2O ; б) KCl ; в) Cl_2 ; г) H_2O .

26. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Скільки неспарених електронів міститься в атомі хлору в незбудженому стані?

а) 0; б) 1; в) 3; г) 5.

27. (5 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Скільки неспарених електронів міститься в атомі фосфору у збудженому стані? (Показати графічно)

а) 5; б) 1; в) 2; г) 3.

Навести його електронно-структурну формулу.

28. (5 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Яка з електронних формул відповідає елементу калію?

а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$; б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^1$;
в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$; г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Яким набором квантових чисел характеризується стан електронів

на

зовнішньому енергетичному рівні?

29. (3 бали)

Обведіть літеру правильної відповіді на запитання

Який тип зв'язку у сполуці KCl ?

а) іонний; б) металевий; в) полярний ковалентний;

Наведіть механізм створювання даного типу зв'язку.

30. (5 балів)

Який з зазначених елементів розташовано в побічній підгрупі?

а) Ba; б) Al; в) P; г) Cr.

Навести його електронно-структурну формулу.



ВАРІАНТ 4

1. (5 балів)

Елемент, атом якого має електронну конфігурацію $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$,

є

- а) Al; б) Ca; в) Cl; г) Na.

До якого семейства він належить. Скільки неспарених електронів на зовнішньому рівні.

2. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь.

У молекулі якої сполуки утворюється ковалентний р-р-зв'язок?

- а) K_2O ; б) KCl ; в) Cl_2 ; г) H_2O .

3. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Скільки неспарених електронів міститься в атомі хлору в незбудженому стані?

- а) 0; б) 1; в) 3; г) 5.

4. (5 балів)

Виберіть правильну відповідь.

Скільки неспарених електронів міститься в атомі фосфору у збудженому стані? (Показати графічно)

- а) 5; б) 1; в) 2; г) 3.

Навести його електронно-структурну формулу.

5. (5 балів)

Виберіть правильну відповідь.

Яка з електронних формул відповідає елементу калію?

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$; б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^1$;
в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$; г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Яким набором квантових чисел характеризується стан електронів

на

зовнішньому енергетичному рівні?

6. (3 бали)

Обведіть літеру правильної відповіді на запитання

Який тип зв'язку у сполуці KCl ?

- а) іонний; б) металевий; в) полярний ковалентний;

Наведіть механізм створювання даного типу зв'язку.

7. (4 бали)

Який з зазначених елементів розташовано в побічній підгрупі?

- а) Ba; б) Al; в) P; г) Cr.



Навести його електронно-структурну формулу.

8. (5 балів)

Яким набором квантових чисел характеризується стан електронів

на

першому енергетичному рівні?

- а) $n = 1, l = 1, m_l = 1, m_s = \pm 1/2$;
- б) $n = 1, l = 0, m_l = 1, m_s = \pm 1/2$;
- в) $n = 1, l = 1, m_l = 0, m_s = \pm 1/2$;
- г) $n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = \pm 1/2$;

9. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Будь-яка речовина у вільному стані має ступінь окислення нуль:

- а) вірно; б) невірно.

10. (2 бали)

Вставити пропущене слово

Постійний ступінь окиснення, такий самий як у водню, мають завжди метали.

- а) одновалентні; б) першої групи; в) першого періоду

11. (2 бали)

Доповнити твердження

Ступінь окиснення кислотного залишку кислоти дорівнює залежно від:

- а) основності кислоти; б) кількості гідрогену;-не; в) формули

кислоти.

12. (3 бали)

З НАВЕДЕНОГО РЯДУ РЕЧОВИН ВКАЖІТЬ ТІ, ЩО ПРОЯВЛЯЮТЬ ВЛАСТИВОСТІ

- 1. окисника
- 2. відновника
- 3. володіють окисно-відновною подвійністю

- А. CrCl_3 Б. Cr В. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
- Г. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ Д. Na_2CrO_4 Е. Cr_2O_3

13. (5 балів)

СПОЛУКИ АЗОТУ ПРОЯВЛЯЮТЬ ВЛАСТИВОСТІ

- 1. відновника
- 2. окисника
- А. $3\text{NaNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{NaNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- Б. $5\text{N}_2\text{H}_4 + 4\text{KMnO}_4 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{N}_2 + 4\text{MnSO}_4 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 16\text{H}_2\text{O}$
- В. $3\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- Г. $2\text{KI} + 2\text{NO}_2 \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{KNO}_2$



14. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Речовина має назву "відновника" в окисно-відновних реакціях, якщо вона ...:

а) віддає електрони; б) приймає електрони; в) виділяє метали у вільному стані у розчині.

15. (5 балів)

Виберіть правильну відповідь.

Ступені окиснення азоту у сполуках, формули яких: Cl_2 , Cl_2O_3 , Cl_2O_5 , Cl_2O_7 , HClO_3 , HCl

а) 2, 0, 4, 5, 3, 1; б) 0, 4, 2, 5, 1, 3; в) 1, 3, 2, 5, 4, 0; г) 0, 3, 5, 7, 5, -1

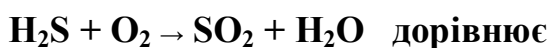
16. (3 бали)

Передбачте мінімальний і максимальний ступені окиснення Хлору

а) 2 і 7 б) 7 і -1; в) 3 і 7, г) -1 і 7.

17. (5 балів)

Сума коефіцієнтів у правій частині рівняння реакції, поданої схемою



а) 2; б) 4; в) 6; г) 8.

18. (5 балів)

ПРОЦЕС $\text{Cl}^{+5} + \dots \rightarrow \text{Cl}$ ВІДОБРАЖАЄ

1. відновлення

2. окиснення

У ПРОЦЕСІ ПРИЙМАЮТЬ УЧАСТЬ ЕЛЕКТРОНИ В КІЛЬКОСТІ

А. 3; Б. 4; В. 5; Г. 6.

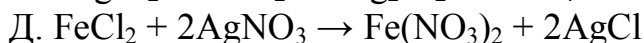
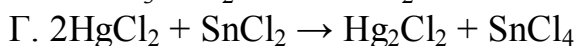
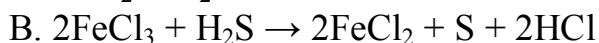
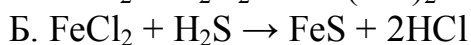
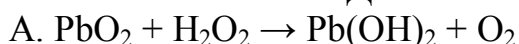
19. (3 бали)

Процес відновлення відбувається тоді, коли

- а) нейтральні атоми перетворюються на негативно заряджені іони;
- б) нейтральні атоми перетворюються на позитивно заряджені іони;
- в) позитивний заряд іона збільшується;
- г) негативний заряд іона зменшується.

20. (5 балів)

ВКАЖІТЬ ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ





21. (3 бали)

Загальне число електронів у атомі елемента з протонним числом 24 і відносною атомною масою 52. Який це елемент?

- а) 33;
- б) 24;
- в) 27;
- г) 38.

22. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Твердження визначення коефіцієнтів у окисно-відновній реакції: починати у реакції підбирати коефіцієнт завжди слід з тих елементів, у яких змінюється ступінь окислення.

- а) невірно;
- б) вірно;
- в) вірно за певних умов.

23. (2 бали)

Вставте пропущене слово та виберіть правильну відповідь.

Кисень завжди має постійну ступінь окислення 2, крім у яких його ступінь окиснення дорівнює -1:

- а) перекисних сполук;
- б) галоагеноводнів;
- в) вуглеводнів з потрійним зв'язком у ланцюгу.

24. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь.

Процес, при якому речовина у ході реакції віддає електрони, має назву:

- а) окиснення;
- б) відновлення;
- в) рекомбінація.

25. (2 бали)

Лужному металу відповідає порядковий номер

- а) 10; б) 11; в) 12;

Який це елемент?

26. (4 бали)

Яка максимальна ковалентність атома азоту?

- а) 2; б) 1; в) 4; г) 3;

27. (3 бали)

Якому елементу відповідає електронна формула: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$?

- а) Cl; б) S; в) Cl; г) Mg;



28. (2 бали)

Який тип зв'язку у сполуці KF?

- а) металевий; б) іонний; в) полярний ковалентний;

29. (3 бали)

Загальне число електронів у атомі елемента з протонним числом 33 і відносною атомною масою 75

- а) 13; б) 14; в) 33; г) 40.

30. (3 бали)

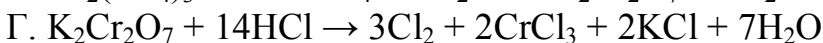
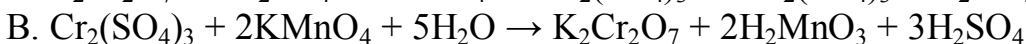
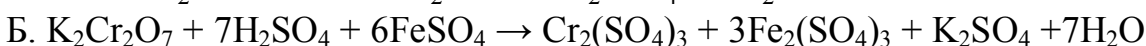
Максимальне число електронів, які можуть займати 3s – підрівень, дорівнює

- а) 1; б) 2; в) 6; г) 8.

СПОЛУКИ ХРОМУ ПРОЯВЛЯЮТЬ ВЛАСТИВОСТІ

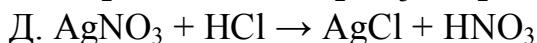
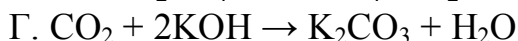
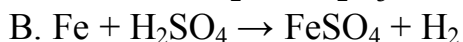
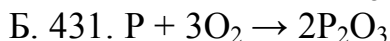
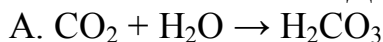
1. відновника

2. окисника



4. (4 бали)

ВКАЖІТЬ ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ





1 вариант

1	а	2
2	а,б	2
3	а,б	2
4	б	3
5	3-г	5
6	а	2
7	б	5
8	г	2
9	б	5
10	а,г	5
11	а	3
12	б,в	5
13	б, Сг	3
14	б	3
15	1-г	5
16	а	2
17	11,Na	2
18	г	4
19	б	3
20	б	2
21	а	3
22	б	2
23	а,р- эл.	5
24	в	3
25	б	2
26	а	5
27	а	5
28	а	3
29	г	5
30	1-а,в; 2-б,г	5



2 вариант

1	в	2
2	в	5
3	а,г	5
4	а	3
5	а,д	5
6	в	3
7	б	3
8	а	2
9	а	2
10	а,	2
11	в	3
12	б,в	5
13	а	2
14	б	5
15	а	2
16	а	2
17	а	4
18	а	3
19	в	2
20	в	3
21	в	2
22	в,Si	2
23	в	3
24	б	2
25	а	5
26	б	5
27	а	3
28	г	5
29	1- А,В 2-Б,Г	5
30	а	2



3 вариант

1	а	2
2	б	2
3	г	4
4	в	3
5	б	2
6	г	3
7	в	2
8	г	5
9	а	2
10	а	2
11	в	2
12	г	3
13	1- А,В 2-В,Г	5
14	а	2
15	в	5
16	в	2
17	б	5
18	проп	5
19	А	3
20	1-А	3
21	б	3
22	б	2
23	а	2
24	а	5
25	в	3
26	б	2
27	а	5
28	а	5
29	а	3
30	г,Сг	5



4 вариант

1	а	5
2	в	3
3	б	2
4	а	5
5	а,п-4	5
6	а	3
7	г	4
8	б,в	5
9	а	2
10	б	2
11	а	2
12	1Г,Д, 2-Б 3А,В,Е	5
13	1-А,В 2-В,Г	5
14	а	2
15	г	5
16	г	3
17	б	5
18	1-Г	5
19	а	3
20	а,в	5
21	б,Сг	3
22	б	3
23	а	2
24	а	2
25	б,Na	2
26	г	4
27	в	3
28	б	2
29	в	3
30	б	2



Заліковий модуль №2

Тестове завдання на другий блок змістових модулів.
(Обсяг навчального матеріалу 0.6 кредиту = 100 балам)

№ змістового модуля	Назва тем
6	Розчини
7	Гідроліз
8	Комплексні сполуки
9	Еквівалент
10	Змістовий модуль - СРС

ВАРІАНТ 1

1. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Для визначення маси CoCl_2 , яку необхідно взяти для приготування 1л 0,1N розчину, необхідно:

- а) молярну масу CoCl_2 поділити на 2 та помножити на 0,1;
- б) молярну масу CoCl_2 помножити на 0,1;
- в) 0,1г CoCl_2 розчинити у 1 л води.

2. (5 балів)

Доповніть твердження.

Для визначення грам-еквіваленту кислоти H_3PO_4 необхідно молярну масу речовини поділити на

- а) 2;
- б) 3;
- г) 1;

Для визначення грам-еквіваленту основи $\text{Cu}(\text{OH})_2$ необхідно молярну масу речовини поділити на

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3.

3. (3 бали)

Вибрати правильну відповідь.

Нормальна концентрація розчину кислоти дорівнює її молярній концентрації:

- а) вірно;
- б) невірно;



- в) вірно тільки для одноосновних кислот;
- г) вірно тільки для кислот, які не містять кисень

4. (4 бали)

Вибрати правильну відповідь і вставте необхідну цифру.

Для визначення грам-еквіваленту $CrI_2(SO_4)_3$ необхідно молярну масу речовини поділити на:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 6;
- г) 1.

5. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Твердження, що 1л 0,1 молярного розчину NaOH містить таку саму масу, що і 1л 0,1 нормального розчину NaOH:

- а) вірно;
- б) невірно.

6. (3 бали)

Встановити пропущену цифру.

У 500 г 18% розчину KCl міститься грамів води.

- а) 460;
- б) 390;
- в) 410;
- г) 420

7. (3 бали)

Обведіть літеру (літери) правильної відповіді:

Які формули солей комплексні?

- а) CuHCl
- б) KMnO₄
- в) Ca[Cu(CN)₄]
- г) K₃[Fe(CN)₆]

8. (3 бали)



Знайдіть і обведіть цифру правильного визначення комплексної

солі:

- а) Це сполуки утворені від простих солей;
- б) Це сполуки, які мають внутрішню та зовнішню сфери;
- в) Сполуки, які мають комплексний іон;
- г) Це складні речовини, у яких атоми або атомні групи сполучені за допомогою валентного та координативного зв'язку.

9. (4 бали)

Обведіть цифру правильних відповідей.

Визначити заряд комплексного іона (1-ий стовпчик), координаційне число(2-ий) та ступінь окислення комплексоутворювача у сполуці



- | | | | |
|----|----|---|----|
| а) | -4 | 6 | +2 |
| б) | +3 | 8 | +6 |
| в) | -2 | 6 | +4 |

10. (2 бали)

Підкреслити цифру, яка вказує на правильну відповідь такого питання. Назва комплексної сполуки: $[Cu(NH_3)_4] SO_4$

- а) тетрааміносльфат міді, (IV)
- б) аміачний сульфат міді, (II)
- в) сульфат тетрамін міді, (II)

11. (3 бали)

Обведіть цифру правильної відповіді. У якій сполуці ступінь окислення комплексоутворювача найменше?

- а) $K_3 [Fe (CN)_6]$
- б) $K [Cr (SO_4)_2]$
- в) $K [VF_6]$
- г) $[Pt (NH_3)_2 Cl_2]$

12. (2 бали)



Знайти вірну відповідь, склавши молекулярне та іонне рівняння реакції обміну. Скільки молей хлориду срібла перейде в осад ? $[Pt(NH_3)_6]Cl_4$ + $AgNO_3$

- a) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4
- д) 5

13. (3 бали)

Обведіть літеру правильної відповіді. У якому з розчинів більше іонів срібла? Константи нестійкості комплексних іонів такі:

- a) $[Ag(CN)_2] - 1.1 * 10^{-21}$;
- б) $[Ag(NH_3)_2] - 6.8 * 10^{-8}$
- в) $[Ag(CNS)_2] - 2.7 * 10^{-8}$

14. (3 бали)

Підкреслити цифру правильної відповіді, для знаходження координаційного числа комплексоутворювача в сполуці: $K[Cr(SO_4)_2]$

- a) 1;
- б) 10;
- в) 2.

15. (2 бали)

Обвести літеру правильної відповіді. На скільки іонів при первинній дисоціації розпадеться така сполука: $[Zn(NH_3)_4]Cl_2$

- a) 2
- б) 5
- в) 7
- г) 3

16. (3 бали)

Підкреслити номер правильної відповіді. Що таке комплексний іон, або комплекс?

a) Складний іон утворений з інших іонів, або з йонів і молекул, які відмінні від властивостей складових частин;



- б) Складні іони, які складаються з ліганд, та комплексоутворювача;
в) Іон, який містить комплексоутворювач, нейтральні молекули та заряджені позитивні.

17. (3 бали)

Обвести літеру правильної відповіді.

Середовище розчинів, якщо (1) $pH = 2$; (2) $pH = 9$; (3) $pH = 7$ кисле, лужне чи нейтральне. Знайти букву правильної відповіді:

- а) кисле, нейтральне, лужне;
б) лужне, кисле, нейтральне;
в) кисле, лужне, нейтральне.

18. (5 балів)

Водні розчини, яких із речовин дають лужне середовище ($pH > 7$), нейтральне ($pH = 7$) та кисле ($pH < 7$). Знайти букву правильної відповіді:

	а	б	в
1. NH_4Cl	$pH > 7$	$pH = 7$	$pH > 7$
2. $CuSO_4$	$pH < 7$	$pH < 7$	$pH < 7$
3. Na_2CO_3	$pH > 7$	$pH = 7$	$pH > 7$
4. KF	$pH = 7$	$pH > 7$	$pH = 7$

19. (3 бали)

Знайти правильну відповідь

Водні розчини яких речовин мають лужне ($pH > 7$), нейтральне ($pH = 7$) або кисле середовище.:

	I	II	III
$NaCl$	$pH > 7$	$pH < 7$	$pH = 7$
K_3PO_4	$pH > 7$	$pH < 7$	$pH > 7$
$Fe(NO_3)_3$	$pH > 7$	$pH < 7$	$pH < 7$
$(NH_4)_2CO_3$	$pH < 7$	$pH > 7$	$pH = 7$

20. (4 бали)

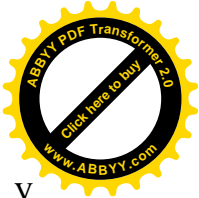
Знайти правильну відповідь.

pH першого розчину(1) дорівнює 2, другого – 5 (2). В якому із розчинів концентрація іонів водню (гідрогену H^+) більше і у скільки разів? Який із розчинів більш кислий?

Розчини	концентрація $[H^+]$	більш або менш кислий	у скільки разів
1	менше	більше	1000
2	більше	менше	100

21. (2 бали)

Знайти правильну відповідь.



Яка концентрація іонів водню (гідрогену) та гідроксид OH^- іонів у 0,01N розчині HF кислоти? Яке значення рОН у розчині?

- а) $[\text{H}^+] = 10^{-2}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-12}$ рОН = 12
б) $[\text{H}^+] = 0,01$ $[\text{OH}^-] = 10^{-5}$ рОН = 5
в) $[\text{H}^+] = 2$ $[\text{OH}^-] = 5$ рОН = 10^{-5}

22. (2 бали)

Вибрати правильну відповідь визначення еквіваленту простої речовини:

- а) це маса, яка взаємодіє з одиницею маси водню, або з 8 одиницями кисню;
б) це частинка, або частина частинки, яка з'єднується з одним атомом гідрогену, або з одним електроном;
в) це кількість речовини, що містить (утворює) число Авогадро, хімічних зв'язків.

23. (3 бали)

Вибрати правильну відповідь визначення молярної еквівалентної маси:

- а) це доля частинки, яка складає еквівалент;
б) це маса в грамах одного еквівалента речовини;
в) це маса, яка чисельно дорівнює відносній молекулярній еквівалентній масі.

24. (4 бали)

Знайти повне правильне визначення закону еквівалентів:

- а) елементи сполучаються відповідно до їхніх валентностей;
б) елементи сполучаються відповідні до їхніх валентностей, тобто числа еквівалентів;
в) речовини взаємодіють (сполучаються, заміщують, витісняють) одна з одною в еквівалентній кількості.

25. (5 балів)

Під якою цифрою визначено математичне значення закону еквівалентів:

а) $PV = \frac{m}{MRT}$;

б) $\frac{m_1}{E_{k1}} = \frac{m_2}{E_{k2}}$;

в) $V_{екв} = \frac{22,4 E_k \text{ г / моль}}{M \text{ г / моль}}$.

26. (4 бали)

Знайти цифри правильного визначення еквівалентних мас таких речовин: Na_2CO_3 , H_2CO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$



- а) $\frac{GM Na_2CO_3}{5}$; $\frac{GM H_2CO_3}{5}$; $\frac{GM Fe(OH)_3}{3}$;
б) $\frac{GM Na_2CO_3}{2 \cdot 3}$; $\frac{GM H_2CO_3}{2}$; $\frac{GM Fe(OH)_3}{3}$;
в) $\frac{GM Na_2CO_3}{2 \cdot 1}$; $\frac{GM H_2CO_3}{2}$; $\frac{GM Fe(OH)_3}{3}$.

27. (4 бали)

Знайти правильну відповідь для визначення еквіваленту (E) та еквівалентної маси (Me) H_2SO_4 :

- $H_2SO_4 + KOH = KHSO_4 + H_2O$
 - $H_2SO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + 2H_2O$
- а) $E_{H_2SO_4} = 98$, $Me = 98$ г/моль;
б) $E_{H_2SO_4} = 98$, $Me = 49$ г/моль;
в) $E_{H_2SO_4} = 49$, $Me = 49$ г/моль;
г) $E_{H_2SO_4} = 49$, $Me = 98$ г/моль.

28. (4 бали)

Визначити еквіваленти (E) та еквівалентні маси (Me) гідроксиду вісмуту (III) у реакціях:

- $Bi(OH)_3 + HCl = Bi(OH)_2Cl + H_2O$;
 - $Bi(OH)_3 + 3HCl = Bi(OH)_3 + H_2O$
- а) $E_{Bi(OH)_3} = 209 + 17 \cdot 3$, $Me = 209 + 51$ г/моль;
б) $E_{Bi(OH)_3} = (209 + 17 \cdot 3) / 3$, $Me = 260$ г/моль;
в) $E_{Bi(OH)_3} = 260$, $Me = 260 / 3$ г/моль;
г) $E_{Bi(OH)_3} = 260 / 3$, $Me = 260 / 3$ г/моль.

29. (2 бали)

Чи справедливе таке визначення еквіваленту:

Еквівалент – це кількість речовини, що припадає на одиницю валентного зв'язку?

- а) так;
б) ні.

30. (2 бали)

Чи можна для нітрогену в таких сполуках NO , NO_2 , N_2O_3 , N_2O_5 визначити еквіваленти за формулою:

$$E = \frac{A}{B},$$

де А – це атомна маса речовини, а В – це валентність атома.

- можна;
- ні.



ВАРІАНТ 2

1. (3 бали)

Знайдіть і обведіть цифру правильного визначення комплексної солі:

- а) Це сполуки утворені від простих солей;
- б) Це сполуки, які мають внутрішню та зовнішню сфери;
- в) Сполуки, які мають комплексний іон;
- г) Це складні речовини, у яких атоми або атомні групи сполучені за допомогою валентного та координативного зв'язку.

2. (4 бали)

Обведіть цифру правильних відповідей.

Визначити заряд комплексного іона (1-ий стовпчик), координаційне число(2-ий) та ступінь окислення комплексоутворювача у сполуці



- | | | | |
|----|----|---|----|
| а) | -4 | 6 | +2 |
| б) | +3 | 8 | +6 |
| в) | -2 | 6 | +4 |

3. (2 бали)

Підкреслити цифру, яка вказує на правильну відповідь такого питання. Назва комплексної сполуки: $[Cu(NH_3)_4] SO_4$

- а) тетрааміносульфат міді, (IV)
- б) аміачний сульфат міді, (II)
- в) сульфат тетрамін міді, (II)

4. (3 бали)

Обведіть цифру правильної відповіді. У якій сполуці ступінь окислення комплексоутворювача найменше?

- а) $K_3 [Fe (CN)_6]$
- б) $K [Cr (SO_4)_2]$
- в) $K [VF_6]$
- г) $[Pt (NH_3)_2 Cl_2]$



5. (2 бали)

*Знайти вірну відповідь, склавши молекулярне та іонне рівняння реакції обміну. Скільки молей хлориду срібла перейде в осад ? $[Pt (NH_3)_6]Cl_4$
+ $AgNO_3$*

- a) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4
- д) 5

6. (3 бали)

Обведіть літеру правильної відповіді. У якому з розчинів більше іонів срібла? Константи нестійкості комплексних іонів такі:

- a) $[Ag (CN)_2] - 1.1 \cdot 10^{-21}$;
- б) $[Ag (NH_3)_2] - 6.8 \cdot 10^{-8}$
- в) $[Ag (CNS)_2] - 2.7 \cdot 10^{-8}$

7. (3 бали)

Підкреслити цифру правильної відповіді, для знаходження координаційного числа комплексоутворювача в сполуці: $K [Cr(SO_4)_2]$

- a) 1;
- б) 10;
- в) 2.

8. (2 бали)

Обвести літеру правильної відповіді. На скільки іонів при первинній дисоціації розпадеться така сполука: $[Zn (NH_3)_4]Cl_2$

- a) 2
- б) 5
- в) 7
- г) 3

9. (3 бали)

Підкреслити номер правильної відповіді. Що таке комплексний іон, або комплекс?



а) Складний іон утворений з інших іонів, або з йонів і молекул, які відмінні від властивостей складових частин;

б) Складні іони, які складаються з ліганд, та комплексоутворювача;

в) Іон, який містить комплексоутворювач, нейтральні молекули та заряджені позитивні.

10. (3 бали)

Обвести літеру правильної відповіді.

Середовище розчинів, якщо (1) рН = 2; (2) рН = 9; (3) рН = 7 кисле, лужне чи нейтральне. Знайти букву правильної відповіді:

а) кисле, нейтральне, лужне;

б) лужне, кисле, нейтральне;

в) кисле, лужне, нейтральне.

11. (5 балів)

Водні розчини, яких із речовин дають лужне середовище (рН > 7), нейтральне (рН = 7) та кисле (рН < 7). Знайти букву правильної відповіді:

	а	б	в
1. NH ₄ Cl	рН > 7	рН = 7	рН > 7
2. CuSO ₄	рН < 7	рН < 7	рН < 7
3. Na ₂ CO ₃	рН > 7	рН = 7	рН > 7
4. KF	рН = 7	рН > 7	рН = 7

12. (3 бали)

Знайти правильну відповідь

Водні розчини яких речовин мають лужне (рН > 7), нейтральне (рН = 7) або кисле середовище.:

	I	II	III
NaCl	рН > 7	рН < 7	рН = 7
K ₃ PO ₄	рН > 7	рН < 7	рН > 7
Fe(NO ₃) ₃	рН > 7	рН < 7	рН < 7
(NH ₄) ₂ CO ₃	рН < 7	рН > 7	рН = 7

13. (4 бали)

Знайти правильну відповідь.

рН першого розчину(1) дорівнює 2, другого – 5 (2). В якому із розчинів концентрація іонів водню (гідрогену Н⁺) більше і у скільки разів? Який із розчинів більш кислий?

Розчини	концентрація [Н ⁺]	більш або менш кислий	у скільки разів
1	менше	більше	1000
2	більше	менше	100



14. (2 бали)

Знайти правильну відповідь.

Яка концентрація іонів водню (гідрогену) та гідроксид OH^- іонів у 0,01N розчині HF кислоти? Яке значення рОН у розчині?

- а) $[\text{H}^+] = 10^{-2}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-12}$ рОН = 12
б) $[\text{H}^+] = 0,01$ $[\text{OH}^-] = 10^{-5}$ рОН = 5 OH^-
в) $[\text{H}^+] = 2$ $[\text{OH}^-] = 5$ рОН = 10^{-5}OH^-

15. (2 бали)

Вибрати правильну відповідь визначення еквіваленту простої

речовини:

- а) це маса, яка взаємодіє з одиницею маси водню, або з 8 одиницями кисню;
б) це частинка, або частина частинки, яка з'єднується з одним атомом гідрогену, або з одним електроном;
в) це кількість речовини, що містить (утворює) число Авогадро, хімічних зв'язків.

16. (3 бали)

Вибрати правильну відповідь визначення молярної еквівалентної

маси:

- а) це доля частинки, яка складає еквівалент;
б) це маса в грамах одного еквівалента речовини;
в) це маса, яка чисельно дорівнює відносній молекулярній еквівалентній масі.

17. (4 бали)

Знайти повне правильне визначення закону еквівалентів:

- а) елементи сполучаються відповідно до їхніх валентностей;
б) елементи сполучаються відповідні до їхніх валентностей, тобто числа еквівалентів;
в) речовини взаємодіють (сполучаються, заміщують, витісняють) одна з одною в еквівалентній кількості.

18. (5 балів)

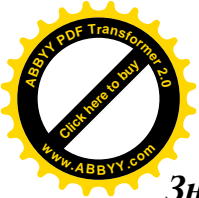
Під якою цифрою визначено математичне значення закону еквівалентів:

а) $PV = \frac{m}{MRT}$;

б) $\frac{m_1}{E_{k1}} = \frac{m_2}{E_{k2}}$;

в) $V_{екв} = \frac{22,4 E_k \text{ г / моль}}{M \text{ г / моль}}$.

19. (4 бали)



Знайти цифри правильного визначення еквівалентних мас таких речовин: Na_2CO_3 , H_2CO_3 , $Fe(OH)_3$

- а) $\frac{GM Na_2CO_3}{5}$; $\frac{GM H_2CO_3}{5}$; $\frac{GM Fe(OH)_3}{3}$;
- б) $\frac{GM Na_2CO_3}{2 \cdot 3}$; $\frac{GM H_2CO_3}{2}$; $\frac{GM Fe(OH)_3}{3}$;
- в) $\frac{GM Na_2CO_3}{2 \cdot 1}$; $\frac{GM H_2CO_3}{2}$; $\frac{GM Fe(OH)_3}{3}$.

20. (4 бали)

Знайти правильну відповідь для визначення еквіваленту (E) та еквівалентної маси (Me) H_2SO_4 :

3. $H_2SO_4 + KOH = KHSO_4 + H_2O$
4. $H_2SO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + 2H_2O$
- а) $E_{H_2SO_4} = 98$, $Me = 98$ г/моль;
б) $E_{H_2SO_4} = 98$, $Me = 49$ г/моль;
в) $E_{H_2SO_4} = 49$, $Me = 49$ г/моль;
г) $E_{H_2SO_4} = 49$, $Me = 98$ г/моль.

21. (4 бали)

Визначити еквіваленти (E) та еквівалентні маси (Me) гідроксиду вісмуту (III) у реакціях:

1. $Bi(OH)_3 + HCl = Bi(OH)_2Cl + H_2O$;
2. $Bi(OH)_3 + 3HCl = Bi(OH)_3 + H_2O$
- а) $E_{Bi(OH)_3} = 209 + 17 \cdot 3$, $Me = 209 + 51$ г/моль;
б) $E_{Bi(OH)_3} = (209 + 17 \cdot 3) / 3$, $Me = 260$ г/моль;
в) $E_{Bi(OH)_3} = 260$, $Me = 260 / 3$ г/моль;
г) $E_{Bi(OH)_3} = 260 / 3$, $Me = 260 / 3$ г/моль.

22. (2 бали)

Чи справедливе таке визначення еквіваленту:

Еквівалент – це кількість речовини, що припадає на одиницю валентного зв'язку?

- а) так;
б) ні.

23. (2 бали)

Чи можна для нітрогену в таких сполуках NO , NO_2 , N_2O_3 , N_2O_5 визначити еквіваленти за формулою:

$$E = \frac{A}{B},$$



де A – це атомна маса речовини, а B – це валентність атома.

3. можна;
4. ні.

24 . (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Для визначення маси CoCl_2 , яку необхідно взяти для приготування 1л 0,1N розчину, необхідно:

- а) молярну масу CoCl_2 поділити на 2 та помножити на 0,1;
- б) молярну масу CoCl_2 помножити на 0,1;
- в) 0,1г CoCl_2 розчинити у 1 л води.

25. (5 балів)

Доповніть твердження.

Для визначення грам-еквіваленту кислоти H_3PO_4 необхідно молярну масу речовини поділити на

- а) 2;
- б) 3;
- г) 1;

Для визначення грам-еквіваленту основи $\text{Cu}(\text{OH})_2$ необхідно молярну масу речовини поділити на

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3.

26. (3 бали)

Вибрати правильну відповідь.

Нормальна концентрація розчину кислоти дорівнює її молярній концентрації:

- а) вірно;
- б) невірно;
- в) вірно тільки для одноосновних кислот;
- г) вірно тільки для кислот, які не містять кисень

27. (4 бали)

Вибрати правильну відповідь і вставте необхідну цифру.

Для визначення грам-еквіваленту $\text{CrI}_2(\text{SO}_4)_3$ необхідно молярну масу речовини поділити на:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 6;



г) 1.

28. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Твердження, що 1л 0,1 молярного розчину NaOH містить таку саму масу, що і 1л 0,1 нормального розчину NaOH:

- а) вірно;
- б) невірно.

29. (3 бали)

Встановити пропущену цифру.

У 500 г 18% розчину KCl міститься грамів води.

- а) 460;
- б) 390;
- в) 410;
- г) 420

30. (3 бали)

Де правильні відповіді для визначення еквівалентів складних речовин: $AlCl_3$, $BaCO_3$.

а) $екв(AlCl_3) = \frac{M_{AlCl_3}}{4}$, $екв(BaCO_3) = \frac{M_{BaCO_3}}{5}$;

б) $екв(AlCl_3) = \frac{M_{AlCl_3}}{3}$, $екв(BaCO_3) = \frac{M_{BaCO_3}}{5}$.

в) $екв(AlCl_3) = \frac{M_{AlCl_3}}{3}$, $екв(BaCO_3) = \frac{M_{BaCO_3}}{2}$;

ВАРІАНТ 3

1. (3 бали)

Підкреслити номер правильної відповіді. Що таке комплексний іон, або комплекс?

- а) Складний іон утворений з інших іонів, або з йонів і молекул, які відмінні від властивостей складових частин;
- б) Складні іони, які складаються з ліганд, та комплексоутворювача;



в) Іон, який містить комплексоутворювач, нейтральні молекули та заряджені позитивні.

2. (3 бали)

Обвести літеру правильної відповіді.

Середовище розчинів, якщо (1) $pH = 2$; (2) $pH = 9$; (3) $pH = 7$ кисле, лужне чи нейтральне. Знайти букву правильної відповіді:

- а) кисле, нейтральне, лужне;
- б) лужне, кисле, нейтральне;
- в) кисле, лужне, нейтральне.

3. (5 балів)

Водні розчини, яких із речовин дають лужне середовище ($pH > 7$), нейтральне ($pH = 7$) та кисле ($pH < 7$). Знайти букву правильної відповіді:

	а	б	в
1. NH_4Cl	$pH > 7$	$pH = 7$	$pH > 7$
2. $CuSO_4$	$pH < 7$	$pH < 7$	$pH < 7$
3. Na_2CO_3	$pH > 7$	$pH = 7$	$pH > 7$
4. KF	$pH = 7$	$pH > 7$	$pH = 7$

4. (3 бали)

Знайти правильну відповідь

Водні розчини яких речовин мають лужне ($pH > 7$), нейтральне ($pH = 7$) або кисле середовище.:

	I	II	III
$NaCl$	$pH > 7$	$pH < 7$	$pH = 7$
K_3PO_4	$pH > 7$	$pH < 7$	$pH > 7$
$Fe(NO_3)_3$	$pH > 7$	$pH < 7$	$pH < 7$
$(NH_4)_2CO_3$	$pH < 7$	$pH > 7$	$pH = 7$

5. (4 бали)

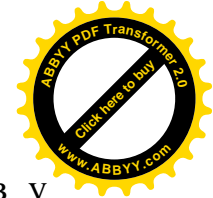
Знайти правильну відповідь.

pH першого розчину(1) дорівнює 2, другого – 5 (2). В якому із розчинів концентрація іонів водню (гідрогену H^+) більше і у скільки разів? Який із розчинів більш кислий?

Розчини	концентрація $[H^+]$	більш або менш кислий	у скільки разів
1	менше	більше	1000
2	більше	менше	100

6. (2 бали)

Знайти правильну відповідь.



Яка концентрація іонів водню (гідрогену) та гідроксид OH^- іонів у $0,01\text{N}$ розчині HF кислоти? Яке значення pOH у розчині?

- а) $[\text{H}^+] = 10^{-2}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-12}$ $\text{pOH} = 12$
б) $[\text{H}^+] = 0,01$ $[\text{OH}^-] = 10^{-5}$ $\text{pOH} = 5$ OH^-
в) $[\text{H}^+] = 2$ $[\text{OH}^-] = 5$ $\text{pOH} = 10^{-5}$ OH^-

7. (2 бали)

Вибрати правильну відповідь визначення еквіваленту простої речовини:

- а) це маса, яка взаємодіє з одиницею маси водню, або з 8 одиницями кисню;
б) це частинка, або частина частинки, яка з'єднується з одним атомом гідрогену, або з одним електроном;
в) це кількість речовини, що містить (утворює) число Авогадро, хімічних зв'язків.

8. (3 бали)

Вибрати правильну відповідь визначення молярної еквівалентної маси:

- а) це доля частинки, яка складає еквівалент;
б) це маса в грамах одного еквівалента речовини;
в) це маса, яка чисельно дорівнює відносній молекулярній еквівалентній масі.

9. (4 бали)

Знайти повне правильне визначення закону еквівалентів:

- а) елементи сполучаються відповідно до їхніх валентностей;
б) елементи сполучаються відповідні до їхніх валентностей, тобто числа еквівалентів;
в) речовини взаємодіють (сполучаються, заміщують, витісняють) одна з одною в еквівалентній кількості.

10. (5 балів)

Під якою цифрою визначено математичне значення закону еквівалентів:

а) $PV = \frac{m}{MRT}$;

б) $\frac{m_1}{E_{k1}} = \frac{m_2}{E_{k2}}$;

в) $V_{екв} = \frac{22,4 E_k \text{ г / моль}}{M \text{ г / моль}}$.

11. (4 бали)

Знайти цифри правильного визначення еквівалентних мас таких речовин: Na_2CO_3 , H_2CO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$



- а) $\frac{GM Na_2CO_3}{5}$; $\frac{GM H_2CO_3}{5}$; $\frac{GM Fe(OH)_3}{3}$;
б) $\frac{GM Na_2CO_3}{2 \cdot 3}$; $\frac{GM H_2CO_3}{2}$; $\frac{GM Fe(OH)_3}{3}$;
в) $\frac{GM Na_2CO_3}{2 \cdot 1}$; $\frac{GM H_2CO_3}{2}$; $\frac{GM Fe(OH)_3}{3}$.

12. (4 бали)

Знайти правильну відповідь для визначення еквіваленту (E) та еквівалентної маси (Me) H_2SO_4 :

5. $H_2SO_4 + KOH = KHSO_4 + H_2O$
6. $H_2SO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + 2H_2O$
а) $E_{H_2SO_4} = 98$, Me = 98 г/моль;
б) $E_{H_2SO_4} = 98$, Me = 49 г/моль;
в) $E_{H_2SO_4} = 49$, Me = 49 г/моль;
г) $E_{H_2SO_4} = 49$, Me = 98 г/моль.

13. (4 бали)

Визначити еквіваленти (E) та еквівалентні маси (Me) гідроксиду вісмуту (III) у реакціях:

1. $Bi(OH)_3 + HCl = Bi(OH)_2Cl + H_2O$;
2. $Bi(OH)_3 + 3HCl = Bi(OH)_3 + H_2O$
а) $E_{Bi(OH)_3} = 209 + 17 \cdot 3$, Me = 209 + 51 г/моль;
б) $E_{Bi(OH)_3} = (209 + 17 \cdot 3) / 3$, Me = 260 г/моль;
в) $E_{Bi(OH)_3} = 260$, Me = 260/3 г/моль;
г) $E_{Bi(OH)_3} = 260/3$, Me = 260/3 г/моль.

14. (2 бали)

Чи справедливе таке визначення еквіваленту:

Еквівалент – це кількість речовини, що припадає на одиницю валентного зв'язку?

- а) так;
б) ні.

15. (2 бали)

Чи можна для нітрогену в таких сполуках NO , NO_2 , N_2O_3 , N_2O_5 визначити еквіваленти за формулою:

$$E = \frac{A}{B},$$

де А – це атомна маса речовини, а В – це валентність атома.

5. можна;



6. ні.

16. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Для визначення маси CoCl_2 , яку необхідно взяти для приготування 1л 0,1N розчину, необхідно:

- а) молярну масу CoCl_2 поділити на 2 та помножити на 0,1;
- б) молярну масу CoCl_2 помножити на 0,1;
- в) 0,1г CoCl_2 розчинити у 1 л води.

17. (5 балів)

Доповніть твердження.

Для визначення грам-еквіваленту кислоти H_3PO_4 необхідно молярну масу речовини поділити на

- а) 2;
- б) 3;
- г) 1;

Для визначення грам-еквіваленту основи $\text{Cu}(\text{OH})_2$ необхідно молярну масу речовини поділити на

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3.

18. (3 бали)

Вибрати правильну відповідь.

Нормальна концентрація розчину кислоти дорівнює її молярній концентрації:

- а) вірно;
- б) невірно;
- в) вірно тільки для одноосновних кислот;
- г) вірно тільки для кислот, які не містять кисень

19. (4 бали)

Вибрати правильну відповідь і вставте необхідну цифру.

Для визначення грам-еквіваленту $\text{CrI}_2(\text{SO}_4)_3$ необхідно молярну масу речовини поділити на:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 6;
- г) 1.



20. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Твердження, що 1л 0,1 молярного розчину NaOH містить таку саму масу, що і 1л 0,1 нормального розчину NaOH:

- а) вірно;
- б) невірно.

21. (3 бали)

Встановити пропущену цифру.

У 500 г 18% розчину KCl міститься грамів води.

- а) 460;
- б) 390;
- в) 410;
- г) 420

22. (3 бали)

Обведіть літеру (літери) правильної відповіді:

Які формули солей комплексні?

- а) CuHCl
- б) KMnO₄
- в) Ca[Cu(CN)₄]
- г) K₃[Fe(CN)₆]

23. (3 бали)

Знайдіть і обведіть цифру правильного визначення комплексної

солі:

- а) Це сполуки утворені від простих солей;
- б) Це сполуки, які мають внутрішню та зовнішню сфери;
- в) Сполуки, які мають комплексний іон;
- г) Це складні речовини, у яких атоми або атомні групи сполучені за допомогою валентного та координативного зв'язку.

24. (4 бали)

Обведіть цифру правильних відповідей.



Визначити заряд комплексного іона (1-ий стовпчик), координаційне число(2-ий) та ступінь окислення комплексоутворювача у сполуці



- | | | | |
|----|----|---|----|
| а) | -4 | 6 | +2 |
| б) | +3 | 8 | +6 |
| в) | -2 | 6 | +4 |

25. (3 бали)

Підкреслити цифру, яка вказує на правильну відповідь такого питання. Назва комплексної сполуки: $[Cu(NH_3)_4] SO_4$

- а) тетрааміносульфат міді, (IV)
- б) аміачний сульфат міді, (II)
- в) сульфат тетрамін міді, (II)

26. (3 бали)

Обведіть цифру правильної відповіді. У якій сполуці ступінь окислення комплексоутворювача найменше?

- а) $K_3 [Fe (CN)_6]$
- б) $K [Cr (SO_4)_2]$
- в) $K [VF_6]$
- г) $[Pt (NH_3)_2 Cl_2]$

27. (2 бали)

Знайти вірну відповідь, склавши молекулярне та іонне рівняння реакції обміну. Скільки молей хлориду срібла перейде в осад? $[Pt (NH_3)_6]Cl_4 + AgNO_3$

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4
- д) 5

28. (3 бали)

Обведіть літеру правильної відповіді. У якому з розчинів більше іонів срібла? Константи нестійкості комплексних іонів такі:

- а) $[Ag (CN)_2] - 1.1 \cdot 10^{-21}$;



- б) $[Ag (NH_3)_2] - 6.8 \cdot 10^{-8}$
в) $[Ag (CNS)_2] - 2.7 \cdot 10^{-8}$

29. (3 бали)

Підкреслити цифру правильної відповіді, для знаходження координаційного числа комплексоутворювача в сполуці: $K [Cr(SO_4)_2]$

- а) 1;
б) 10;
в) 2.

30. (2 бали)

Обвести літеру правильної відповіді. На скільки іонів при первинній дисоціації розпадеться така сполука: $[Zn (NH_3)_4]Cl_2$

- а) 2
б) 5
в) 7
г) 3

ВАРІАНТ 4

1. (3 бали)

Вибрати правильну відповідь визначення молярної еквівалентної маси:

- а) це доля частинки, яка складає еквівалент;
б) це маса в грамах одного еквівалента речовини;
в) це маса, яка чисельно дорівнює відносній молекулярній еквівалентній масі.

2. (4 бали)

Знайти повне правильне визначення закону еквівалентів:

- а) елементи сполучаються відповідно до їхніх валентностей;
б) елементи сполучаються відповідні до їхніх валентностей, тобто числа еквівалентів;
в) речовини взаємодіють (сполучаються, заміщують, витісняють) одна з одною в еквівалентній кількості.

3. (5 балів)

Під якою цифрою визначено математичне значення закону еквівалентів:



$$a) PV = \frac{m}{MRT};$$

$$б) \frac{m_1}{E_{k1}} = \frac{m_2}{E_{k2}};$$

$$в) V_{екв} = \frac{22,4 E_k \text{ г/моль}}{M \text{ г/моль}}.$$

4. (4 бали)

Знайти цифри правильного визначення еквівалентних мас таких речовин: Na_2CO_3 , H_2CO_3 , $Fe(OH)_3$

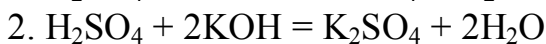
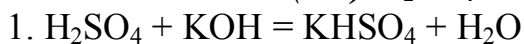
$$a) \frac{GM Na_2CO_3}{5}; \quad \frac{GM H_2CO_3}{5}; \quad \frac{GM Fe(OH)_3}{3};$$

$$б) \frac{GM Na_2CO_3}{2 \cdot 3}; \quad \frac{GM H_2CO_3}{2}; \quad \frac{GM Fe(OH)_3}{3};$$

$$в) \frac{GM Na_2CO_3}{2 \cdot 1}; \quad \frac{GM H_2CO_3}{2}; \quad \frac{GM Fe(OH)_3}{3}.$$

5. (4 бали)

Знайти правильну відповідь для визначення еквіваленту (E) та еквівалентної маси (Me) H_2SO_4 :



а) $E_{H_2SO_4} = 98$, $Me = 98$ г/моль;

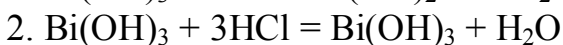
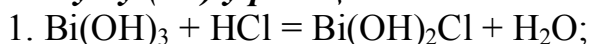
б) $E_{H_2SO_4} = 98$, $Me = 49$ г/моль;

в) $E_{H_2SO_4} = 49$, $Me = 49$ г/моль;

г) $E_{H_2SO_4} = 49$, $Me = 98$ г/моль.

6. (4 бали)

Визначити еквіваленти (E) та еквівалентні маси (Me) гідроксиду вісмуту (III) у реакціях:



а) $E_{Bi(OH)_3} = 209 + 17 \cdot 3$, $Me = 209 + 51$ г/моль;

б) $E_{Bi(OH)_3} = (209 + 17 \cdot 3) / 3$, $Me = 260$ г/моль;

в) $E_{Bi(OH)_3} = 260$, $Me = 260 / 3$ г/моль;

г) $E_{Bi(OH)_3} = 260 / 3$, $Me = 260 / 3$ г/моль.

7. (2 бали)

Чи справедливе таке визначення еквіваленту:

Еквівалент – це кількість речовини, що припадає на одиницю валентного зв'язку?

а) так;

б) ні.



8. (2 бали)

Чи можна для нітрогену в таких сполуках NO , NO_2 , N_2O_3 , N_2O_5 визначити еквіваленти за формулою:

$$E = \frac{A}{B},$$

де A – це атомна маса речовини, а B – це валентність атома.

- а) можна;
- б) ні.

9. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Для визначення маси CoCl_2 , яку необхідно взяти для приготування 1л 0,1Н розчину, необхідно:

- а) молярну масу CoCl_2 поділити на 2 та помножити на 0,1;
- б) молярну масу CoCl_2 помножити на 0,1;
- в) 0,1г CoCl_2 розчинити у 1 л води.

10. (5 балів)

Доповніть твердження.

Для визначення грам-еквіваленту кислоти H_3PO_4 необхідно молярну масу речовини поділити на

- а) 2;
- б) 3;
- г) 1;

Для визначення грам-еквіваленту основи $\text{Cu}(\text{OH})_2$ необхідно молярну масу речовини поділити на

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3.

11. (3 бали)

Вибрати правильну відповідь.

Нормальна концентрація розчину кислоти дорівнює її молярній концентрації:

- а) вірно;
- б) невірно;
- в) вірно тільки для одноосновних кислот;
- г) вірно тільки для кислот, які не містять кисень

12. (4 бали)

Вибрати правильну відповідь і вставте необхідну цифру.



Для визначення грам-еквіваленту $\text{CrI}_2(\text{SO}_4)_3$ необхідно молярну масу речовини поділити на:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 6;
- г) 1.

13. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Твердження, що 1л 0,1 молярного розчину NaOH містить таку саму масу, що і 1л 0,1 нормального розчину NaOH :

- а) вірно;
- б) невірно.

14. (3 бали)

Встановити пропущену цифру.

У 500 г 18% розчину KCl міститься грамів води.

- а) 460;
- б) 390;
- в) 410;
- г) 420

15. (3 бали)

Обведіть літеру (літери) правильної відповіді:

Які формули солей комплексні?

- а) CuHCl
- б) KMnO_4
- в) $\text{Ca}[\text{Cu}(\text{CN})_4]$
- г) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

16. (3 бали)

Знайдіть і обведіть цифру правильного визначення комплексної солі:

- а) Це сполуки утворені від простих солей;
- б) Це сполуки, які мають внутрішню та зовнішню сфери;
- в) Сполуки, які мають комплексний іон;
- г) Це складні речовини, у яких атоми або атомні групи сполучені за допомогою валентного та координативного зв'язку.



17. (4 бали)

Обведіть цифру правильних відповідей.

Визначити заряд комплексного іона (1-ий стовпчик), координаційне число(2-ий) та ступінь окислення комплексоутворювача у сполуці



- | | | | |
|----|----|---|----|
| а) | -4 | 6 | +2 |
| б) | +3 | 8 | +6 |
| в) | -2 | 6 | +4 |

18. (2 бали)

Підкреслити цифру, яка вказує на правильну відповідь такого

питання. Назва комплексної сполуки: $[Cu(NH_3)_4] SO_4$

- а) тетрааміносультат міді, (IV)
- б) аміачний сультат міді, (II)
- в) сультат тетрамін міді, (II)

19. (3 бали)

Обведіть цифру правильної відповіді. У якій сполуці ступінь окислення комплексоутворювача найменше?

- а) $K_3 [Fe (CN)_6]$
- б) $K [Cr (SO_4)_2]$
- в) $K [VF_6]$
- г) $[Pt (NH_3)_2 Cl_2]$

20. (2 бали)

Знайти вірну відповідь, склавши молекулярне та іонне рівняння реакції обміну. Скільки молей хлориду срібла перейде в осад ? $[Pt (NH_3)_6]Cl_4$ + $AgNO_3$

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4
- д) 5



21. (3 бали)

Обведіть літеру правильної відповіді. У якому з розчинів більше іонів срібла? Константи нестійкості комплексних іонів такі:

- a) $[\text{Ag}(\text{CN})_2] - 1.1 \cdot 10^{-21}$;
- б) $[\text{Ag}(\text{I}H_3)_2] - 6.8 \cdot 10^{-8}$
- в) $[\text{Ag}(\text{CNS})_2] - 2.7 \cdot 10^{-8}$

22. (3 бали)

Підкреслити цифру правильної відповіді, для знаходження координаційного числа комплексоутворювача в сполуці: $\text{K}[\text{Cr}(\text{SO}_4)_2]$

- a) 1;
- б) 10;
- в) 2.

23. (2 бали)

Обвести літеру правильної відповіді. На скільки іонів при первинній дисоціації розпадеться така сполука: $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$

- a) 2
- б) 5
- в) 7
- г) 3

24. (3 бали)

Підкреслити номер правильної відповіді. Що таке комплексний іон, або комплекс?

- a) Складний іон утворений з інших іонів, або з йонів і молекул, які відмінні від властивостей складових частин;
- б) Складні іони, які складаються з ліганд, та комплексоутворювача;
- в) Іон, який містить комплексоутворювач, нейтральні молекули та заряджені позитивні.

25. (3 бали)

Обвести літеру правильної відповіді.

Середовище розчинів, якщо (1) $\text{pH} = 2$; (2) $\text{pH} = 9$; (3) $\text{pH} = 7$ кисле, лужне чи нейтральне. Знайти букву правильної відповіді:



- а) кислe, нейтральне, лужне;
б) лужне, кислe, нейтральне;
в) кислe, лужне, нейтральне.

26. (5 балів)

Водні розчини, яких із речовин дають лужне середовище ($pH > 7$), нейтральне ($pH = 7$) та кислe ($pH < 7$). Знайти букву правильної відповіді:

	а	б	в
1. NH_4Cl	$pH > 7$	$pH = 7$	$pH > 7$
2. $CuSO_4$	$pH < 7$	$pH < 7$	$pH < 7$
3. Na_2CO_3	$pH > 7$	$pH = 7$	$pH > 7$
4. KF	$pH = 7$	$pH > 7$	$pH = 7$

27. (3 бали)

Знайти правильну відповідь

Водні розчини яких речовин мають лужне ($pH > 7$), нейтральне ($pH = 7$) або кислe середовище.:

	I	II	III
$NaCl$	$pH > 7$	$pH < 7$	$pH = 7$
K_3PO_4	$pH > 7$	$pH < 7$	$pH > 7$
$Fe(NO_3)_3$	$pH > 7$	$pH < 7$	$pH < 7$
$(NH_4)_2CO_3$	$pH < 7$	$pH > 7$	$pH = 7$

28. (4 бали)

Знайти правильну відповідь.

pH першого розчину(1) дорівнює 2, другого – 5 (2). В якому із розчинів концентрація іонів водню (гідрогену H^+) більше і у скільки разів? Який із розчинів більш кислий?

Розчини	концентрація $[H^+]$	більш або менш кислий	у скільки разів
1	менше	більше	1000
2	більше	менше	100

29. (2 бали)

Знайти правильну відповідь.

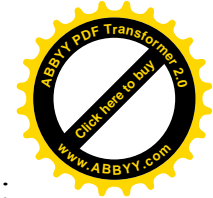
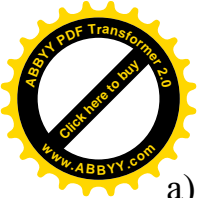
Яка концентрація іонів водню (гідрогену) та гідроксид OH^- іонів у 0,01N розчині HF кислоти? Яке значення pOH у розчині?

- а) $[H^+] = 10^{-2}$ $[OH^-] = 10^{-12}$ $pOH = 12$
б) $[H^+] = 0,01$ $[OH^-] = 10^{-5}$ $pOH = 5$ OH^-
в) $[H^+] = 2$ $[OH^-] = 5$ $pOH = 10^{-5} OH^-$

30. (2 бали)

Вибрати правильну відповідь визначення еквіваленту простої

речовини:



- а) це маса, яка взаємодіє з одиницею маси водню, або з 8 одиницями кисню;
б) це частинка, або частина частинки, яка з'єднується з одним атомом гідрогену, або з одним електроном;
в) це кількість речовини, що містить (утворює) число Авогадро, хімічних зв'язків.

Заліковий модуль №3

Тестове завдання на третій блок змістових модулів.
(Обсяг навчального матеріалу 0.6 кредиту= 100 балам)

Номер змістового модуля	Назва тем
11	Добування металів. Хімічні властивості металів.
12	Електрохімічні властивості металів Гальванічні елементи
13	Хімічні джерела струму
14	Змістовий модуль - СРС

ВАРІАНТ 1

1. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



2. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



3. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



4. (4 бали)

Обведіть букву, якою позначена така реакція, яка не може відбуватися у розчинах:





- в) $\text{Cr} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$
г) $\text{Sn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$

5. (1 бал)

Обведіть правильну відповідь:

У природі метали завжди знаходяться тільки у вигляді різноманітних сполук, у чистому вигляді метали у земній корі не спостерігаються.

- а) вірно;
б) невірно;
в) вірно, за винятком дорогоцінних металів;
г) вірно, за винятком амфотерних металів.

6. (2 бали)

У свинцевому акумуляторі , який застосовується на автомобілях, концентрація електроліту складає

- а) 30%;
б) 10%;
в) 35%;
г) 50%

7. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь та доповніть твердження. Обведіть букву правильної відповіді.

Реакція $\text{FeO} + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$ відповідає...

- а) гідрометалургійному методу одержання металів;
б) електрометалургійному методу одержання металів;
в) пірометалургійному методу одержання металів.

8. (5 балів)

Установіть відповідність між буквами та цифрами та позначте відповідні пари:

- | | |
|--|--|
| а) залізо одержують у промисловості головним чином | 1. методом гідрометалургії |
| б) алюміній одержують у промисловості головним чином | 2. методом пірометалургії |
| в) золото одержують у промисловості головним чином | 3. методом електрометалургії |
| | 4. методом обробки руди воднем у якості відновника |

9. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру:



Метали ... однаково взаємодіють з концентрованою сірчаною кислотою і при цьому утворюється у розчині H_2S .

- а) Cu та Hg;
- б) Zn та Co;
- в) Mg та Na;
- г) K та Zn.

10. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Яка формула відповідає рівнянню Нернста при нормальних умовах?

а)
$$E = E^0 + \frac{2 \cdot 3 \cdot R \cdot T}{n \cdot F} \lg C$$

б)
$$E = E^0 + \frac{0,059}{n} \lg C$$

в)
$$E = E^0 + \frac{0,059}{n} \lg C$$

11. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Яка реакція відбувається у стандартному водневому електроді?

а) Pt : $H_2^0 - 2e = 2H^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;

б) Au : $H_2 - 2e = 2H^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;

в) Pt : $2H^+ + 2e = H_2^0 \uparrow$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;

г) Pt : $H_2^0 - 2e = 2H^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1%.

12. (1 бал)

Доповніть твердження та вставте пропущене слово

Гальванічні елементи – це такі пристрої, у яких енергія хімічних реакцій перетворюється уенергію.

13. (2 бали)

Обведіть букви неправильної відповіді

З двох металів анодом буде той...



- а) який стоїть у ряду напруг вище;
б) такий метал, стандартний електродний потенціал якого буде більший;
в) такий метал, стандартний електродний потенціал якого буде менший.

14. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Якщо Zn у гальванічному елементі є анодом, то відбувається на аноді така реакція:

- а) $Zn^0 - 2e = Zn^{2+}$;
б) $Zn^{2+} + 2e = Zn^0$;
в) $Zn^0 - 3e = Zn^{3+}$;
г) $Zn^{2+} + 1e = Zn^{1+}$;

15. (5 балів)

Складіть відповідність між буквами та цифрами:

- | | |
|---|-------------|
| а) якщо у гальванічному елементі Ni – анод, то як катод для нього можливо використовувати такі метали:... | 1. Pb та Cu |
| б) якщо у гальванічному елементі Ni – катод, то як анод для нього можливо використовувати такі метали:... | 2. Al та Zn |
| | 3. Zn та Pb |
| | 4. Al та Pb |

16. (4 бали)

Виберіть правильну відповідь

При яких умовах електродний потенціал метала буде дорівнювати тим значенням, які наведені у ряді напруг металів?

- а) якщо концентрація електроліту дорівнює одному молю ;
б) якщо концентрація електроліту дорівнює 1%;
в) якщо у рівнянні Ернста для цього металу "n" дорівнює "0".

17. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь

Електродний потенціал анода завжди менше, ніж у катода

- а) вірно
б) невірно
в) вірно тільки за стандартних умов



18. (4 бали)

Обведіть букву правильної відповіді на запитання

Існують такі гальванічні елементи, у яких і анодом, і катодом є той же самий метал, але

- а) ці метали занурені у розчин різноманітної концентрації;
- б) ці метали занурені у розчини електролітів, які нагріті до різних температур;
- в) ці метали занурені у розчин одного і того ж електроліту, концентрація якого дорівнює 1 молю;
- г) правильні відповіді а) і б);
- д) правильні відповіді б) і в).

19. (5 балів)

Обведіть букву правильної відповіді на запитання

У концентраційному гальванічному елементі перша платівка металу занурена у розчин електроліта, у якому вона має $E = -0,25V$. Друга платівка металу занурена у розчин електроліта, у якому вона має $E = -0,21V$. Яка з платівок металу у гальванічному елементі буде анодом?

- а) перша ($E = -0,25V$);
- б) друга ($E = -0,21V$);
- в) жодна не буде анодом.

20. (5 балів)

Встановіть відповідність між буквами та цифрами

- | | |
|---|---|
| а) первинні джерела струму – це такі | 1. які можливо багато разів |
| б) вторинні джерела струму – це такі | перезаряджати |
| в) електрохімічні генератори (паливні елементи) – це такі | 2. які неможливо перезаряджати, і коли їх електрохімічні активні речовини застосовані, то їх викидають |
| | 3. це такі елементи, при роботі яких утворюється багато теплової енергії |
| | 4. це такі елементи, які не можуть працювати без додаткових пристроїв і їх електрохімічні речовини додаються на електроди тільки у процесі роботи елемента. |

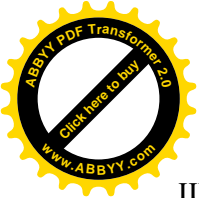
21. (5 балів)

Встановіть відповідність між буквами та цифрами

назва ХДС

речовина, яка застосовується

- а) елемент складається з Zn у ХДС як електроліт



циліндра анода, у який встановлено катод з фольги MnO_2 , яка обгорнута навколо вугільного стержня

б) ХДС складається з залізного анода та нікелевого катода

в) ХДС складається з решітки, яка виготовлена з свинцю, на яку нанесена паста з PbO_2

г). У ХДС на анод подається водень, а на катод кисень (або повітря)

Д. У ХДС анод виготовлено з цинку, а катод – з срібла

1. розчин H_2SO_4

2. розчин HCl

3. KOH

4. $NaOH$

5. NH_4Cl

6. електроліт – це тверда мембрана, яка здатна пропускати протони

22. (4 бали)

Закінчіть реакцію, яка відбувається у акумуляторі, який застосовується у автомобілях



23. (5 балів)

Обведіть номер правильної відповіді

До переваг кислотних акумуляторів у порівнянні з лужними відноситься те, що у них...

а) більше значення ЕРС

б) більший термін застосування

в) спроможні розряджатись більшими токами ($I=1000A$)

г) краще переносять температурні, механічні та електричні перевантаження

д). вірно А і В

е) вірно А, Б, В

ж). вірно Б, В, Г

24. (4 бали)

Встановіть правильну послідовність, представивши нумерацію цифрами тільки у тих реченнях, які потрібні

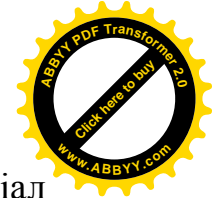
Електрорушійна сила це

[1] сума потенціалів анода та катода

[2] максимальна різниця потенціалів, яку можливо одержати при роботі цього гальванічного елемента

[3] мінімальна різниця потенціалів, яку можливо одержати при роботі цього гальванічного елемента

[4] і для її розрахунку потрібно від потенціалу катода відняти потенціал анода



[5] і для її розрахунку потрібно від потенціалу анода відняти потенціал катода

[6] для її розрахунку необхідно до потенціалу катода додати потенціал анода

25. (1 бал)

Встановіть пропущене слово

Процес неповного перетворення $PbSO_4$ у первинній речовині при зарядці свинцевого акумулятора має назву....

26. (2 бали)

Обведіть правильну відповідь

У свинцевого акумулятора, який застосовується на автомобілях, один елемент має ЕРС, яка дорівнює

- а) 1,5 В
- б) 6 В
- в) 2,2 В
- г) 12 В

27. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У свинцевому акумуляторі, який застосовується на автомобілях, концентрація електроліта складає

- а) 30%
- б) 10%
- в) 90%
- г) 50%

28. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру

Термін дії свинцевого акумулятора, який застосовується на автомобілях, складає

- а) 3 – 5 років
- б) 24 – 48 місяців
- в) 5 – 6 років
- г) 3 роки

29. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Якщо Ni у гальванічному елементі є анодом, то відбувається на аноді така реакція:

- а) $Ni^0 - 2e = Ni^{2+}$;
- б) $Ni^{2+} + 2e = Ni^0$;



- в) $\text{Ni}^0 - 3e = \text{Ni}^{3+}$;
г) $\text{Ni}^{2+} + 1e = \text{Ni}^{1+}$;

30. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру:

До амфотерних відносяться наступні метали:

- а) Ni, Co, Fe, Zn, Pb ;
б) Ni, Al, Fe, Cr, Au;
в) Cr, Zn, Pb, Sn Al;
г) Pb, Zn, Na, Sn, Al;

ВАРІАНТ №2

1. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь та доповніть твердження. Обведіть букву правильної відповіді.

Реакція $\text{FeO} + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$ відповідає...

- а) гідрометалургійному методу одержання металів;
б) електromеталургійному методу одержання металів;
в) пірометалургійному методу одержання металів.

2. (5 балів)

Установіть відповідність між буквами та цифрами та позначте відповідні пари:

- | | |
|--|--|
| а) залізо одержують у промисловості головним чином | 1. методом гідрометалургії |
| б) алюміній одержують у промисловості головним чином | 2. методом пірометалургії |
| в) золото одержують у промисловості головним чином | 3. методом електromеталургії |
| | 4. методом обробки руди воднем у якості відновника |

3. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру:

Метали ... однаково взаємодіють з концентрованою сірчаною кислотою і при цьому утворюється у розчині H_2S .

- а) Cu та Hg;
б) Zn та Co;
в) Mg та Na;
г) K та Zn.



4. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Яка формула відповідає рівнянню Нернста при нормальних умовах?

a)
$$E = E^0 + \frac{2 \cdot 3 \cdot R \cdot T}{n \cdot F} \lg C$$

б)
$$E = E^0 + \frac{0,059}{n} \lg C$$

в)
$$E = E^0 + \frac{0,059}{n} \lg C$$

5. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Яка реакція відбувається у стандартному водневому електроді?

а) Pt : $\text{H}_2^0 - 2e = 2\text{H}^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;

б) Au : $\text{H}_2 - 2e = 2\text{H}^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;

в) Pt : $2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2^0 \uparrow$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;

г) Pt : $\text{H}_2^0 - 2e = 2\text{H}^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1%.

6. (1 бал)

Доповніть твердження та вставте пропущене слово

Гальванічні елементи – це такі пристрої, у яких енергія хімічних реакцій перетворюється уенергію.

7. (2 бали)

Обведіть букви неправильної відповіді

З двох металів анодом буде той...

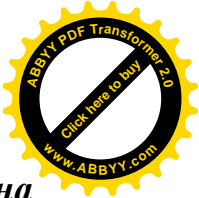
а) який стоїть у ряду напруг вище;

б) такий метал, стандартний електродний потенціал якого буде більший;

в) такий метал, стандартний електродний потенціал якого буде менший.

8. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді



Якщо Zn у гальванічному елементі є анодом, то відбувається на аноді така реакція:

- а) $Zn^0 - 2e = Zn^{2+}$;
- б) $Zn^{2+} + 2e = Zn^0$;
- в) $Zn^0 - 3e = Zn^{3+}$;
- г) $Zn^{2+} + 1e = Zn^{1+}$;

9. (5 балів)

Складіть відповідність між буквами та цифрами:

- | | |
|---|-------------|
| а) якщо у гальванічному елементі Ni – анод, то як катод для нього можливо використовувати такі метали:... | 1. Pb та Cu |
| | 2. Al та Zn |
| | 3. Zn та Pb |
| | 4. Al та Pb |
| б) якщо у гальванічному елементі Ni – катод, то як анод для нього можливо використовувати такі метали:... | |

10. (4 бали)

Виберіть правильну відповідь

При яких умовах електродний потенціал метала буде дорівнювати тим значенням, які наведені у ряді напруг металів?

- а) якщо концентрація електроліту дорівнює одному молю ;
- б) якщо концентрація електроліту дорівнює 1%;
- в) якщо у рівнянні Ернста для цього металу "n" дорівнює "0".

11. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь

Електродний потенціал анода завжди менше, ніж у катода

- а) вірно
- б) невірно
- в) вірно тільки за стандартних умов

12. (4 бали)

Обведіть букву правильної відповіді на запитання

Існують такі гальванічні елементи, у яких і анодом, і катодом є той же самий метал, але

- а) ці метали занурені у розчин різноманітної концентрації;
- б) ці метали занурені у розчини електролітів, які нагріті до різних температур;



- в) ці метали занурені у розчин одного і того ж електроліту, концентрація якого дорівнює 1 молю;
- г) правильні відповіді а) і б);
- д) правильні відповіді б) і в).

13. (5 балів)

Обведіть букву правильної відповіді на запитання

У концентраційному гальванічному елементі перша платівка металу занурена у розчин електроліта, у якому вона має $E = -0,25\text{В}$. Друга платівка металу занурена у розчин електроліта, у якому вона має $E = -0,21\text{В}$. Яка з платівок металу у гальванічному елементі буде анодом?

- а) перша ($E = -0,25\text{В}$);
- б) друга ($E = -0,21\text{В}$);
- в) жодна не буде анодом.

14. (5 балів)

Встановіть відповідність між буквами та цифрами

- | | |
|---|---|
| а) первинні джерела струму – це такі | 1. які можливо багато разів перезаряджати |
| б) вторинні джерела струму – це такі | 2. які неможливо перезаряджати, і коли їх електрохімічні активні речовини застосовані, то їх викидають |
| в) електрохімічні генератори (паливні елементи) – це такі | 3. це такі елементи, при роботі яких утворюється багато теплової енергії |
| | 4. це такі елементи, які не можуть працювати без додаткових пристроїв і їх електрохімічні речовини додаються на електроди тільки у процесі роботи елемента. |

15. (5 балів)

Встановіть відповідність між буквами та цифрами

- | <i>назва ХДС</i> | <i>речовина, яка застосовується у ХДС як електроліт</i> |
|---|---|
| а) елемент складається з Zn циліндра анода, у який встановлено катод з фольги MnO_2 , яка обгорнута навколо вугільного стержня | 1. розчин H_2SO_4 |
| б) ХДС складається з залізного анода та нікелевого катода | 2. розчин HCl |
| | 3. KOH |
| | 4. NaOH |
| | 5. NH_4Cl |



в) ХДС складається з решітки, яка виготовлена з свинцю, на яку нанесена паста з PbO_2

г). У ХДС на анод подається водень, а на катод кисень (або повітря)

Д. У ХДС анод виготовлено з цинку, а катод – з срібла

б. електроліт – це тверда мембрана, яка здатна пропускати протони

16. (4 бали)

Закінчіть реакцію, яка відбувається у акумуляторі, який застосовується у автомобілях



17. (5 балів)

Обведіть номер правильної відповіді

До переваг кислотних акумуляторів у порівнянні з лужними відноситься те, що у них...

- а) більше значення ЕРС
- б) більший термін застосування
- в) спроможні розряджатись більшими токами ($I=1000A$)
- г) краще переносять температурні, механічні та електричні перевантаження
- д). вірно А і В
- е) вірно А, Б, В
- ж). вірно Б, В, Г

18. (4 бали)

Встановіть правильну послідовність, представивши нумерацію цифрами тільки у тих реченнях, які потрібні

Електрорушійна сила це

- [1] сума потенціалів анода та катода
- [2] максимальна різниця потенціалів, яку можливо одержати при роботі цього гальванічного елемента
- [3] мінімальна різниця потенціалів, яку можливо одержати при роботі цього гальванічного елемента
- [4] і для її розрахунку потрібно від потенціалу катода відняти потенціал анода
- [5] і для її розрахунку потрібно від потенціалу анода відняти потенціал катода
- [6] для її розрахунку необхідно до потенціалу катода додати потенціал анода



19. (1 бал)

Встановіть пропущене слово

Процес неповного перетворення $PbSO_4$ у первинній речовині при зарядці свинцевого акумулятора має назву....

20. (2 бали)

Обведіть правильну відповідь

У свинцевого акумулятора, який застосовується на автомобілях, один елемент має ЕРС, яка дорівнює

- а) 1,5 В
- б) 6 В
- в) 2,2 В
- г) 12 В

21. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У свинцевому акумуляторі, який застосовується на автомобілях, концентрація електроліта складає

- а) 30%
- б) 10%
- в) 90%
- г) 50%

22. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру

Термін дії свинцевого акумулятора, який застосовується на автомобілях, складає

- а) 3 – 5 років
- б) 24 – 48 місяців
- в) 5 – 6 років
- г) 3 роки

23. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Якщо Ni у гальванічному елементі є анодом, то відбувається на аноді така реакція:

- а) $Ni^0 - 2e = Ni^{2+}$;
- б) $Ni^{2+} + 2e = Ni^0$;
- в) $Ni^0 - 3e = Ni^{3+}$;
- г) $Ni^{2+} + 1e = Ni^{1+}$;

24. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру:

До амфотерних відносяться наступні метали:



- a) Ni, Co, Fe, Zn, Pb ;
- б) Ni, Al, Fe, Cr, Au;
- в) Cr, Zn, Pb, Sn Al;
- г) Pb, Zn, Na, Sn, Al;

25. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



26. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



27. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



28. (4 бали)

Обведіть букву, якою позначена така реакція, яка не може відбуватися у розчинах:

- a) $\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$
- б) $\text{Ni} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$
- в) $\text{Cr} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$
- г) $\text{Sn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$

29. (1 бал)

Обведіть правильну відповідь:

У природі метали завжди знаходяться тільки у вигляді різноманітних сполук, у чистому вигляді метали у земній корі не спостерігаються.

- a) вірно;
- б) невірно;
- в) вірно, за винятком дорогоцінних металів;
- г) вірно, за винятком амфотерних металів.

30. (2 бали)

У свинцевому акумуляторі , який застосовується на автомобілях, концентрація електроліту складає

- a) 30%;
- б) 10%;
- в) 35%;
- г) 50%



ВАРІАНТ 3

1. (4 бали)

Виберіть правильну відповідь

При яких умовах електродний потенціал металу буде дорівнювати тим значенням, які наведені у ряді напруг металів?

- а) якщо концентрація електроліту дорівнює одному молю ;
- б) якщо концентрація електроліту дорівнює 1%;
- в) якщо у рівнянні Ернста для цього металу "n" дорівнює "0".

2. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь

Електродний потенціал анода завжди менше, ніж у катода

- а) вірно
- б) невірно
- в) вірно тільки за стандартних умов

3. (4 бали)

Обведіть букву правильної відповіді на запитання

Існують такі гальванічні елементи, у яких і анодом, і катодом є той же самий метал, але

- а) ці метали занурені у розчин різноманітної концентрації;
- б) ці метали занурені у розчини електролітів, які нагріті до різних температур;
- в) ці метали занурені у розчин одного і того ж електроліту, концентрація якого дорівнює 1 молю;
- г) правильні відповіді а) і б);
- д) правильні відповіді б) і в).

4. (5 балів)

Обведіть букву правильної відповіді на запитання

У концентраційному гальванічному елементі перша платівка металу занурена у розчин електроліту, у якому вона має $E = -0,25\text{В}$. Друга платівка металу занурена у розчин електроліту, у якому вона має $E = -0,21\text{В}$. Яка з платівок металу у гальванічному елементі буде анодом?

- а) перша ($E = -0,25\text{В}$);
- б) друга ($E = -0,21\text{В}$);
- в) жодна не буде анодом.

5. (5 балів)

Встановіть відповідність між буквами та цифрами



- а) первинні джерела струму – це такі
б) вторинні джерела струму – це такі
в) електрохімічні генератори (паливні елементи) – це такі
- які можливо багато разів перезаряджати
 - які неможливо перезаряджати, і коли їх електрохімічні активні речовини застосовані, то їх викидають
 - це такі елементи, при роботі яких утворюється багато теплової енергії
 - це такі елементи, які не можуть працювати без додаткових пристроїв і їх електрохімічні речовини додаються на електроди тільки у процесі роботи елемента.

6. (5 балів)

Встановіть відповідність між буквами та цифрами

<i>назва ХДС</i>	<i>речовина, яка застосовується</i>
а) елемент складається з Zn циліндра анода, у який встановлено катод з фольги MnO ₂ , яка обгорнута навколо вугільного стержня	<i>у ХДС як електроліт</i> 1. розчин H ₂ SO ₄ 2. розчин HCl 3. КОН 4. NaOH 5. NH ₄ Cl
б) ХДС складається з залізного анода та нікелевого катода	6. електроліт – це тверда мембрана, яка здатна пропускати протони
в) ХДС складається з решітки, яка виготовлена з свинцю, на яку нанесена паста з PbO ₂	
г). У ХДС на анод подається водень, а на катод кисень (або повітря)	
Д. У ХДС анод виготовлено з цинку, а катод – з срібла	

7. (4 бали)

Закінчіть реакцію, яка відбувається у акумуляторі, який застосовується у автомобілях



8. (5 балів)

Обведіть номер правильної відповіді

До переваг кислотних акумуляторів у порівнянні з лужними відноситься те, що у них...



- а) більше значення ЕРС
- б) більший термін застосування
- в) спроможні розряджатись більшими токами ($I=1000A$)
- г) краще переносять температурні, механічні та електричні перевантаження
- д). вірно А і В
- е) вірно А, Б, В
- ж). вірно Б, В, Г

9. (4 бали)

Встановіть правильну послідовність, представивши нумерацію цифрами тільки у тих реченнях, які потрібні

- Електрорушійна сила це
- [1] сума потенціалів анода та катода
 - [2] максимальна різниця потенціалів, яку можливо одержати при роботі цього гальванічного елемента
 - [3] мінімальна різниця потенціалів, яку можливо одержати при роботі цього гальванічного елемента
 - [4] і для її розрахунку потрібно від потенціалу катода відняти потенціал анода
 - [5] і для її розрахунку потрібно від потенціалу анода відняти потенціал катода
 - [6] для її розрахунку необхідно до потенціалу катода додати потенціал анода

10. (1 бал)

Встановіть пропущене слово

Процес неповного перетворення $PbSO_4$ у первинній речовині при зарядці свинцевого акумулятора має назву....

11. (5 балів)

Складіть відповідність між буквами та цифрами:

- | | |
|---|-------------|
| а) якщо у гальванічному елементі Ni – анод, то як катод для нього можливо використовувати такі метали:... | 1. Pb та Cu |
| | 2. Al та Zn |
| | 3. Zn та Pb |
| | 4. Al та Pb |
| б) якщо у гальванічному елементі Ni – катод, то як анод для нього можливо використовувати такі метали:... | |

12. (2 бали)



Обведіть правильну відповідь

У свинцевого акумулятора, який застосовується на автомобілях, один елемент має ЕРС, яка дорівнює

- а) 1,5 В
- б) 6 В
- в) 2,2 В
- г) 12 В

13. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У свинцевому акумуляторі, який застосовується на автомобілях, концентрація електроліта складає

- а) 30%
- б) 10%
- в) 90%
- г) 50%

14. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру

Термін дії свинцевого акумулятора, який застосовується на автомобілях, складає

- а) 3 – 5 років
- б) 24 – 48 місяців
- в) 5 – 6 років
- г) 3 роки

15. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Якщо Ni у гальванічному елементі є анодом, то відбувається на аноді така реакція:

- а) $Ni^0 - 2e = Ni^{2+}$;
- б) $Ni^{2+} + 2e = Ni^0$;
- в) $Ni^0 - 3e = Ni^{3+}$;
- г) $Ni^{2+} + 1e = Ni^{1+}$;

16. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру:

До амфотерних відносяться наступні метали:

- а) Ni, Co, Fe, Zn, Pb ;
- б) Ni, Al, Fe, Cr, Au;
- в) Cr, Zn, Pb, Sn Al;
- г) Pb, Zn, Na, Sn, Al;



17. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



18. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



19. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



20. (4 бали)

Обведіть букву, якою позначена така реакція, яка не може відбуватися у розчинах:

- а) $\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$
- б) $\text{Ni} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$
- в) $\text{Cr} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$
- г) $\text{Sn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$

21. (1 бал)

Обведіть правильну відповідь:

У природі метали завжди знаходяться тільки у вигляді різноманітних сполук, у чистому вигляді метали у земній корі не спостерігаються.

- а) вірно;
- б) невірно;
- в) вірно, за винятком дорогоцінних металів;
- г) вірно, за винятком амфотерних металів.

22. (2 бали)

У свинцевому акумуляторі , який застосовується на автомобілях, концентрація електроліту складає

- а) 30%;
- б) 10%;
- в) 35%;
- г) 50%



23. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь та доповніть твердження. Обведіть букву правильної відповіді.

Реакція $FeO+CO=Fe+CO_2$ відповідає...

- а) гідрометалургійному методу одержання металів;
- б) електromеталургійному методу одержання металів;
- в) пірометалургійному методу одержання металів.

24. (5 балів)

Установіть відповідність між буквами та цифрами та позначте відповідні пари:

- | | |
|--|--|
| а) залізо одержують у промисловості головним чином | 1. методом гідрометалургії |
| б) алюміній одержують у промисловості головним чином | 2. методом пірометалургії |
| в) золото одержують у промисловості головним чином | 3. методом електromеталургії |
| | 4. методом обробки руди воднем у якості відновника |

25. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру:

Метали ... однаково взаємодіють з концентрованою сірчаною кислотою і при цьому утворюється у розчині H_2S .

- а) Cu та Hg;
- б) Zn та Co;
- в) Mg та Na;
- г) K та Zn.

26. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Яка формула відповідає рівнянню Нернста при нормальних умовах?

а)
$$E = E^0 + \frac{2 \cdot 3 \cdot R \cdot T}{n \cdot F} \lg C$$

б)
$$E = E^0 + \frac{0,059}{n} \lg C$$

в)
$$E = E^0 + \frac{0,059}{n} \lg C$$

27. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді



Яка реакція відбувається у стандартному водневому електроді?

- а) Pt : $\text{H}_2^0 - 2e = 2\text{H}^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;
- б) Au : $\text{H}_2 - 2e = 2\text{H}^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;
- в) Pt : $2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2^0 \uparrow$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;
- г) Pt : $\text{H}_2^0 - 2e = 2\text{H}^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1%.

28. (1 бал)

Доповніть твердження та вставте пропущене слово

Гальванічні елементи – це такі пристрої, у яких енергія хімічних реакцій перетворюється уенергію.

29. (2 бали)

Обведіть букви неправильної відповіді

З двох металів анодом буде той...

- а) який стоїть у ряду напруг вище;
- б) такий метал, стандартний електродний потенціал якого буде більший;
- в) такий метал, стандартний електродний потенціал якого буде менший.

30. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Якщо Zn у гальванічному елементі є анодом, то відбувається на аноді така реакція:

- а) $\text{Zn}^0 - 2e = \text{Zn}^{2+}$;
- б) $\text{Zn}^{2+} + 2e = \text{Zn}^0$;
- в) $\text{Zn}^0 - 3e = \text{Zn}^{3+}$;
- г) $\text{Zn}^{2+} + 1e = \text{Zn}^{1+}$;

ВАРІАНТ 4

1. (5 балів)

Обведіть номер правильної відповіді

До переваг кислотних акумуляторів у порівнянні з лужними відноситься те, що у них...

- а) більше значення ЕРС
- б) більший термін застосування



- в) спроможні розряджатись більшими токами ($I=1000A$)
г) краще переносять температурні, механічні та електричні перевантаження
д). вірно А і В
е) вірно А, Б, В
ж). вірно Б, В, Г

2. (4 бали)

Встановіть правильну послідовність, представивши нумерацію цифрами тільки у тих реченнях, які потрібні

Електрорушійна сила це

[1] сума потенціалів анода та катода

[2] максимальна різниця потенціалів, яку можливо одержати при роботі цього гальванічного елемента

[3] мінімальна різниця потенціалів, яку можливо одержати при роботі цього гальванічного елемента

[4] і для її розрахунку потрібно від потенціалу катода відняти потенціал анода

[5] і для її розрахунку потрібно від потенціалу анода відняти потенціал катода

[6] для її розрахунку необхідно до потенціалу катода додати потенціал анода

3. (1 бал)

Встановіть пропущене слово

Процес неповного перетворення $PbSO_4$ у первинній речовині при зарядці свинцевого акумулятора має назву....

4. (2 бали)

Обведіть правильну відповідь

У свинцевого акумулятора, який застосовується на автомобілях, один елемент має ЕРС, яка дорівнює

а) 1,5 В

б) 6 В

в) 2,2 В

г) 12 В

5. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У свинцевому акумуляторі, який застосовується на автомобілях, концентрація електроліта складає

а) 30%

б) 10%

в) 90%

г) 50%



6. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру

Термін дії свинцевого акумулятора, який застосовується на автомобілях, складає

- а) 3 – 5 років
- б) 24 – 48 місяців
- в) 5 – 6 років
- г) 3 роки

7. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Якщо Ni у гальванічному елементі є анодом, то відбувається на аноді така реакція:

- а) $\text{Ni}^0 - 2e = \text{Ni}^{2+}$;
- б) $\text{Ni}^{2+} + 2e = \text{Ni}^0$;
- в) $\text{Ni}^0 - 3e = \text{Ni}^{3+}$;
- г) $\text{Ni}^{2+} + 1e = \text{Ni}^{1+}$;

8. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру:

До амфотерних відносяться наступні метали:

- а) Ni, Co, Fe, Zn, Pb ;
- б) Ni, Al, Fe, Cr, Au;
- в) Cr, Zn, Pb, Sn Al;
- г) Pb, Zn, Na, Sn, Al;

9. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



10. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



11. (5 балів)

Закінчіть рівняння хімічної реакції та укажіть її коефіцієнти



12. (4 бали)

Обведіть букву, якою позначена така реакція, яка не може відбуватися у розчинах:

- а) $\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$



- б) $\text{Ni} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$
- в) $\text{Cr} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$
- г) $\text{Sn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} =$

13. (1 бал)

Обведіть правильну відповідь:

У природі метали завжди знаходяться тільки у вигляді різноманітних сполук, у чистому вигляді метали у земній корі не спостерігаються.

- а) вірно;
- б) невірно;
- в) вірно, за винятком дорогоцінних металів;
- г) вірно, за винятком амфотерних металів.

14. (2 бали)

У свинцевому акумуляторі , який застосовується на автомобілях, концентрація електроліту складає

- а) 30%;
- б) 10%;
- в) 35%;
- г) 50%

15. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь та доповніть твердження. Обведіть букву правильної відповіді.

Реакція $\text{FeO} + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$ відповідає...

- а) гідрометалургійному методу одержання металів;
- б) електromеталургійному методу одержання металів;
- в) пірометалургійному методу одержання металів.

16. (5 балів)

Установіть відповідність між буквами та цифрами та позначте відповідні пари:

- | | |
|--|--|
| а) залізо одержують у промисловості головним чином | 1. методом гідрометалургії |
| б) алюміній одержують у промисловості головним чином | 2. методом пірометалургії |
| в) золото одержують у промисловості головним чином | 3. методом електromеталургії |
| | 4. методом обробки руди воднем у якості відновника |

17. (3 бали)

Виберіть правильну відповідь та обведіть літеру:



Метали ... однаково взаємодіють з концентрованою сірчаною кислотою і при цьому утворюється у розчині H_2S .

- а) Cu та Hg;
- б) Zn та Co;
- в) Mg та Na;
- г) K та Zn.

18. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Яка формула відповідає рівнянню Нернста при нормальних умовах?

а)
$$E = E^0 + \frac{2 \cdot 3 \cdot R \cdot T}{n \cdot F} \lg C$$

б)
$$E = E^0 + \frac{0,059}{n} \lg C$$

в)
$$E = E^0 + \frac{0,059}{n} \lg C$$

19. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Яка реакція відбувається у стандартному водневому електроді?

а) Pt : $H_2^0 - 2e = 2H^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;

б) Au : $H_2 - 2e = 2H^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;

в) Pt : $2H^+ + 2e = H_2^0 \uparrow$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1 молю;

г) Pt : $H_2^0 - 2e = 2H^+$, за умови, що концентрація H_2SO_4 , яка міститься у електроді, дорівнює 1%.

20. (1 бал)

Доповніть твердження та вставте пропущене слово

Гальванічні елементи – це такі пристрої, у яких енергія хімічних реакцій перетворюється уенергію.

21. (2 бали)

Обведіть букви неправильної відповіді



З двох металів анодом буде той...

- а) який стоїть у ряду напруг вище;
- б) такий метал, стандартний електродний потенціал якого буде більший;
- в) такий метал, стандартний електродний потенціал якого буде менший.

22. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Якщо Zn у гальванічному елементі є анодом, то відбувається на аноді така реакція:

- а) $Zn^0 - 2e = Zn^{2+}$;
- б) $Zn^{2+} + 2e = Zn^0$;
- в) $Zn^0 - 3e = Zn^{3+}$;
- г) $Zn^{2+} + 1e = Zn^{1+}$;

23. (5 балів)

Складіть відповідність між буквами та цифрами:

- | | |
|---|-------------|
| а) якщо у гальванічному елементі Ni – анод, то як катод для нього можливо використовувати такі метали:... | 1. Pb та Cu |
| | 2. Al та Zn |
| | 3. Zn та Pb |
| | 4. Al та Pb |
| б) якщо у гальванічному елементі Ni – катод, то як анод для нього можливо використовувати такі метали:... | |

24. (4 бали)

Виберіть правильну відповідь

При яких умовах електродний потенціал металу буде дорівнювати тим значенням, які наведені у ряді напруг металів?

- а) якщо концентрація електроліту дорівнює одному молю ;
- б) якщо концентрація електроліту дорівнює 1%;
- в) якщо у рівнянні Ернста для цього металу "n" дорівнює "0".

25. (2 бали)

Виберіть правильну відповідь

Електродний потенціал анода завжди менше, ніж у катода

- а) вірно
- б) невірно



в) вірно тільки за стандартних умов

26. (4 бали)

Обведіть букву правильної відповіді на запитання

Існують такі гальванічні елементи, у яких і анодом, і катодом є той же самий метал, але

- а) ці метали занурені у розчин різноманітної концентрації;
- б) ці метали занурені у розчини електролітів, які нагріті до різних температур;
- в) ці метали занурені у розчин одного і того ж електроліту, концентрація якого дорівнює 1 молю;
- г) правильні відповіді а) і б);
- д) правильні відповіді б) і в).

27. (5 балів)

Обведіть букву правильної відповіді на запитання

У концентраційному гальванічному елементі перша платівка металу занурена у розчин електроліта, у якому вона має $E = -0,25\text{В}$. Друга платівка металу занурена у розчин електроліта, у якому вона має $E = -0,21\text{В}$. Яка з платівок металу у гальванічному елементі буде анодом?

- а) перша ($E = -0,25\text{В}$);
- б) друга ($E = -0,21\text{В}$);
- в) жодна не буде анодом.

28. (5 балів)

Встановіть відповідність між буквами та цифрами

- | | |
|---|---|
| а) первинні джерела струму – це такі | 1. які можливо багато разів |
| б) вторинні джерела струму – це такі | перезаряджати |
| в) електрохімічні генератори (паливні елементи) – це такі | 2. які неможливо перезаряджати, і коли їх електрохімічні активні речовини застосовані, то їх викидають |
| | 3. це такі елементи, при роботі яких утворюється багато теплової енергії |
| | 4. це такі елементи, які не можуть працювати без додаткових пристроїв і їх електрохімічні речовини додаються на електроди тільки у процесі роботи елемента. |



29. (5 балів)

Встановіть відповідність між буквами та цифрами

- | <i>назва ХДС</i> | <i>речовина, яка застосовується</i> |
|--|---|
| а) елемент складається з Zn
циліндра анода, у який встановлено
катод з фольги MnO ₂ , яка обгорнута
навколо вугільного стержня | у ХДС як електроліт
1. розчин H ₂ SO ₄
2. розчин HCl
3. KOH
4. NaOH
5. NH ₄ Cl |
| б) ХДС складається з залізного
анода та нікелевого катода | 6. електроліт – це тверда мембрана,
яка здатна пропускати протони |
| в) ХДС складається з решітки,
яка виготовлена з свинцю, на яку
нанесена паста з PbO ₂ | |
| г). У ХДС на анод подається
водень, а на катод кисень (або
повітря) | |
| Д. У ХДС анод виготовлено з цинку,
а катод – з срібла | |

30. (4 бали)

Закінчіть реакцію, яка відбувається у акумуляторі, який застосовується у автомобілях



Заліковий модуль №4

**Тестове завдання на четвертий блок змістових модулів.
(Обсяг навчального матеріалу 0.6 кредиту = 100 балам)**

Номер змістового модуля	Назва тем
15	Корозія металів
16	Засоби захисту металів від корозії
17	Електроліз
18	Змістовий модуль - СРС



ВАРІАНТ 1

1. (5 балів)

Вибрати вірну формулу для рішення задачі.

За нормальними умовами при електролізі сульфатної кислоти протягом 4 хвилин при силі струму 2,6А. Який об'єм кисню одержали?

a) $m = \frac{Q \cdot A}{B \cdot F}$

б) $V_{H_2} = \frac{I \cdot t \cdot V_{2-екв}^H}{F}$

в) $V_{O_2} = \frac{I \cdot t \cdot V_{2-екв}^o}{F}$

2. (5 балів)

Вибрати вірну відповідь задачі, якщо одержали 1 моль води при електролізі.

а) 96500 Кл;

б) 193000 Кл;

в) 48250 Кл.

3. (4 бали)

Знайти правильну відповідь.

Електроліз солі $CuSO_4$ проводили з розчиненим анодом. На катоді одержали:

1) H_2O ;

3) H_2SO_4

2) H_2 ;

4) Cu .

4. (5 балів)

Встановити відповідність між цифрами та буквами.

Через розчин хлориду магнію пропускали струм. Які речовини одержали на електродах.

1) на аноді

а) Mg



- 2) на катоді б) Cl_2
3) на аноді в) Cl_2
4) на катоді г) H_2

5. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Струм силою 5А проходить крізь розчин, який містить однакові концентрації таких речовин KNO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. На катоді одержали спочатку:

1. К, Cu, Zn; 3. H_2 , Cu, Zn;
2. Zn, Cu, K; 4. Cu, Zn, H_2 .

6. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь для визначення послідовності процесів окислювання, якщо в розчині при електролізі містяться такі іони: OH^- , SO_4^{-2} , Cl^- , NO_3^-

- 1) OH^- , NO_3^- , SO_4^{-2} , Cl^-
2) Cl^- , OH^- , NO_3^- , SO_4^{-2}
3) Cl^- , NO_3^- , SO_4^{-2} , OH^- ,

7. (2 бали)

Дати правильну відповідь: чи заперечує таке визначення процесу електролізу: електроліз – це окислювально-відновний процес на електроді.

- 1) заперечує;
2) не заперечує.

8. (2 бали)

Знайти сталу Фарадея та підкреслити цифру правильної відповіді:

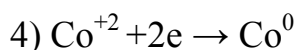
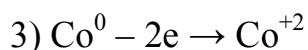
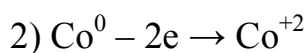
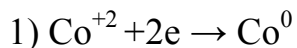
- 1) 22,4 л; 3) 96500 Кл;
2) 5,6 л; 4) 11,2 л



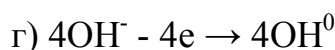
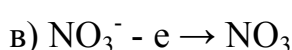
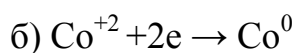
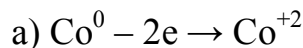
9. (5 балів)

Знайти правильну відповідь, встановити відповідності між цифрами та буквами. Електроліз солі $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ проводили з розчиненим анодом. Які процеси відбулися на аноді та на катоді

Анод



Катод



10. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Хром контактує з алюмінієм у кислому середовищі. Який метал буде швидше руйнуватися при корозії?

- а) хром
- б) алюміній
- в) обидва одночасно

11. (3 бали)

Обведіть букву правильної відповіді

Яка реакція буде відбуватися на аноді, якщо на місце контакту Al і Zn потрапила сірчана кислота?

- а) $\text{Al}^0 - 3e = \text{Al}^{3+}$
- б) $\text{Zn}^0 - 2e = \text{Zn}^{2+}$
- в) $\text{H}^2 - 2e = 2\text{H}^+$

12. (2 бали)

Закінчіть твердження

Хімічна корозія відрізняється від електрохімічної корозії головним чином тим ...

13. (2 бали)

Обведіть правильну відповідь

Електрохімічна корозія може проходити тільки у таких речовинах, у яких речовини знаходяться у вигляді іонів



- а) вірно
- б) невірно
- в) вірно тільки для розчинів кислот

14. (1 бал)

Обведіть номер правильної відповіді

Хімічна газова корозія відбувається у газах тільки за умови

- а) що гази знаходяться під великим тиском
- б) що у газах присутній кисень
- в) що гази знаходяться при великій температурі

15. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Кобальт знаходиться у контакті з міддю у нейтральному середовищі. Яка реакція буде відбуватися на катоді при електрохімічній корозії?

- а) $\text{Co}^{2+} + 2\text{e} = \text{Co}^0$
- б) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e} = 4\text{OH}^-$
- в) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- г) $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2^0$

16. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Хром контактує з алюмінієм у кислому середовищі. Який метал буде швидше руйнуватися при корозії?

- а) хром
- б) алюміній
- в) обидва одночасно

17. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Визначте, яка з наведених нижче реакцій відповідає сутності процесу травлення при підготовці поверхні металу для нанесення захисного покриття

- а) $\text{FeSO}_4 + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- б) $\text{Fe} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2$
- в) $\text{FeO} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- г) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

18. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді



Свинець знаходиться у контакті з марганцем у розчині азотної кислоти. Яка реакція буде відбуватися на катоді?

- а) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
- б) $\text{Pb}^{2+} + 2\text{e} = \text{Pb}^0$
- в) $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2^0$
- г) $\text{H}_2^0 - 2\text{e} = 2\text{H}^+$

19. (2бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Який метал можливо застосувати у якості протектора для захисту заліза від корозії?

- а) Zn
- б) Ni
- в) Na
- г) Sn

20. (4 бали)

Встановити відповідність між буквами та цифрами

- | | |
|---|--|
| а) легування | 1. засіб захисту відноситься до впливу на метал |
| б) інгібітори | 2. засіб захисту відноситься до впливу на агресивне середовище |
| в) протекторний захист | |
| г) вилучення кисню з рідинного середовища | |
| д) захисні покриття | |

21. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У якому середовищі можливо застосувати протекторний захист від корозії

- а) Zn;
- б) Ni;
- в) Na;
- г) Sn.

22. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Залізний виріб для захисту від корозії вкрито шаром алюмінію. Якщо покриття подряпається і на це місце потрапить електроліт, то руйнуватися у першу чергу від корозії буде залізо.

- а) вірно



- б) невірно
в) вірно тільки якщо рН середовища <7

23. (3 бали)

Обведіть букву правильної відповіді

Яка реакція буде відбуватися на аноді, якщо на місце контакту Ni і Zn потрапила сірчана кислота?

- а) $\text{Ni}^0 - 2e = \text{Ni}^{2+}$
б) $\text{Zn}^0 - 2e = \text{Zn}^{2+}$
в) $\text{H}^0 - 2e = 2\text{H}^+$

24. (5 балів)

Встановіть відповідність між буквами та цифрами

- | | |
|--|---|
| а) при взаємодії металів з гарячими газами відбувається... | 1. звичайна окислювально – відновна реакція, під час якої метал є відновником |
| б) при контакті металів з паливом для автомобілів відбувається... | 2. хімічна газова корозія |
| в) при взаємодії сірчаної кислоти з місцем контакту 2-х різних металів відбувається... | 3. електрохімічна корозія |
| г) при взаємодії хімічно чистого металу з сірчаною кислотою відбувається... | 4. хімічна корозія у розчинах не-електролітів |

25. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У пробірку налили розчин соляної кислоти, занурили у нього шматочок цинку. Проволокою, що виготовлена з міді, доторкнулися до цинку. Спостерігали бурне виділення газу. Якого?

- а) H_2
б) Cl_2
в) H_2O

26. (2 бали)

Закінчіть твердження

Хімічна корозія відрізняється від електрохімічної корозії головним чином тим ...



27. (5 балів)

Обведіть номер правильної відповіді

У якому середовищі можливо застосувати протекторний захист від корозії?

- а) у повітрі;
- б) у ґрунтах;
- в) у воді;
- г) б + в

28. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру

Ванадієва корозія відбувається у системі вихлопу автомобіля (твердження1), відноситься до хімічної газової корозії (твердження2) і пов'язана з тим, що при високих температурах вуглець сталі перетворюється у вуглекислий газ і метал втрачає потужність (твердження3)

твердження 1

- а) вірно
- б) вірно
- в) вірно
- г) невірно

твердження 2

- вірно
- вірно
- невірно
- вірно

твердження 3

- вірно
- невірно
- невірно
- невірно

29. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру

Воднева корозія відбувається у розчинах солей (твердження 1), відноситься до електрохімічної корозії (твердження 2) і пов'язана з тим, що при високих температурах атоми водню насичують поверхню металу та він стає крихким (твердження 3)

твердження 1

- а) невірно
- б) вірно
- в) невірно

зв'язок

- вірно
- невірно
- невірно

твердження

- невірно
- вірно
- вірно

30. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру

Декарбюризація (обезвуглерожування) сталі відбувається у розчинах нафтопродуктів (твердження 1), відноситься до хімічної корозії (твердження 2) і пов'язана з тим, що вуглець із сталі переходить у повітря у вигляді CO₂ (твердження3)

**твердження 1**

- А вірно
- Б невірно
- В невірно

зв'язок

- вірно
- вірно
- невірно

твердження 2

- вірно
- вірно
- вірно

ВАРІАНТ 2**1. (5 балів)**

Знайти правильну відповідь, встановити відповідності між цифрами та буквами. Електроліз солі $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ проводили з розчиненим анодом. Які процеси відбулися на аноді та на катоді

Анод

- 1) $\text{Co}^{+2} + 2\text{e} \rightarrow \text{Co}^0$
- 2) $\text{Co}^0 - 2\text{e} \rightarrow \text{Co}^{+2}$
- 3) $\text{Co}^0 - 2\text{e} \rightarrow \text{Co}^{+2}$
- 4) $\text{Co}^{+2} + 2\text{e} \rightarrow \text{Co}^0$

Катод

- а) $\text{Co}^0 - 2\text{e} \rightarrow \text{Co}^{+2}$
- б) $\text{Co}^{+2} + 2\text{e} \rightarrow \text{Co}^0$
- в) $\text{NO}_3^- - \text{e} \rightarrow \text{NO}_3$
- г) $4\text{OH}^- - 4\text{e} \rightarrow 4\text{OH}^0$

2. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Хром контактує з алюмінієм у кислому середовищі. Який метал буде швидше руйнуватися при корозії?

- а) хром
- б) алюміній
- в) обидва одночасно

3. (3 бали)

Обведіть букву правильної відповіді

Яка реакція буде відбуватися на аноді, якщо на місце контакту Al і Zn потрапила сірчана кислота?

- а) $\text{Al}^0 - 3\text{e} = \text{Al}^{3+}$
- б) $\text{Zn}^0 - 2\text{e} = \text{Zn}^{2+}$
- в) $\text{H}_2^0 - 2\text{e} = 2\text{H}^+$

4. (2 бали)



Закінчити твердження

Хімічна корозія відрізняється від електрохімічної корозії головним чином тим ...

5. (2 бали)

Обведіть правильну відповідь

Електрохімічна корозія може проходити тільки у таких речовинах, у яких речовини знаходяться у вигляді іонів

- а) вірно
- б) невірно
- в) вірно тільки для розчинів кислот

6. (1 бал)

Обведіть номер правильної відповіді

Хімічна газова корозія відбувається у газах тільки за умови

- а) що гази знаходяться під великим тиском
- б) що у газах присутній кисень
- в) що гази знаходяться при великій температурі

7. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Кобальт знаходиться у контакті з міддю у нейтральному середовищі. Яка реакція буде відбуватися на катоді при електрохімічній корозії?

- а) $\text{Co}^{2+} + 2\text{e} = \text{Co}^0$
- б) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e} = 4\text{OH}^-$
- в) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- г) $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2^0$

8. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Хром контактує з алюмінієм у кислому середовищі. Який метал буде швидше руйнуватися при корозії?

- а) хром
- б) алюміній
- в) обидва одночасно

9. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У якому середовищі можливо застосувати протекторний захист від корозії

- а) Zn;
- б) Ni;



- в) Na;
г) Sn.

10. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Свинець знаходиться у контакті з марганцем у розчині азотної кислоти. Яка реакція буде відбуватися на катоді?

- а) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
б) $\text{Pb}^{2+} + 2\text{e} = \text{Pb}^0$
в) $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2^0$
г) $\text{H}_2^0 - 2\text{e} = 2\text{H}^+$

11. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Який метал можливо застосувати у якості протектора для захисту заліза від корозії?

- а) Zn
б) Ni
в) Na
г) Sn

12. (4 бали)

Встановити відповідність між буквами та цифрами

- | | |
|---|--|
| а) легування | 1. засіб захисту відноситься до впливу на метал |
| б) інгібітори | 2. засіб захисту відноситься до впливу на агресивне середовище |
| в) протекторний захист | |
| г) вилучення кисню з рідинного середовища | |
| д) захисні покриття | |

13. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Визначте, яка з наведених нижче реакцій відповідає сутності процесу травлення при підготовці поверхні металу для нанесення захисного покриття

- а) $\text{FeSO}_4 + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
б) $\text{Fe} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2$
в) $\text{FeO} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
г) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

14. (2 бали)



Обведіть номер правильної відповіді

Залізний виріб для захисту від корозії вкрито шаром алюмінію. Якщо покриття подряпається і на це місце потрапить електроліт, то руйнуватися у першу чергу від корозії буде залізо.

- а) вірно
- б) невірно
- в) вірно тільки якщо рН середовища <7

15. (3 бали)

Обведіть букву правильної відповіді

Яка реакція буде відбуватися на аноді, якщо на місце контакту Ni і Zn потрапила сірчана кислота?

- а) $\text{Ni}^0 - 2e = \text{Ni}^{2+}$
- б) $\text{Zn}^0 - 2e = \text{Zn}^{2+}$
- в) $\text{H}^2 - 2e = 2\text{H}^+$

16. (5 балів)

Встановити відповідність між буквами та цифрами

- | | |
|--|---|
| а) при взаємодії металів з гарячими газами відбувається... | 1. звичайна окислювально – відновна реакція, під час якої метал є відновником |
| б) при контакті металів з паливом для автомобілів відбувається... | 2. хімічна газова корозія |
| в) при взаємодії сірчаної кислоти з місцем контакту 2-х різних металів відбувається... | 3. електрохімічна корозія |
| г) при взаємодії хімічно чистого металу з сірчаною кислотою відбувається... | 4. хімічна корозія у розчинах неелектролітів |

17. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У пробірку налили розчин соляної кислоти, занурили у нього шматочок цинку. Проволокою, що виготовлена з міді, доторкнулися до цинку. Спостерігали бурне виділення газу. Якого?

- а) H_2
- б) Cl_2
- в) H_2O

18. (2 бали)



Закінчіть твердження

Хімічна корозія відрізняється від електрохімічної корозії головним чином тим ...

19. (5 балів)

Обведіть номер правильної відповіді

У якому середовищі можливо застосувати протекторний захист від корозії?

- а) у повітрі;
- б) у ґрунтах;
- в) у воді;
- г) б + в

20. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру

Ванадієва корозія відбувається у системі вихлопу автомобіля (твердження1), відноситься до хімічної газової корозії (твердження2) і пов'язана з тим, що при високих температурах вуглець сталі перетворюється у вуглекислий газ і метал втрачає потужність (твердження3)

твердження 1

- а) вірно
- б) вірно
- в) вірно
- г) невірно

твердження 2

- вірно
- вірно
- невірно
- вірно

твердження 3

- вірно
- невірно
- невірно
- невірно

21. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру

Воднева корозія відбувається у розчинах солей (твердження 1), відноситься до електрохімічної корозії (твердження 2) і пов'язана з тим, що при високих температурах атоми водню насичують поверхню металу та він стає крихким (твердження 3)

твердження 1

- а) невірно
- б) вірно
- в) невірно

зв'язок

- вірно
- невірно
- невірно

твердження 2

- невірно
- вірно
- вірно



22. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру

Декарбюризація (обезвуглерожування) сталі відбувається у розчинах нафтопродуктів (твердження 1), відноситься до хімічної корозії (твердження 2) і пов'язана з тим, що вуглець із сталі переходить у повітря у вигляді CO_2 (твердження 3)

твердження 1

- А вірно
- Б невірно
- В невірно

зв'язок

- вірно
- вірно
- невірно

твердження 2

- вірно
- вірно
- вірно

23. (5 балів)

Вибрати вірну формулу для рішення задачі.

За нормальними умовами при електролізі сульфатної кислоти протягом 4 хвилин при силі струму 2,6А. Який об'єм кисню одержали?

а) $m = \frac{Q \cdot A}{B \cdot F}$

б) $V_{H_2} = \frac{I \cdot t \cdot V_{2-екв}^H}{F}$

в) $V_{O_2} = \frac{I \cdot t \cdot V_{2-екв}^O}{F}$

24. (5 балів)

Вибрати вірну відповідь задачі, якщо одержали 1 моль води при електролізі.

- а) 96500 Кл;
- б) 193000 Кл;
- в) 48250 Кл.

25. (4 бали)

Знайти правильну відповідь.

Електроліз солі CuSO_4 проводили з розчиненим анодом. На катоді одержали:



- | | |
|-------------|--------------|
| 1) H_2O ; | 3) H_2SO_4 |
| 2) H_2 ; | 4) Cu . |

26. (5 балів)

Встановити відповідність між цифрами та буквами.

Через розчин хлориду магнію пропускали струм. Які речовини одержали на електродах.

- | | |
|--------------|-----------|
| 1) на аноді | а) Mg |
| 2) на катоді | б) Cl_2 |
| 3) на аноді | в) Cl_2 |
| 4) на катоді | г) H_2 |

27. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Струм силою 5A проходить крізь розчин, який містить однакові концентрації таких речовин KNO_3 , $Cu(NO_3)_2$, $Zn(NO_3)_2$. На катоді одержали спочатку:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1. K , Cu , Zn ; | 3. H_2 , Cu , Zn ; |
| 2. Zn , Cu , K ; | 4. Cu , Zn , H_2 . |

28. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь для визначення послідовності процесів окислювання, якщо в розчині при електролізі містяться такі іони: OH^- , SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^-

- 1) OH^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-
- 2) Cl^- , OH^- , NO_3^- , SO_4^{2-}
- 3) Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , OH^- ,

29. (2 бали)

Дати правильну відповідь: чи заперечує таке визначення процесу електролізу: електроліз – це окислювально-відновний процес на електроді.



- 1) заперечує;
- 2) не заперечує.

30. (2 бали)

Знайти сталу Фарадея та підкреслити цифру правильної відповіді:

- 1) 22,4 л;
- 2) 5,6 л;
- 3) 96500 Кл;
- 4) 11,2 л

ВАРІАНТ 3

1. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Кобальт знаходиться у контакті з міддю у нейтральному середовищі. Яка реакція буде відбуватися на катоді при електрохімічній корозії?

- а) $\text{Co}^{2+} + 2\text{e} = \text{Co}^0$
- б) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e} = 4\text{OH}^-$
- в) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- г) $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2^0$

2. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Хром контактує з алюмінієм у кислому середовищі. Який метал буде швидше руйнуватися при корозії?

- а) хром
- б) алюміній
- в) обидва одночасно

3. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У якому середовищі можливо застосувати протекторний захист від корозії

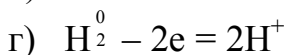
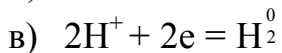
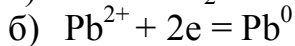
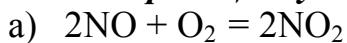
- а) Zn;
- б) Ni;
- в) Na;
- г) Sn.



4. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Свинець знаходиться у контакті з марганцем у розчині азотної кислоти. Яка реакція буде відбуватися на катоді?



5. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Який метал можливо застосувати у якості протектора для захисту заліза від корозії?

а) Zn

б) Ni

в) Na

г) Sn

6. (4 бали)

Встановити відповідність між буквами та цифрами

а) легування

б) інгібітори

в) протекторний захист

г) вилучення кисню з рідинного середовища

д) захисні покриття

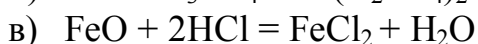
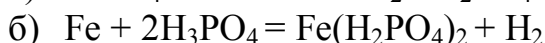
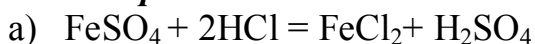
1. засіб захисту відноситься до впливу на метал

2. засіб захисту відноситься до впливу на агресивне середовище

7. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Визначте, яка з наведених нижче реакцій відповідає сутності процесу травлення при підготовці поверхні металу для нанесення захисного покриття



8. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді



Залізний виріб для захисту від корозії вкрито шаром алюмінію. Якщо покриття подряпається і на це місце потрапить електроліт, то руйнуватися у першу чергу від корозії буде залізо.

- а) вірно
- б) невірно
- в) вірно тільки якщо рН середовища <7

9. (3 бали)

Обведіть букву правильної відповіді

Яка реакція буде відбуватися на аноді, якщо на місце контакту Al і Zn потрапила сірчана кислота?

- а) $Al^0 - 3e = Al^{3+}$
- б) $Zn^0 - 2e = Zn^{2+}$
- в) $H^0 - 2e = 2H^+$

10. (5 балів)

Встановити відповідність між буквами та цифрами

- | | |
|--|---|
| а) при взаємодії металів з гарячими газами відбувається... | 1. звичайна окислювально – відновна реакція, під час якої метал є відновником |
| б) при контакті металів з паливом для автомобілів відбувається... | 2. хімічна газова корозія |
| в) при взаємодії сірчаної кислоти з місцем контакту 2-х різних металів відбувається... | 3. електрохімічна корозія |
| г) при взаємодії хімічно чистого металу з сірчаною кислотою відбувається... | 4. хімічна корозія у розчинах не-електролітів |

11. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У пробірку налили розчин соляної кислоти, занурили у нього шматочок цинку. Проволокою, що виготовлена з міді, доторкнулися до цинку. Спостерігали бурне виділення газу. Якого?

- а) H_2
- б) Cl_2
- в) H_2O

12. (2 бали)

Закінчіть твердження



Хімічна корозія відрізняється від електрохімічної корозії головним чином тим ...

13. (5 балів)

Обведіть номер правильної відповіді

У якому середовищі можливо застосувати протекторний захист від корозії?

- а) у повітрі;
- б) у ґрунтах;
- в) у воді;
- г) б + в

14. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру

Ванадієва корозія відбувається у системі вихлопу автомобіля (твердження1), відноситься до хімічної газової корозії (твердження2) і пов'язана з тим, що при високих температурах вуглець сталі перетворюється у вуглекислий газ і метал втрачає потужність (твердження3)

твердження 1

- а) вірно
- б) вірно
- в) вірно
- г) невірно

твердження 2

- вірно
- вірно
- невірно
- вірно

твердження 3

- вірно
- невірно
- невірно
- невірно

15. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру

Воднева корозія відбувається у розчинах солей (твердження 1), відноситься до електрохімічної корозії (твердження 2) і пов'язана з тим, що при високих температурах атоми водню насичують поверхню металу та він стає крихким (твердження 3)

твердження 1

- а) невірно
- б) вірно
- в) невірно

зв'язок

- вірно
- невірно
- невірно

твердження 2

- невірно
- вірно
- вірно

16. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру



Декарбюризація (обезвуглерожування) сталі відбувається у розчинах нафтопродуктів (твердження 1), відноситься до хімічної корозії (твердження 2) і пов'язана з тим, що вуглець із сталі переходить у повітря у вигляді CO_2 (твердження 3)

твердження 1

А вірно

Б невірно

В невірно

зв'язок

вірно

вірно

невірно

твердження 2

вірно

вірно

вірно

17. (5 балів)

Вибрати вірну формулу для рішення задачі.

За нормальними умовами при електролізі сульфатної кислоти протягом 4 хвилин при силі струму 2,6А. Який об'єм кисню одержали?

a) $m = \frac{Q \cdot A}{B \cdot F}$

б) $V_{\text{H}_2} = \frac{I \cdot t \cdot V_{2-екв}^H}{F}$

в) $V_{\text{O}_2} = \frac{I \cdot t \cdot V_{2-екв}^O}{F}$

18. (5 балів)

Вибрати вірну відповідь задачі, якщо одержали 1 моль води при електролізі.

а) 96500 Кл;

б) 193000 Кл;

в) 48250 Кл.

19. (4 бали)

Знайти правильну відповідь.

Електроліз солі CuSO_4 проводили з розчиненим анодом. На катоді одержали:

1) H_2O ;

3) H_2SO_4



2) H_2 ;

4) Cu.

20. (5 балів)

Встановити відповідність між цифрами та буквами.

Через розчин хлориду магнію пропускали струм. Які речовини одержали на електродах.

- | | |
|--------------|-----------|
| 1) на аноді | а) Mg |
| 2) на катоді | б) Cl_2 |
| 3) на аноді | в) Cl_2 |
| 4) на катоді | г) H_2 |

21. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Струм силою 5А проходить крізь розчин, який містить однакові концентрації таких речовин KNO_3 , $Cu(NO_3)_2$, $Zn(NO_3)_2$. На катоді одержали спочатку:

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1. K, Cu, Zn; | 3. H_2 , Cu, Zn; |
| 2. Zn, Cu, K; | 4. Cu, Zn, H_2 . |

22. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь для визначення послідовності процесів окислювання, якщо в розчині при електролізі містяться такі іони: OH^- , SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^-

- 1) OH^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-
- 2) Cl^- , OH^- , NO_3^- , SO_4^{2-}
- 3) Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , OH^- ,

23. (2 бали)

Дати правильну відповідь: чи заперечує таке визначення процесу електролізу: електроліз – це окислювально-відновний процес на електроді.

- 1) заперечує;
- 2) не заперечує.



24. (2 бали)

Знайти сталу Фарадея та підкреслити цифру правильної відповіді:

1) 22,4 л;

3) 96500 Кл;

2) 5,6 л;

4) 11,2 л

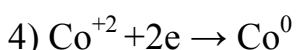
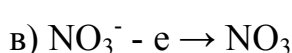
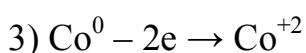
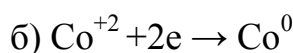
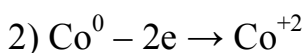
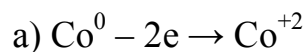
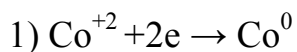
25. (5 балів)

Знайти правильну відповідь, встановити відповідності між цифрами та буквами.

Електроліз солі $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ проводили з розчиненим анодом. Які процеси відбулися на аноді та на катоді

Анод

Катод



26. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Хром контактує з алюмінієм у кислому середовищі. Який метал буде швидше руйнуватися при корозії?

а) хром

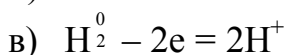
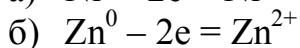
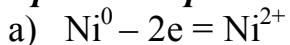
б) алюміній

в) обидва одночасно

27. (3 бали)

Обведіть букву правильної відповіді

Яка реакція буде відбуватися на аноді, якщо на місце контакту Ni і Zn потрапила сірчана кислота?



28. (2 бали)

Закінчіть твердження



Хімічна корозія відрізняється від електрохімічної корозії головним чином тим ...

29. (2 бали)

Обведіть правильну відповідь

Електрохімічна корозія може проходити тільки у таких речовинах, у яких речовини знаходяться у вигляді іонів

- а) вірно
- б) невірно
- в) вірно тільки для розчинів кислот

30. (1 бал)

Обведіть номер правильної відповіді

Хімічна газова корозія відбувається у газах тільки за умови

- а) що гази знаходяться під великим тиском
- б) що у газах присутній кисень
- в) що гази знаходяться при великій температурі

ВАРІАНТ 4

1. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Залізний виріб для захисту від корозії вкрито шаром алюмінію. Якщо покриття подряпається і на це місце потрапить електроліт, то руйнуватися у першу чергу від корозії буде залізо.

- а) вірно
- б) невірно
- в) вірно тільки якщо рН середовища <7

2. (3 бали)

Обведіть букву правильної відповіді

Яка реакція буде відбуватися на аноді, якщо на місце контакту Al і Zn потрапила сірчана кислота?

- а) $Al^0 - 3e = Al^{3+}$
- б) $Zn^0 - 2e = Zn^{2+}$
- в) $H^2 - 2e = 2H^+$

3. (5 балів)



Встановити відповідність між буквами та цифрами

- | | |
|--|---|
| а) при взаємодії металів з гарячими газами відбувається... | 1. звичайна окислювально – відновна реакція, під час якої метал є відновником |
| б) при контакті металів з паливом для автомобілів відбувається... | 2. хімічна газова корозія |
| в) при взаємодії сірчаної кислоти з місцем контакту 2-х різних металів відбувається... | 3. електрохімічна корозія |
| г) при взаємодії хімічно чистого металу з сірчаною кислотою відбувається... | 4. хімічна корозія у розчинах не-електролітів |

4. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У пробірку налили розчин соляної кислоти, занурили у нього шматочок цинку. Проволокою, що виготовлена з міді, доторкнулися до цинку. Спостерігали бурне виділення газу. Якого?

- а) H_2
- б) Cl_2
- в) H_2O

5. (2 бали)

Закінчіть твердження

Хімічна корозія відрізняється від електрохімічної корозії головним чином тим ...

6. (5 балів)

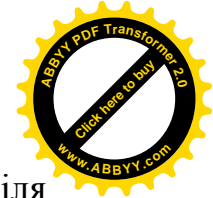
Обведіть номер правильної відповіді

У якому середовищі можливо застосувати протекторний захист від корозії?

- а) у повітрі;
- б) у ґрунтах;
- в) у воді;
- г) б + в

7. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру



Ванадієва корозія відбувається у системі вихлопу автомобіля (твердження1), відноситься до хімічної газової корозії (твердження2) і пов'язана з тим, що при високих температурах вуглець сталі перетворюється у вуглекислий газ і метал втрачає потужність (твердження3)

твердження 1

- а) вірно
- б) вірно
- в) вірно
- г) невірно

твердження 2

- вірно
- вірно
- невірно
- вірно

твердження 3

- вірно
- невірно
- невірно
- невірно

8. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру

Воднева корозія відбувається у розчинах солей (твердження 1), відноситься до електрохімічної корозії (твердження 2) і пов'язана з тим, що при високих температурах атоми водню насичують поверхню металу та він стає крихким (твердження 3)

твердження 1

- а) невірно
- б) вірно
- в) невірно

зв'язок

- вірно
- невірно
- невірно

твердження 2

- невірно
- вірно
- вірно

9. (5 балів)

Встановити правильну відповідність за поданою нижче схемою та обведіть потрібну літеру

Декарбюризація (обезвуглерожування) сталі відбувається у розчинах нафтопродуктів (твердження 1), відноситься до хімічної корозії (твердження 2) і пов'язана з тим, що вуглець із сталі переходить у повітря у вигляді CO_2 (твердження3)

твердження 1

- А вірно
- Б невірно
- В невірно

зв'язок

- вірно
- вірно
- невірно

твердження 2

- вірно
- вірно
- вірно

10. (5 балів)

Вибрати вірну формулу для рішення задачі.

За нормальними умовами при електролізі сульфатної кислоти протягом 4 хвилин при силі струму 2,6А. Який об'єм кисню одержали?



$$a) m = \frac{Q \cdot A}{B \cdot F}$$

$$б) V_{H_2} = \frac{I \cdot t \cdot V_{z-экв}^H}{F}$$

$$в) V_{O_2} = \frac{I \cdot t \cdot V_{z-экв}^o}{F}$$

11. (5 балів)

Вибрати вірну відповідь задачі, якщо одержали 1 моль води при електролізі.

а) 96500 Кл;

б) 193000 Кл;

в) 48250 Кл.

12. (4 бали)

Знайти правильну відповідь.

Електроліз солі $CuSO_4$ проводили з розчиненим анодом. На катоді одержали:

1) H_2O ;

3) H_2SO_4

2) H_2 ;

4) Cu .

13. (5 балів)

Встановити відповідність між цифрами та буквами.

Через розчин хлориду магнію пропускали струм. Які речовини одержали на електродах.

1) на аноді

а) Mg

2) на катоді

б) Cl_2

3) на аноді

в) Cl_2

4) на катоді

г) H_2



14. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь.

Струм силою 5А проходить крізь розчин, який містить однакові концентрації таких речовин KNO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$. На катоді одержали спочатку:

1. К, Cu, Zn;
2. Zn, Cu, K;
3. H_2 , Cu, Zn;
4. Cu, Zn, H_2 .

15. (5 балів)

Вибрати правильну відповідь для визначення послідовності процесів окислювання, якщо в розчині при електролізі містяться такі іони: OH^- , SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^-

- 1) OH^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-
- 2) Cl^- , OH^- , NO_3^- , SO_4^{2-}
- 3) Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , OH^- ,

16. (2 бали)

Дати правильну відповідь: чи заперечує таке визначення процесу електролізу: електроліз – це окислювально-відновний процес на електроді.

- 1) заперечує;
- 2) не заперечує.

17. (2 бали)

Знайти сталу Фарадея та підкреслити цифру правильної відповіді:

- 1) 22,4 л;
- 2) 5,6 л;
- 3) 96500 Кл;
- 4) 11,2 л

18. (5 балів)

Знайти правильну відповідь, встановити відповідності між цифрами та буквами.



Електроліз солі $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ проводили з розчиненим анодом. Які процеси відбулися на аноді та на катоді

- | Анод | Катод |
|--|--|
| 1) $\text{Co}^{+2} + 2e \rightarrow \text{Co}^0$ | а) $\text{Co}^0 - 2e \rightarrow \text{Co}^{+2}$ |
| 2) $\text{Co}^0 - 2e \rightarrow \text{Co}^{+2}$ | б) $\text{Co}^{+2} + 2e \rightarrow \text{Co}^0$ |
| 3) $\text{Co}^0 - 2e \rightarrow \text{Co}^{+2}$ | в) $\text{NO}_3^- - e \rightarrow \text{NO}_3$ |
| 4) $\text{Co}^{+2} + 2e \rightarrow \text{Co}^0$ | г) $4\text{OH}^- - 4e \rightarrow 4\text{OH}^0$ |

19. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Хром контактує з алюмінієм у кислому середовищі. Який метал буде швидше руйнуватися при корозії?

- а) хром
- б) алюміній
- в) обидва одночасно

20. (3 бали)

Обведіть букву правильної відповіді

Яка реакція буде відбуватися на аноді, якщо на місце контакту Ni і Zn потрапила сірчана кислота?

- а) $\text{Ni}^0 - 2e = \text{Ni}^{2+}$
- б) $\text{Zn}^0 - 2e = \text{Zn}^{2+}$
- в) $\text{H}^0 - 2e = 2\text{H}^+$

21. (2 бали)

Закінчіть твердження

Хімічна корозія відрізняється від електрохімічної корозії головним чином тим ...

22. (2 бали)

Обведіть правильну відповідь

Електрохімічна корозія може проходити тільки у таких речовинах, у яких речовини знаходяться у вигляді іонів

- а) вірно
- б) невірно
- в) вірно тільки для розчинів кислот

23. (1 бал)

Обведіть номер правильної відповіді



Хімічна газова корозія відбувається у газах тільки за умови

- а) що гази знаходяться під великим тиском
- б) що у газах присутній кисень
- в) що гази знаходяться при великій температурі

24. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Кобальт знаходиться у контакті з міддю у нейтральному середовищі. Яка реакція буде відбуватися на катоді при електрохімічній корозії?

- а) $\text{Co}^{2+} + 2\text{e} = \text{Co}^0$
- б) $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e} = 4\text{OH}^-$
- в) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- г) $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2^0$

25. (2 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Хром контактує з алюмінієм у кислому середовищі. Який метал буде швидше руйнуватися при корозії?

- а) хром
- б) алюміній
- в) обидва одночасно

26. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Визначте, яка з наведених нижче реакцій відповідає сутності процесу травлення при підготовці поверхні металу для нанесення захисного покриття

- а) $\text{FeSO}_4 + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- б) $\text{Fe} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2$
- в) $\text{FeO} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- г) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

27. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Свинець знаходиться у контакті з марганцем у розчині азотної кислоти. Яка реакція буде відбуватися на катоді?

- а) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
- б) $\text{Pb}^{2+} + 2\text{e} = \text{Pb}^0$
- в) $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2^0$
- г) $\text{H}_2^0 - 2\text{e} = 2\text{H}^+$



28. (2бали)

Обведіть номер правильної відповіді

Який метал можливо застосувати у якості протектора для захисту заліза від корозії?

- а) Zn
- б) Ni
- в) Na
- г) Sn

29. (4 бали)

Встановити відповідність між буквами та цифрами

- | | |
|---|--|
| а) легування | 1. засіб захисту відноситься до впливу на метал |
| б) інгібітори | 2. засіб захисту відноситься до впливу на агресивне середовище |
| в) протекторний захист | |
| г) вилучення кисню з рідинного середовища | |
| д) захисні покриття | |

30. (3 бали)

Обведіть номер правильної відповіді

У якому середовищі можливо застосувати протекторний захист від корозії

- а) Zn;
- б) Ni;
- в) Na;
- г) Sn.