

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ І
ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

З ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ»

ЗА РОЗДІЛАМИ «ОРГАНІЧНА ХІМІЯ», «ФІЗИЧНА ХІМІЯ», «КОЛОЇДНА ХІМІЯ»

ОДЕСА – 2015

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ І
ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

З ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ»

ЗА РОЗДІЛАМИ «ОРГАНІЧНА ХІМІЯ», «ФІЗИЧНА ХІМІЯ», «КОЛОЇДНА ХІМІЯ»

ДЛЯ СТУДЕНТІВ
ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Напрямок підготовки 6.090201 „ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА”

«Затверджено»
на засіданні робочої групи
«Заочна та післядипломна освіта»

ОДЕСА-2015

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів і виконання контрольної роботи з дисципліни «Хімія» за розділами «Органічна хімія», «Фізична хімія», «Колоїдна хімія» для студентів 2 курсу заочної форми навчання, напряму підготовки 6.090201 „Водні біоресурси та аквакультура”, спеціальності 6.090201 „Водні біоресурси та аквакультура”/Г.В. Федорова – Одеса: ОДЕКУ, вид-во «ТЕС», 2015.–175 с.

З М І С Т

1. Загальні вказівки.....	4
1.1. Перелік тем лекційного курсу дисципліни «Хімія»	6
1.2. Перелік тем лабораторних занять	7
2. Організація самостійної роботи по виконанню завдань змістовних модулів міжсесійної контрольної роботи.....	9
2.1. Організація дистанційного, річного та підсумкового контролю знань і вмінь	9
2.2. Методика підсумкового контролю.....	11
2.3. Дистанційна форма навчання	12
3. Порядок виконання й оформлення МКР за змістовними модулями	13
3.1. Термін виконання і оформлення роботи	13
3.1.1. Теоретична частина МКР	14
3.1.2. Практична частина МКР	15
3.2. Критерій і методика оцінювання змістовних модулів МКР	15
4. Розподіл завдань за індивідуальними варіантами	16
5. Завдання на змістовні лекційні модулі	18
5.1. Органічна хімія ЗМ-Л3	18
5.2. Фізична хімія ЗМ-Л4	54
5.3. Колоїдна хімія ЗМ-Л5	81
6. Завдання на змістовні практичні модулі	111
6.1. Органічна хімія ЗМ-П1	111
6.2. Фізична і колоїдна хімія ЗМ-П2	141
Додатки	169
Додаток 1 Фундаментальні фізичні константи.....	169
Додаток 2 Таблиця двозначних логарифмів	169
Додаток 3 Десяткові префікси до назв одиниць.....	169
Додаток 4 Термодинамічні властивості речовин.....	170
Додаток 5 Ряд напруг (активностей) деяких металів.....	172
Додаток 6 Розчинність солей і гідроксидів металів у воді	173
Додаток 7 Стандартні електродні потенціали окиснювально- відновних пар.....	174
Список використаної літератури	175

1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Дисципліна «Хімія» (частини «Органічна хімія», «Фізична хімія» та «Колоїдна хімія») належить до природничо-наукового циклу підготовки (Б) студентів ВНЗ, є загальнонауковою та базовою дисципліною для подальшого вивчення фахових дисциплін бакалаврського рівня підготовки напряму 6.090201 «Водні біоресурси та аквакультура».

Для студентів заочної форми навчання дисципліна «Хімія» читається на I і II курсі. Її складові «Органічна хімія», «Фізична хімія» та «Колоїдна хімія» читаються в II і IV семестрі в обсязі, визначеним навчальним планом, під час сесії студенти виконують лабораторні роботи. Формою підсумкового контролю є екзамен.

Сучасне визначення **предмета органічної хімії** розглядає її як науку, що вивчає сполуки Карбону, а саме – вуглеводні різних класів і їх функціональні оксигено- та нітрогенопохідні (спирти, етери, естери, альдегіди, кетони, карбонові та амінокислоти), їх склад, властивості, перетворення, методи виділення з природних джерел і шляхи синтетичного одержання. Хоча історично наука виникла як хімія сполук, що є основою життя та продукуються живими організмами, зараз ці межі поширені через екологічну складову і для студентів спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура» розглядаються через можливість забруднення водою органічними політантами антропогенного походження та його негативних наслідків для гідробіонтів.

Метою органічної хімії як науки є пізнання складу речовин живої природи, а також, відповідно визначенню видатного французького хіміка Ш.Ф. Жерара, її «метою є пізнання способів одержання органічної речовини поза живої природи».

Головні завдання органічної хімії – це (1) досконале вивчення складу і властивостей природних сполук, (2) одержання їх синтетичним шляхом або пошук їх аналогів – речовин із заданими корисними властивостями, а також (3) створення прогресивних технологій і методів синтезу, що задовольняють вимоги екології.

Фізична хімія – це самостійна наука, що вивчає взаємозв'язок фізичних та хімічних явищ. **Головна мета фізхімії** – передбачати проходження хімічного процесу в часі та його кінцевий результат за різних умов на основі даних про будову та стан молекул речовин, що створюють систему.

Таким чином, фізична хімія використовує закони фізики для пояснення хімічних явищ і процесів у природі. Класична фізична хімія складається з таких розділів, вивчення та сутність яких і визначає її **основні завдання**:

1. Хімічна термодинаміка у т. ч. термодинаміка розчинів.
2. Хімічна та фазові рівноваги.
3. Кінетика хімічних процесів.
4. Електрохімія.

Колоїдна хімія також є важливою складовою хімічної науки, оскільки більшість речовин у розчинному стані та всі природні системи є колоїдними – повітря, прісна та морська води, мул, дими, туман, перли, пемза, сиве волосся, стан білку у клітинах і т. ін. Крім того, всі природні явища (світанок та захід сонця, веселка, колір неба, дифузія, термофорез), агрегаційна і седиментаційна стійкість систем пояснюються особливостями колоїдних систем, їх молекулярно-кінетичними, електрохімічними, оптичними властивостями, вивчення яких й визначає **основні завдання** цієї науки.

Метою колоїдної хімії є вивчення гомогенних і гетерогенних систем різного ступеня дисперсності, їх стійкості, складу та специфіки колоїдних розчинів, виходячи з особливостей будови частинок їх дисперсної фази.

Практична значущість дисципліни «Хімія», що будується на основі найголовніших складових її наук – органічної, колоїдної та фізичної хімії, сприяє формуванню комплексу знань про природні органічні речовини, гетеродисперсні системи навколишнього середовища, можливість або неможливість перебігу хімічних процесів за певними умовами та розуміння природних явищ в різних компонентах біосфери (гідросфері, атмосфері). Хімія як наука, що виникла під впливом людських потреб для вивчення речовин різної природи, у своєї еволюції завжди визначала певний рівень розвитку цивілізацій на планеті. Нині хімія має спеціальний напрямок – «зелена хімія», головне завдання якої – зробити будь-який промисловий хімічний процес безвідходним, а застосування хімічних сполук – тільки корисними, щоб виключити побічні дії, що можуть нашкодити живій природі зокрема й водним об'єктам і їхнім мешканцям – гідробіонтам.

Отже, значущість хімічних знань для фахівців спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура» доповнюється можливістю прогнозувати ситуацій – реакцій, процесів, явищ – для зберігання комфортного природного середовища та його біоресурсів, а також сприяти їх розквіту і відновленню.

Читання даної дисципліни спирається на дисципліни «Фізика», «Неорганічна хімія» і «Органічна хімія», що вивчаються в середній школі, а також на дисципліни вищої школи «Фізика» та «Хімія», складові останньої – неорганічна та аналітична хімія, вивчаються на I курсі в I-II семестрі.

Наука «Хімія» займає фундаментальне **місце у структурно-логічній схемі викладання дисципліни**. Отримані знання, навички та вміння студенти зможуть використовувати при вивчанні таких навчальних дисциплін як «Біофізика», «Гідрохімія», «Безпека життєдіяльності», «Біохімія гідробіонтів» та деяких дисциплін рибництва: «Іхтіопатологія», «Хвороби об'єктів рибництва», «Біологічні основи рибного господарства», «Основи марикультури», «Оцінка, прогнозування і управління якістю вод рибогосподарських водойм», «Технологія переробки риб». Хімічні знання потрібні фахівцям водних біоресурсів в практичній роботі з рибництва та техніки розведення промислових видів риб.

1.1 Перелік тем лекційного курсу дисципліни «Хімія»

Лекційний курс включає основні теми всіх 3-х розділів дисципліни:

I. Предмет, завдання, концепції та термінологія органічної хімії. Явища ізомерії та гомології. Класифікація, будова та реакційна здатність органічних сполук. Вуглеводні різних класів: природні джерела, фізичні та хімічні властивості, шляхи одержання. Гетероциклічні сполуки. Функціональні похідні (спирти, альдегіди, кетони, карбонові та амінокислоти): знаходження в природі та властивості. Природні біологічно-активні сполуки (білки, ліпіди, вуглеводи).

II. Предмет і завдання фізичної хімії. Термодинаміка хімічних процесів: основні поняття, енергетика, термодинамічні функції стану, спрямованість хімічних процесів. Закон Гесса. Хімічна рівновага: закон дії мас, константа рівноваги, принцип Ле Шательє. Кінетика хімічних реакцій: залежність швидкості реакції від певних факторів. Закон Гульдберга-Вааге. Огляд електрохімії: окиснювально-відновні реакції; гальванічні елементи; корозія; електроліз.

III. Предмет, мета та завдання колоїдної хімії. Класифікація гетеродисперсних систем, їхні особливості, молекулярно-кінетичні та оптичні властивості. Електрофорез. Електроосмос. Поверхневі явища. Стабільність і руйнування колоїдних систем: електрична будова колоїдних частинок, фактори стабільності, коагуляція.

Базові знання, які повинні мати студенти після вивчення дисципліни «Хімія», такі:

- Предмет, природа та джерела речовин, що вивчає органічна, фізична та колоїдна хімія.
- Основна термінологія, поняття і закони органічної, колоїдної і фізхімії.
- Знання правил техніки безпеки в хімічній лабораторії при роботі з електроприладами, різноманітними нагрівниками, скляним посудом, з вогне-небезпечними органічними розчинниками та ін. леткими та шкідливими сполуками. Знання призначення хімічної апаратури і скляних приладів.
- Знання класифікації, структури, номенклатури IUPAC, фізичних і хімічних властивостей органічних сполук (вуглеводнів та їхніх оксигено- та нітрогенопохідних), найбільш відомих методів їх одержання.
- Знання класифікації гетеродисперсних систем за агрегатним станом фаз, дисперсністю, поверхневою активністю, основні особливості та різноманітні властивості колоїдних систем і сучасний погляд на будову частинок дисперсної фази.
- Знання хімії поверхневих явищ: адсорбції на межі різних фаз і адсорбентів, поверхневого натягу, зв'язку граничної адсорбції з розмірами молекул розчиненої поверхнево-активної речовини.
- Загальні уявлення про хімічну рівновагу та її зсув за різних умов.

- Знання законів термодинаміки, кінетики, енергетики хімічних процесів.
- Знання основ електрохімії (окиснювально-відновні процеси, корозія та її види, електроліз та його закони, принцип роботи гальванічних елементів).

1.2. Перелік тем лабораторних занять

- за складовою розділу програми «Органічна хімія»:
 1. Техніка безпеки в лабораторії органічної хімії. Обладнання, апаратура, хімічний посуд, основні операції, прийоми та методи лабораторної роботи в органічній хімії. Визначення вмісту органічної речовини в біомасі рослин. Демонстрація нафтового забруднення та методика кількісної оцінки нафтового забруднення вод.
- за складовою програми «Фізична хімія»:
 2. Окиснювально-відновні реакції.
- за складовою програми «Колоїдна хімія»:
 3. Одержання золів кількома методами. Будова частинок дисперсної фази колоїдних розчинів. Коагуляція золів..

Перелік базових вмінь, які одержують студенти після виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хімія»:

- Застосовувати лабораторне обладнання та лабораторний посуд, фізико-хімічні та електричні прилади за їх призначенням з утримуванням правил техніки безпеки.
- Вміння визначати органічну речовину завдяки розумінню її природи та різниці її складу від неорганічної речовини. Мати уявлення про природу нафти, небезпечних поллютантів вод (фенолів, альдегідів, нітроаренів, пестицидів різної природи) та наслідки забруднення ними для риб.
- Використовувати закони, закономірності, принципи та правила органічної фізичної та колоїдної хімії, основні положення теорії хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова при вирішенні задач і проблем, пов'язаних з хімічними процесами та забрудненням вод.
- Встановлювати клас органічних сполук, називати їх за номенклатурою IUPAC з урахуванням рекомендацій Української національної комісії з хімтермінології та номенклатури, за назвою сполуки складати формулу.
- Розв'язувати типові задачі середнього ступеня труднощі з усіх розділів органічної, фізичної та колоїдної хімії за формулами відомих законів і рівнянь.
- Вміння складати рівняння окиснювально-відновних реакцій методом напівреакцій з вказівкою відповідних процесів, окисника і відновника.
- Визначати напрям зсуву рівноваги, швидкість хімічної реакції, встановлювати можливість протікання хімічної реакції, її енергетичний ефект.

- Класифікувати гетеродисперсні системи за всіма видами класифікацій.
- Вміти складати формули міцел, що утворюються за певних умов реакцій обміну. Робіть нескладні розрахунки порогів коагуляції, можливості руху гранул в електричному полі

Компетенції, які набувають студенти в результаті вивчення дисципліни «Хімія» за її складовими органічна, фізична та колоїдна хімії, характеризують здатності, що вимагає освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра, такі:

- Формування у студентів матеріалістичного світогляду, обґрунтованого єдністю речовин різної природи; на науковій основі хімії створення свідомого розуміння різноманіття речовин та їх перетворень в природі та організмах як основи світобудови.
- Використовування знань складу та властивостей речовин органічної природи, їх шкідливої дії на гідробіонтів, особливостей поширених колоїдних систем у практиці рибництва й аквакультури.
- Прогнозування можливості проходження хімічних і термохімічних процесів, передбачення їх результату, можливості зсуву рівноваги за певних умов, створення природних гальваноеlementів в процесах корозії, запропонування засобів корозійного захисту з використанням електрохімічних та ін. методів.

Вивчення дисципліни у міжсесійний період та підготовка до лабораторних робіт під час сесії забезпечує навчально-методична література, що включає посібники та курс лекцій, що є в наявності в бібліотеці ОДЕКУ та методичні вказівки для лабораторних робіт, які є в достатній кількості на кафедрі хімії навколишнього середовища.

Основна література

1. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учебн. пособие для вузов/ Под ред. В.А. Рабиновича и Х.М. Рубиной – Л., Химия, 1988.
2. Зінченко В.Ф., Федорова Г.В., Костік В.В., Шевченко В.Ф. Загальна, колоїдна і неорганічна хімія: Конспект лекцій. – Одеса: Вид-во «ТЕС», 2004. – 134 с.
3. Федорова Г.В. Органічна хімія: навчальний посібник/МОН України. – Одеса: Екологія, 2013. – 284 с.
4. Федорова Г.В. Методичні вказівки «Збірник лабораторних робіт з дисципліни «Органічна хімія» для студентів I курсу денної форми навчання, спеціальності 6.130300 «Водні біоресурси». – Одеса: ОДЕКУ, 2007. – 93 с.
5. Федорова Г.В., Краснощок С.П. Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів з дисципліни «Органічна хімія» для студентів I-го курсу природоохоронного факультету денної форми навчання, спеціальності 6.090201 «Водні біоресурси та аквакультура». – Одеса: ОДЕКУ, 2012. – 64 с.

6. Шевченко В.Ф., Шепеліна С.І. «Основи електрохімії»: Збірник методичних вказівок до лабораторних робіт для студентів денної та заочної форми навчання за всіма спеціальностями. – Одеса, ОДЕКУ, 2003. – 44 с.
7. Шевченко В.Ф., Толмачов В. Є., Зінченко В.Ф., Баламцарашвили Г.М., Шепеліна С.І. Методичні вказівки до лабораторних робіт з розділу «Дисперсні системи та поверхневі явища» дисципліни «Загальна та колоїдна хімія». – Одеса, 1997. 36 с.
8. www.library-odeku.16mb.com

Додаткова література

1. Кононський О.І. Органічна хімія. Практикум: Навч. посіб. – К.: Вища школа, 2002. – 247 с.
2. Кононський О.І. Фізична і колоїдна хімія: підручник. – Київ: Центр учбової літератури, 2009. – 312 с.
3. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. – Л.: Центр Європи, 2001. – 864 с.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ПО ВИКОНАННЮ ЗАВДАНЬ ЗМІСТОВНИХ МОДУЛІВ МІЖСЕСІЙНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Під час викладання дисципліни «Хімія» використовуються такі форми СРС:

- ❖ підготовка до лекцій в сесійний період;
- ❖ підготовка до лабораторних робіт в сесійний період;
- ❖ підготовка до усного опитування на лабораторних роботах;
- ❖ підготовка до виконання змістових практичних модулів (ЗМ-П1, ЗМ-П2) у міжсесійний період з оформленням їх у міжсесійну контрольну роботу (МКР);
- ❖ вивчення теоретичного матеріалу в міжсесійний період з підготовкою відповідей на запитання змістових лекційних модулів (ЗМ-Л3, ЗМ-Л4, ЗМ-Л5) у міжсесійний період з оформленням їх у МКР;
- ❖ змістовним модулем індивідуального завдання для студентів заочної форми навчання є МКР

2.1. Організація річного та підсумкового контролю знань і вмінь

Організація контролю знань студентів заочної форми навчання спирається на накопичувальну систему оцінки навчальних досягнень студента і регламентується «Положенням про організацію поточного та підсумкового контролю знань студентів заочної форми навчання ОДЕКУ, наказ №370-ОД від 31.12.13 р. із врахуванням накопичених студентом за навчальний семестр результатів поточного контролю (виконання ЗМ-ІЗ у вигляді МКР протягом міжсесійного періоду та виконання й захист

лабораторних робіт у сесійний період), які формують інтегральну оцінку з даної дисципліни.

Контролюючими заходами, які складаються з теоретичної та практичної частин, є

- перевірка міжсесійної контрольної роботи (МКР), що виконується в міжсесійний період, **теоретична частина** якої містить запитання трьох лекційних модулів за кожною частиною програми дисципліни «Хімія»: ЗМ-Л3 з органічної хімії, ЗМ-Л4 з фізичної хімії, ЗМ-Л5 з колоїдної хімії;
- перевірка міжсесійної контрольної роботи (МКР), що виконується в міжсесійний період, **практична частина** якої містить запитання двох практичних модулів: ЗМ-П1 з органічної хімії та ЗМ-П2 з фізичної та колоїдної хімії;
- перевірка протоколів лабораторних робіт з тестовим контролем експериментальних вмінь, отриманих на лабораторному практикумі, що студенти оформлюють під час лабораторних занять і які також є складовою **практичної частини** оцінки знань студентів.

Для студентів заочної форми оцінка міжсесійної контрольної роботи становить максимально 100 балів: ЗМ-Л3 – 22 бали, ЗМ-Л4 – 20 балів, ЗМ-Л5 – 20 балів; ЗМ-П1 – 18 балів, ЗМ-П2 – 20 балів.

Перевірка знань та вмінь під час лабораторних занять протягом сесійного періоду шляхом безпосереднього виконання 3-х лабораторних робіт: $(46. \times 3) = 12$ балів та захисту 3-х лабораторних робіт через тестування – $10 \text{ б.} \times 3 = 30$ балів, всього $12 + 30 = 40$ балів.

Таким чином, теоретична частина складається з суми балів за всі лекційні модулі – 62 бали, практична частина – з бальних оцінок за практичні змістовні модулі (38 балів) та виконання зі захистом лабораторних робіт: $40 + 40 = 78$ балів.

Студенти, які не отримали за контрольну роботу мінімальної кількості балів – 50, від максимальної оцінки 100 балів (тобто понад 50 %), повинні виконати інший варіант контрольної роботи або виправити помилки попереднього варіанту та отримати відповідну кількість балів для допуску до екзамену. В обох випадках виправлені роботи слід представити на перевірку до дати здачі іспиту

Для студентів заочної форми навчання при перевірці МКР, ураховується своєчасне її виконання, причому несвоєчасне виконання знижує максимальну оцінку на 10 %.

2.2. Методика підсумкового контролю

Формою підсумкового контролю для студентів заочної форми навчання є річний іспит, який організується у письмовій формі та оцінюється згідно Положенню про критерії оцінки знань студентів в ОДЕКУ й інструкції про «Порядок проведення та критерії оцінювання відповідей студентів під час письмових екзаменів» від 20 квітня 2015 р. як оцінки підсумкового контролю (ОПК) з виставленням ОПК в екзаменаційній відомості як кількісної оцінки знань – бала успішності.

Екзаменаційні білети формуються у вигляді тестових запитань закритого типу в кількості 20 запитань з оцінкою кожної правильної відповіді 5 балів, тобто 5 %. Тривалість екзамену – 2 академічні години, його початок визначається моментом видачі останнього екзаменаційного білета.

На основі оцінок за МКР (ОМ) та ОЗЕ (кількісної оцінки у відсотках від максимально можливої заходів контролю під час лабораторних робіт) та ОПК (оцінка підсумкового контролю) у відсотковій формі підраховується накопичена підсумкова оцінка (ПО) для дисципліни «Хімія» за формулою:

$$\text{ПО} = 0,5 \text{ ОПК} + 0,25(\text{ОМ} + \text{ОЗЕ}).$$

Методика формування екзаменаційних білетів відповідає такому розкладу: 10 тестових запитань відводяться темам органічної хімії, 5 запитань відбивають програмний матеріал з фізичної хімії та 5 запитань орієнтовані на теоретичний модуль та практичну частину колоїдної хімії.

Запитання тем екзаменаційних білетів з органічної хімії відповідають темам лекційного модуля ЗМ-ЛЗ «Сполуки органічної хімії» (термінологія органічної хімії, класифікація і номенклатура органічних сполук, аліфатичні, карбоциклічні, ароматичні та гетероциклічні вуглеводні, оксигено- та нітрогеновмісні сполуки (амінокислоти), природні біологічно активні сполуки: білки, ліпіди, вуглеводи) та практичного модуля ЗМ-П1: склад органічної речовини, елементний якісний склад органічних сполук, основні компоненти нафти та вплив нафтових забруднень на гідробіонтів.

Теми запитань з фізичної хімії відбивають зміст ЗМ-Л4 «Концепції фізичної хімії» та практичного модуля ЗМ-П2, а саме термодинаміку хімічних процесів, хімічну рівновагу, кінетику хімічних процесів, окиснювально-відновні реакції, зокрема гальванічні елементи, електроліз та корозію.

Теми запитань екзаменаційних білетів з колоїдної хімії віддзеркалюють тематику лекційного модуля ЗМ-Л5 «Гетеродисперсні системи колоїдної хімії» (класифікація гетеродисперсних систем, їх особливості, молекулярно-кінетичні й оптичні властивості, будова колоїдних частинок) та теми практичного модуля ЗМ-П2: методи одержання колоїдних систем, умови їх коагуляції та міцелярний склад.

Оцінювання відповідей на іспиті відповідає такій *методиці визначення загальної екзаменаційної оцінки*:

Накопичувальний підсумковий контроль (ПО) передбачає дві форми оцінювання успішності засвоєння студентом навчального матеріалу

дисципліни: кількісна оцінка (бал успішності) та якісна оцінка.

Кількісна оцінка (бал успішності) – це відсоток, який становить інтегральна сума балів, отриманих студентом на контролюючих заходах, по відношенню до максимально можливої суми балів, що встановлена робочою програмою дисципліни.

Якісна оцінка – це оцінка, яка виставляється на підставі кількісної оцінки (бал успішності) за будь-якою якісною шкалою. На цей час в університеті використовуються такі шкали якісних оцінок для екзамену:

- **чотирибальна** (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) – для форми семестрового (річного) контролю у вигляді семестрового (річного) екзамену;

- **семибальна** шкала оцінювання ECTS – використовується при кредитно-модульній системі організації навчального процесу для семестрового екзамену.

Загальний бал успішності за рік визначається як усереднена величина балу успішності у % МКР + оцінка за виконання та захист лабораторних робіт, з одного боку, та балу успішності за підсумками екзамену, з іншого.

Шкалу переходу від оцінок за % до оцінок за національною системою та системи ECTS, наведено у таблиці:

За шкалою ECTS	За національною системою	Загальний бал успішності
	для іспиту	
A	5 (відмінно)	90–100
B	4 (добре)	82–89,9
C	4 (добре)	74–81,9
D	3 (задовільно)	64–73,9
E	3 (задовільно)	60–63,9
FX	2 (незадовільно)	35–59,9
F	2 (незадовільно)	1–34,9

2.3. Дистанційна форма навчання

Міжсесійна контрольна робота містить контрольні роботи за теоретичними та практичними модулями у тестовій формі, що робить можливим їх виконання при дистанційній формі навчання за допомогою Інтернет-технологій. Сучасні інформаційні технології дозволяють розвивати навчання на новому рівні зі застосуванням дистанційного навчання, що дуже зручно для студентів-заочників.

Основу освітнього процесу при дистанційній формі навчання складає цілеспрямована інтенсивна самостійна робота студента, який може вивчатися у будь-якому місці, за індивідуальним розкладом, і ця робота буде ретельно контролюватися викладачем.

Основою дистанційного навчання є наявність комплексу спецзасобів навчання (комп'ютер, Інтернет) і можливість контакту з викладачем по

телефону, факсу, електронній (, e- або g-mail) або звичайній пошті, відео-зв'язку типу Skype, а також особисто. За рахунок унікальних можливостей Інтернету студент може одержувати інструкції та консультації викладача, зміст МКР, висилати викладачу на перевірку відповіді на запитання змістовних модулів протягом року, одержувати результати перевірки МКР, будучи віддаленим у будь-якій точці держави або континенту. Виконана МКР також висилається окремо, а після перевірки, вказівок помилок та виправлення їх або надання алгоритму виконання завдання викладачем, студент оформлює роботу у друкованому або рукописному вигляді.

Проект дистанційного навчання почався в ОДЕКУ. За справами звертатися до навчально-консультаційного центру ОДЕКУ. На кафедрі хімії навколишнього середовища або в навчально-консультаційному центрі ОДЕКУ студент може одержати адреси електронної пошти навчально-консультаційного центра, викладача дисципліни «Хімія» або кафедри. Під час сесії студенти повідомляють викладача про свої e-mail адреси для відправки перевірених розділів МКР.

Координати для зв'язку: redactor@odeku.edu.ua

3. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ Й ОФОРМЛЕННЯ МКР ЗА ЗМІСТОВНИМИ МОДУЛЯМИ

3.1. Термін виконання і оформлення роботи

Межсесійна контрольна робота виконується кожним студентом самостійно, оформлюється в окремому зошиті чітким почерком або друкується на комп'ютері на паперових аркушах А4. Титульний аркуш оформлюють з вказівкою дисципліни, номера варіанта, курсу і групи студента, спеціальності, прізвища, ім'я та по-батькові, номера залікової книжки, домашній адреси та дати виконання МКР.

Оформлюючи роботу, праворуч залишають поля завширшки 2-3 см та після відповіді – прогалину 7-8 см для зауважень або виправлень рецензента. Номери завдань, їх умови, рішення для розрахункових задач і відповіді повинні наводитися у тому порядку, в якому вони перелічуються у варіанті. Наприкінці МКР наводиться список літератури, що студент використовував в своїй роботі, дата виконання та підпис студента.

Завдання модулів складено у вигляді тестів закритої форми. Деякі завдання містять чотири або більше видів відповідей, з яких лише одна правильна або пропонується знайти зайве твердження, або знайти відповідність між частинами завдання. Присутні завдання, побудовані за принципом кумулятивності, що в результаті перевірки дає ефект повноти знань.

МКР студент повинний здати в Навчально-консультаційний центр ОДЕКУ **не пізніше 10 днів до початку сесії.**

До уваги студентів: робота, яка виконана не за своїм варіантом не перевірюється та не оцінюється.

Варіант контрольної роботи відповідає останній цифрі номера залікової книжки студента, наприклад, якщо номер залікової книжки 15105, то варіант буде №5, якщо – 14120, то варіант – №10.

Варіант завдань МКР включає теоретичний матеріал і його використання для практичних цілей за всіма трьома складовими дисципліни.

Всі запитання щодо номера варіанта або умов і вирішення задач студент вирішує під час настановної сесії на кафедрі хімії у викладача-лектора. У міжсесійний період студент може звернутися зі запитаннями у час консультацій викладача, графік яких з вказівкою № аудиторії та часу проведення поміщується на дошці об'яв праворуч від входу на кафедру хімії навколишнього середовища, ауд. №101.

3.1.1. Теоретична частина МКР складається з питань до 3-х змістовних лекційних модулів ЗМ-Л3, ЗМ-Л4 і ЗМ-Л5, які оцінюються окремо.

Запитання до модулю ЗМ-Л3 з органічної хімії складаються з 22-х завдань, кількість завдань для ЗМ-Л4 (фізична хімія) і ЗМ-Л5 (колоїдна хімія) дорівнює 20 для кожного. Тестові завдання складено у закритій формі з множинним (приклад 1) вибором відповіді або за принципом пошуку відповідності (приклад 2) та супроводжуються інструкцією їх виконання: напр., «Виберіть правильну відповідь», «Виберіть неправильну відповідь», «Знайдіть зайве твердження» і т. ін.; у випадку кількох правильних відповідей інструкція пояснює це таким чином: «Виберіть усі правильні відповіді».

Відповідь кожного завдання чітко записується відповідною літерою або цифрою, або (у деяких випадках пошуку відповідності вказується цифра і літера разом) праворуч від умови завдання або під умовами у **рамці**, див. наступний приклад нижче. Оскільки студент одержує електронний варіант МВ до виконання контрольних робіт, то існує можливість копіювання запитань певного варіанта, що сприяє економії часу, який раніше витрачався на переписування умов завдання.

ПРИКЛАД 1

Знайдіть правильну відповідь:

1 Однакові замісники, що розташовуються на сусідніх атомах Карбону в С–С-ланцюзі вуглеводнів, називаються

А) ізолювані Б) кумулятивні В) спряжені Г) віцінальні

Г

ПРИКЛАД 2

Встановіть відповідність у вигляді комбінування цифри позначки та літери відповідного визначення:

2 Просторова будова гібридних орбіталей різних типів у вуглеводнях різних класів за відповідною гібридизацією співвідносяться таким чином

Позначка гібридних орбіталей	Просторова будова молекул вуглеводнів
1) sp^3 -гібридизація. 2) sp^2 -гібридизація. 3) sp -гібридизація.	А) лінійна, діагональна, під кутом 180° Б) тетраедрична, осі чотирьох гібридних орбіталей розміщені під кутом $109^\circ 28'$ В) тетрагональна, осі гібридних орбіталей розміщені в просторі під кутом 90° Г) плоска, тригональна, осі трьох гібридних орбіталей розміщені в одній площині під кутом 120°

Відповідь:	1	2	3
	Б	Г	А

3.1.2. Практична частина МКР. Крім теоретичної частини міжсесійна контрольна робота містить запитання до 2-х змістовних практичних модулів – ЗМ-П1, який відбиває практичні завдання з органічної хімії і містить 18 завдань, та ЗМ-П2, присвяченій практикуму з фізичної та колоїдної хімії та містить 20 завдань.

Запитання до практичних модулів містять задачі, вправи та логічні умовивіди, засновані на теоретичних положеннях лекцій і матеріалу посібників, на знаннях формул і вмінь застосовувати теорію при вирішенні практичних завдань.

Треба нагадати, що до оцінки практичної частини знань також входить оцінювання лабораторних робіт у вигляді їх виконання та захисту під час сесійного періоду, *див.* 2.1.

3.2. Критерій і методика оцінювання завдань МКР

Кожен модуль МКР оцінюється окремо у балах, щодо повноти змісту та правильності виконання завдання та відповіді, а також якості оформлення. Оцінка в балах переводиться у відсотки для теоретичної (максимум 62 бали, 62 %) та практичної (38 балів, 38 %) частин.

Шкала оцінювання МКР для заочної форми навчання:

90-100% від максимально можливої кількості балів – 100, бездоганна вичерпна відповідь на всі завдання, оформлення контрольної роботи згідно ДСТУ, контрольна робота здана у встановлені терміни;

74-89,9% – надані відповіді на всі завдання є правильними, але не є повними (74-89,9 балів);

60-73,9% – надані відповіді на 2/3 завдань є правильними, але не повними 60-73,9 балів;

< 60% (< 60 балів) – надані відповіді тільки на 1/3 завдань або відповіді на поставлені питання є помилковими, контрольна робота не оформлена згідно ДСТУ.

Студенти заочної форми навчання, які виконали міжсесійну контрольну роботу та отримали за результатами перевірки не менше ніж 50 % (50 балів) мають допуск до екзамену з дисципліни «Хімія».

4. РОЗПОДІЛ ЗАВДАНЬ ЗА ІНДИВІДУАЛЬНИМИ ВАРІАНТАМИ

Таблиця 4.1 – Варіанти міжсесійної контрольної роботи
за теоретичними модулями ЗМ-Л3, ЗМ-Л4, ЗМ-Л5

№ варіанта	ЗМ-Л3 Органічна хімія	ЗМ-Л4 Фізична хімія	ЗМ-Л5 Колоїдна хімія
1	2	3	4
1	1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111, 121, 131, 141, 151, 161, 171, 181, 191, 201, 211	401, 411, 421, 431, 441, 451, 461, 471, 481, 491, 501, 511, 521, 531, 541, 551, 561, 571, 581, 591	601, 611, 621, 631, 641, 651, 661, 671, 681, 691, 701, 711, 721, 731, 741, 751, 761, 771, 781, 791
2	2, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92, 102, 112, 122, 132, 142, 152, 162, 172, 182, 192, 202, 212	402, 412, 422, 432, 442, 452, 462, 472, 482, 492, 502, 512, 522, 532, 542, 552, 562, 572, 582, 592	602, 612, 622, 632, 642, 652, 662, 672, 682, 692, 702, 712, 722, 732, 742, 752, 762, 772, 782, 792
3	3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93, 103, 113, 123, 133, 143, 153, 163, 173, 183, 193, 203, 213	403, 413, 423, 433, 443, 453, 463, 473, 483, 493, 503, 513, 523, 533, 543, 553, 563, 573, 583, 593	603, 613, 623, 633, 643, 653, 663, 673, 683, 693, 703, 713, 723, 733, 743, 753, 763, 773, 783, 793
4	4, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94, 104, 114, 124, 134, 144, 154, 164, 174, 184, 194, 204, 214	404, 414, 424, 434, 444, 454, 464, 474, 484, 494, 504, 514, 524, 534, 544, 554, 564, 574, 584, 594	604, 614, 624, 634, 644, 654, 664, 674, 684, 694, 704, 714, 724, 734, 744, 754, 764, 774, 784, 794
5	5, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95, 105, 115, 125, 135, 145, 155, 165, 175, 185, 195, 205, 215	405, 415, 425, 435, 445, 455, 465, 475, 485, 495, 505, 515, 525, 535, 545, 555, 565, 575, 585, 595	605, 615, 625, 635, 645, 655, 665, 675, 685, 695, 705, 715, 725, 735, 745, 755, 765, 775, 785, 795
6	6, 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 96, 106, 116, 126, 136, 146, 156, 166, 176, 186, 196, 206, 216	406, 416, 426, 436, 446, 456, 466, 476, 486, 496, 506, 516, 526, 536, 546, 556, 566, 576, 586, 596	606, 616, 626, 636, 646, 656, 666, 676, 686, 696, 706, 716, 726, 736, 746, 756, 766, 776, 786, 796
7	7, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97, 107, 117, 127, 137, 147, 157, 167, 177, 187, 197, 207, 217	407, 417, 427, 437, 447, 457, 467, 477, 487, 497, 507, 517, 527, 537, 547, 557, 567, 577, 587, 597	607, 617, 627, 637, 647, 657, 667, 677, 687, 697, 707, 717, 727, 737, 747, 757, 767, 777, 787, 797

1	2	3	4
8	8, 18, 28, 38, 48, 58, 68, 78, 88, 98, 108, 118, 128, 138, 148, 158, 168, 178, 188, 198, 208, 218	408, 418, 428, 438, 448, 458, 468, 478, 488, 498, 508, 518, 528, 538, 548, 558, 568, 578, 588, 598	608, 618, 628, 638, 648, 658, 668, 678, 688, 698, 708, 718, 728, 738, 748, 758, 768, 778, 788, 798
9	9, 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89, 99, 109, 119, 129, 139, 149, 159, 169, 179, 189, 199, 209, 219	409, 419, 429, 439, 449, 459, 469, 479, 489, 499, 509, 519, 529, 539, 549, 559, 569, 579, 589, 599	609, 619, 629, 639, 649, 659, 669, 679, 689, 699, 709, 719, 729, 739, 749, 759, 769, 779, 789, 799
10	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220	410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600	610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790, 800

Таблиця 4.2 – Варіанти завдань міжсесійної контрольної роботи за практичними модулями ЗМ-П1 (Органічна хімія) та ЗМ-П2 (Фізична і колоїдна хімія)

№ варіанта	ЗМ-П1 Органічна хімія	ЗМ-П2 Фізична хімія та колоїдна хімія
1	221, 231, 241, 251, 261, 271, 281, 291, 301, 311, 321, 331, 341, 351, 361, 371, 381, 391	801, 811, 821, 831, 841, 851, 861, 871, 881, 891, 901, 911, 921. 931, 941, 951, 961, 971, 981, 991
2	222, 232, 242, 252, 262, 272, 282, 292, 302, 312, 322. 332, 342, 352, 362, 372, 382, 392	802, 812, 822, 832, 842, 852, 862, 872, 882, 892, 902, 912, 922. 932, 942, 952, 962, 972, 982, 992
3	223, 233, 243, 253, 263, 273, 283, 293, 303, 313, 323. 333, 343, 353, 363, 373, 383, 393	803, 813, 823, 833, 843, 853, 863, 873, 883, 893, 903, 913, 923. 933, 943, 953, 963, 973, 983, 993
4	224, 234, 244, 254, 264, 274, 284, 294, 304, 314, 324. 334, 344, 354, 364, 374, 384, 394	804, 814, 824, 834, 844, 854, 64, 874, 884, 894, 904, 914, 924. 934, 944, 954, 964, 974, 984, 994
5	225, 235, 245, 255, 265, 275, 285, 295, 305, 315, 325. 335, 345, 355, 365, 375, 385, 395	805, 815, 825, 835, 845, 855, 865, 875, 885, 895, 905, 915, 925. 935, 945, 955, 965, 975, 985, 995
6	226, 236, 246, 256, 266, 276, 286, 296, 306, 316, 326. 336, 346, 356, 366, 376, 386, 396	806, 816, 826, 836, 846, 856, 866, 876, 886, 896, 906, 916, 926. 936, 946, 956, 966, 976, 986, 996
7	227, 237, 247, 257, 267, 277, 287, 297, 307, 317, 327. 337, 347, 357, 367, 377, 387, 397	807, 817, 827, 837, 847, 857, 867, 877, 887, 897, 907, 917, 927. 937, 947, 957, 967, 977, 987, 997

8	228, 238, 248, 258, 268, 278, 288, 298, 308, 318, 328. 338, 348, 358, 368, 378, 388, 398	808, 818, 828, 838, 848, 858, 868, 878, 888, 898, 908, 918, 928. 938, 948, 958, 968, 978, 988, 998
9	229, 239, 249, 259, 269, 279, 289, 299, 309, 319, 329. 339, 349, 359, 369, 379, 389, 399	809, 819, 829, 839, 849, 859, 869, 879, 889, 899, 909, 919, 929. 939, 949, 959, 969, 979, 989, 999
10	230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320. 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400	810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 910, 920. 930, 940, 950, 960, 970, 980, 990, 1000

5. ЗАВДАННЯ НА ЗМІСТОВНІ ЛЕКЦІЙНІ МОДУЛІ

5.1. Органічна хімія ЗМ-ЛЗ

Для виконання ЗМ-ЛЗ за програмним матеріалом рекомендується використовувати посібник Федорової Г.В. «Органічна хімія» [3] або підручник Ластухіна Ю.О., Воронова С.А. «Органічна хімія» (див. список додаткової літератури), розділи яких відбивають теоретичний матеріал, висвітлений у тестових запитаннях.



Для підготовки до контролю знань за тестовими запитаннями №№1-40 слід вивчити матеріал [3], с. 7-54 та [5] с. 12-14, що містить загальні питання органічної хімії: поняття та концепції органічної хімії, предмет її вивчення, явища гомології й ізомерії, у т. ч різноманітні види останньої. Запитання присвячені темам хімічного зв'язку, характеристиці проявів ковалентного зв'язку, видам електронних ефектів.

Допомогою для виконання завдань є Методичні вказівки до організації СРС з дисципліни «Органічна хімія», с. 12-14, таблиця 2.1 [5].

Знайдіть правильну відповідь:

1 Концепція гібридизації атомних орбіталей заснована на

А) заповненні орбіталей з однаковою енергією і розміщенні на кожній з них одного електрона з паралельними спинами зі створенням гібридизованого стану.

Б) збудженні і переході одного електрона з нижнього рівня на вищий з послідовним змішуванням, тобто комбінуванням первісних орбіталей *s*-, *p*- або *d*-типу з утворенням такої ж кількості орбіталей, але гібридних, нової форми зі збільшенням електронної густини.

В) зміні форми електронної хмари, тобто більш просторово вигідного стану.

Г) заповненні кожної нової орбіталі лише після того, як будуть заповнені всі попередні орбіталі з нижчою енергією.

2 Тип гібридизації орбіталей атома Карбону, сполученого з іншими атомами подвійним зв'язком –

А) sp^2 Б) *sd* В) sp^3 Г) *sp* або sp^3

3 Молекули сполук, що відповідають загальній формулі C_nH_{2n-6} мають тип гібридизації електронних орбіталей атома Карбону –

- A) sp^3 Б) sp^2 В) sp^4 Г) sp

4 Молекули алкінів мають гібридизацію електронних орбіталей атома Карбону –

- A) sp^3 Б) sp^2 В) sp^4 Г) sp

5 Міжкласові ізомери сполук з брутто-формулою C_2H_6O існують у кількості

- A) п'яти Б) чотирьох В) трьох Г) двох

6 Атоми Карбону в молекулах сполук, що відповідають загальній формулі C_nH_{2n+2} , мають такий тип гібридизації

- A) sp^4 -гібридизацію Б) sp^2 -гібридизацію
В) sp^3 -гібридизацію Г) sp -гібридизацію

7 Циклобутан має циклічні та міжкласові ізомери в кількості

- A) чотирьох Б) п'яти В) трьох Г) двох

8 Тип гібридизації атома Карбону в молекулах сполук з одинарними зв'язками –

- A) sp^3 -гібридизація, σ -зв'язок Б) sp^2 -гібридизація, π -зв'язок
В) sp^3 -гібридизація, π -зв'язок Г) sp -гібридизація τ -зв'язок

Встановіть відповідність у вигляді комбінування цифри визначення характеристики та літери її відповідної позначки:

9 Просторове розташування гібридних орбіталей атома Карбону у вуглеводнях різних класів співвідноситься з гібридизацією орбіталей за певною позначкою таким чином

Просторова будова

Позначка гібридних орбіталей

1) лінійна, діагональна, під кутом 180°

2) тетраедрична, осі чотирьох гібридних орбіталей розміщені під кутом $109^\circ 28'$

3) тетрагональна, осі гібридних орбіталей розміщені в просторі під кутом 90°

4) плоска, тригональна, осі трьох гібридних орбіталей розміщені в одній площині під кутом 120° .

- A) spd
Б) sp^2 -гібридизація.
В) sp -гібридизація.
Г) sp^3 -гібридизація

10 Пари позначень типів гібридизації атома Карбону в органічних сполуках та електронних орбіталах, які беруть участь у гібридизації

Позначка гібридних орбіталей

Орбіталі, що беруть участь в гібридизації

A) sp^3 -гібридизація

Б) sp^2 -гібридизація

В) sp -гібридизація

Г) sp^2d -гібридизація

1) результат гібридизації однієї s - і двох p -атомних орбіталей.

2) результат гібридизації однієї s - і однієї p -атомної орбіталі.

3) результат гібридизації однієї s - і трьох p -атомних орбіталей.

4) результат утворення комбінуванням, тобто змішуванням, первісних атомних орбіталей s -, p -, d -, f -типу

Знайдіть правильну відповідь:

11 Назва сполук, молекули яких при однотипній будові відрізняються на одну або кілька $-\text{CH}_2$ - груп – це

А) мономери Б) полімери В) ізомери Г) гомологи

12 Гомологічна різниця відповідає формулі

А) CH у вуглеводнях Б) CH_2 у вуглеводнях
В) CH_2 в усіх органічних сполуках Г) CH_3 в усіх гомологічних рядах

13 Ковалентний неполярний зв'язок між атомами Карбону в органічних сполуках, а також між Гідрогеном і Карбоном – це

А) зв'язок, що утворюється внаслідок електростатичної взаємодії між двома йонами Карбону при переході електронів від одного атома до іншого
Б) зв'язок, що утворюється за донорно-акцепторним механізмом з появою іонної складової на атомах, учасників зв'язку
В) зв'язок, утворений між атомами C і H внаслідок узагальнення їх зовнішніх валентних електронів, тобто через перекривання sp^3 - або sp^2 - чи sp -гібридних орбіталей атомів Карбону та s -орбіталі Гідрогену
Г) зв'язок, утворений між атомами водню та сильноелектронегативним атомом унаслідок їх електростатичної взаємодії

Виберіть правильну відповідь:

14 Гомологом бутану є

А) етен (етилен) Б) етаналь
В) пропін Г) метан

15 Електронний ефект, який в молекулах органічних сполук виявляється як індукційний ефект – це

А) передача електронного впливу при поляризації σ -зв'язків внаслідок різної електронегативності атомів – учасників зв'язку
Б) явище, коли дійсна структура молекули пояснюється сукупністю абстрактних граничних структур
В) передача електронного впливу дією електростатичних сил йонного або сильнополярного зв'язку через простір
Г) взаємодія, що виникає при перекриванні електронної хмари $\text{C}-\text{H}$ -зв'язку з вакантною або не повністю вакантною p -орбіталлю суміжного атома, розташованого в α -положенні до цього зв'язку

16 Гомолог алканів, з якого починається явище ізомерії, це

А) етан Б) бутан В) пентан Г) гексан

17 Вуглеводні не бувають

А) гомологічні Б) періодичні В) насичені Г) ненасичені

18 Вуглеводні бувають

А) кислими Б) ненормальними В) нормальними Г) нуклідами

19 Гомологом бутену є

- А) дец-1-ен Б) етаналь В) пропін Г) метан

20 Загальною формулою гомологічного ряду алкінів і алкадієнів є

- А) C_nH_{2n-6} Б) C_nH_{2n-2} В) C_nH_{2n+2} Г) C_nH_{2n}

Встановіть відповідність у вигляді комбінування цифри назви та літери відповідного визначення:

21 Пари назв видів ізомерії органічних сполук та їх визначень такі

Назва виду ізомерії	Визначення певного виду ізомерії
1) Структурна статична ізомерія	А) явище існування двох дзеркальних антиподів
2) Структурна динамічна ізомерія (таутомерія)	Б) вид ізомерії, який характерний для сполук с ізольованими подвійними зв'язками або цикло-алканів і виникає через неможливість вільного обертання замісників навколо $C=C$ -зв'язку або певного їх розташування щодо площини циклу
3) Енантіомерія як вид стереоізомерії	В) ізомерія, яка пов'язана зі взаємним перетворенням двох ізомерів у стані рівноваги
4) Геометрична стереоізомерія	Г) ізомерія, яка пов'язана з певною послідовністю сполучення атомів між собою в молекулах, коли ізомери не перетворюються один в один

Виберіть правильну відповідь:

22 Назва сполук, молекули яких при однаковому складі мають різні структури –

- А) мономери Б) полімери В) ізомери Г) гомологи

(Наведіть приклади формул, що підтверджують відповідь.)

23 Ізомером гексану є

- А) циклогексан Б) бензен В) 2,3-диметилбутан Г) пентан

(Напишіть і назвіть всі формули ізомерів гексану.)

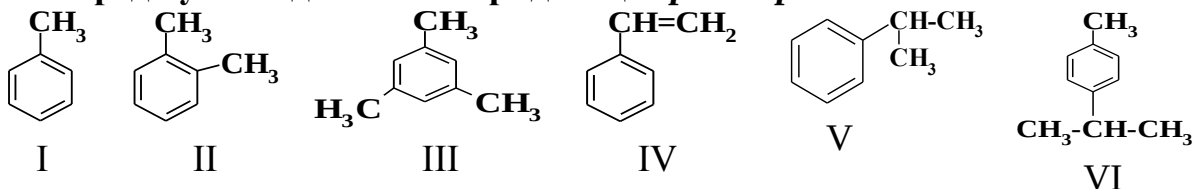
24 Пентан існує у вигляді ізомерів в кількості

- А) трьох Б) двох В) п'яти Г) немає ізомерів

(Напишіть і назвіть усі формули ізомерів пентану.)

Виберіть усі правильні відповіді:

25 Серед вуглеводнів тип гібридизації sp^2 - і sp^3 -належить



- А) IV, V і VI Б) всі формули В) IV Г) I, II, III, V і VI

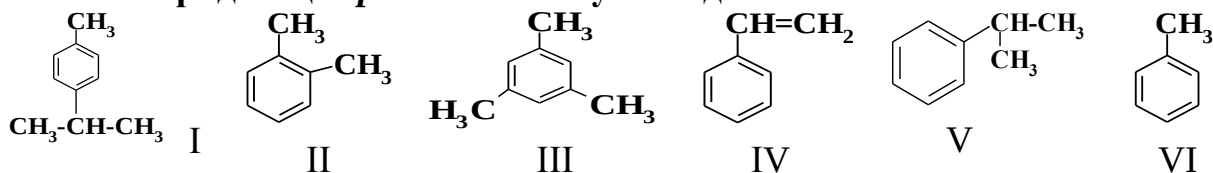
Виберіть правильну відповідь:

26 Вкажіть назву сполук, молекули яких при однаковому складі мають різні фізичні властивості та хімічну активність через різницю щодо їх структур

- А) полімери Б) ізомери В) мономери Г) гомологи

Виберіть правильну відповідь:

27 Тип гібридизації sp^2 належить вуглеводням



А) III, IV і V Б) I, II і IV В) V і VI Г) IV

28 Гептан існує у вигляді ізомерів в кількості

А) трьох Б) п'яти В) немає ізомерів Г) дев'яти

(Напишіть всі формули ізомерів.)

29 Бутадієн існує у вигляді ізомерів у кількості (напишіть ці ізомери)

А) чотирьох Б) двох В) одного Г) трьох

30 Ізомерами пентану є

А) пропан і бутан Б) 2-метилбутан і 2,2-диметилпропан

В) етен і бутен Г) 2-метилпропан і 2,3-диметилбутан

31 Вчений, який за словами видатного російського хіміка М.Д. Зелінського «...оживив хімічних мерців», здійснив нітрування аліциклічних і аліфатичних вуглеводнів – реакцію, яка носить його ім'я –

1) Зінін М.М. Б) Вюрц Ш.А. В) Кучеров М.Г. Г) Коновалов М.І.

Встановіть відповідність у вигляді комбінування цифри назви та літери відповідного визначення:

32 Пари назв видів хімічних зв'язків в органічних сполуках та їх визначень

Назви хімічних зв'язків	Визначення певного хімічного зв'язку
1) Семіполярний зв'язок	А) зв'язок, що утворюється внаслідок електростатичної взаємодії між двома йонами при переході електронів від одного атома до іншого
2) Ковалентний зв'язок	Б) зв'язок, утворений перекриванням електронних орбіталей і локалізований у просторі між атомами – учасниками зв'язку, що супроводжується обов'язковим зменшенням енергії молекули
3) Водневий зв'язок	В) зв'язок, що утворюється за донорно-акцепторним механізмом з появою йонної складової на атомах – учасниках зв'язку
4) Донорно-акцепторний зв'язок	Г) зв'язок, що утворюється між атомами водню і сильноелектронегативним атомом (О, галогени, N) унаслідок їх електростатичної взаємодії
5) Йонний зв'язок	Д) зв'язок, що утворюється в результаті взаємодії пари електронів атома-донора і вільної орбіталі атома-акцептора

33 Тип зв'язку в молекулах алканів –

- А) потрійний Б) одинарний (прості зв'язки)
 В) подвійний Г) одинарний та подвійний

34 Найпростіший одновалентний насичений радикал

- А) феніл Б) вініл В) метил Г) етил

35 Створювач теорії ланцюгових реакцій, який обґрунтував їхній радикальний механізм

- А) Бутлеров О.М. Б) Семенов М.М. В) Зелінський М.Д Г) Бунзен Р.В.

36 Визначте реакцію, яка йде за радикальним механізмом

- А) метану з хлором Б) етену з HCl
 В) пропену з хлорною водою Г) ацетилену з водою

Знайдіть відповідність:

37 Пари назв основних характеристик хімічного ковалентного зв'язку органічних сполук та їх визначень

<i>Назви характеристик ковалентного зв'язку</i>	<i>Визначення певної характеристики хімічного ковалентного зв'язку</i>
1) Полярність зв'язку – 2) Поляризованість зв'язку 3) Локалізованість зв'язку 4) Делокалізованість зв'язку	А) зв'язок між 2-ма атомами, якому відповідають цілочисельні значення порядку (кратності). Б) зміщення електронної хмари зв'язку до одного з атомів завдяки їх різній електронегативності В) зв'язок у ненасичених сполуках, здатний перерозподіляти свої валентні електрони між атомами, кількість яких більша ніж два. Г) зміна розподілу електронної густини зв'язку під дією зовнішніх чинників (реагентів, каталізаторів, розчинників).

38 Пари назв проміжних частинок, які виникають за часом реакцій органічних сполук, та їх визначень

<i>Назви проміжних частинок</i>	<i>Визначення проміжних частинок або залишків молекул органічних сполук</i>
1) Радикал 2) Карбокатион 3) Карбаніон 4) Карбен, або бірадикал	А) катіон, в якому позитивний заряд локалізований на атомі Карбону Б) атом або група атомів, в яких два неспарених електрони розташовані на одному атомі Карбону В) атом або група атомів, що мають один або кілька неспарених електронів на різних атомах і володіють високою реакційною здатністю в залежності від їх стабільності. Г) аніон, в якому негативний заряд неподіленої пари електронів локалізований на атомі Карбону

Виберіть правильну відповідь:

39 Кількість σ -зв'язків у молекулі етану

А) 5 Б) 2 В) 7 Г) 4.

40 Тип реакцій, найхарактерніший для насичених вуглеводнів –

А) електрофільного приєднання

Б) полімеризації

В) циклізації

Г) радикального заміщення



Відповіді на запитання №№41-70 легко дати після засвоєння тем фізичних і хімічних властивостей та методів одержання вуглеводнів всіх класів, див. [3], с. 55-112. Особливу увагу слід надати вивченню правил номенклатури IUPAC з доповненнями Української національної комісії з хімічної термінології і номенклатури, див. [3], с. 37, які докладно описано попереду кожного підрозділу відповідних класів вуглеводнів (с. 56, 68, 76, 88, 98). Запитання №№71-80 контролюють можливості студента орієнтуватися серед різних класів вуглеводнів, розпізнавати їх, відносити до певних класів, надавати назви або за назвами складати формули вуглеводнів.

Запитання №№81-90 присвячені складу природного газу та нафти – сучасних забруднювачів повітря і природних вод; теоретичний матеріал викладений [3], с. 59-60. Представникам карбоциклічних вуглеводнів – циклоалканам і аренам [3], с. 68, с. 95, відповідає зміст завдань №№91-130.

Виберіть правильну відповідь

41 Явище, що відбувається з алканами або природним газом при пропусканні іскри, нагріванні, опроміненні світлом у присутності фтору

А) утворення поліпептиду Б) гідратація В) полімеризація Г) вибух

42 Назва сполуки
$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
 та її ізомеру за номенклатурою IUPAC –

А) 2-метилпропан/*n*-бутан

Б) ізопропілметан/ізопропан

В) триметилметан/ізобутан

Г) 1,1-диметилетан/метилпропан

43 Вкажіть іменну реакцію взаємодії алканів при нагріванні з розведеною нітратною кислотою з утворенням нітроалканів

А) Кучерова Б) В'юрца В) Коновалова Г) В'юрца-Фіттіга

44 Створювач універсального методу синтезу парафінових вуглеводнів реакцією металевого натрію на алкілгалогеніди, який відомий за його ім'ям, президент Французького хімічного товариства, автор книг і популяризатор хімії, на його честь названий мінерал, а серед хімічного посуду – колба і насадка для перегонки, які знайшли широке застосування навіть і в сучасному експерименті. Ім'я великого вченого –

А) Вюрц Ш.А. Б) Бертло П.Е.М В) Резерфорд Е. Г) Фрідель Ш.

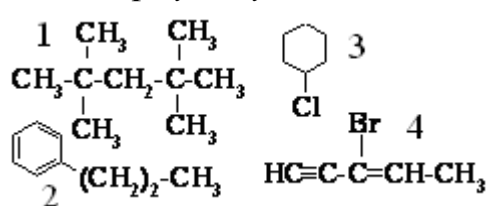
Виберіть назви вуглеводнів різних класів щодо формул:

45 Назви вуглеводнів різних класів за номенклатурою IUPAC, формули яких представлені, такі

Назви вуглеводнів

- А) 2,2-диметил-3-ізобутилпропан
- Б) хлороциклогексан
- В) 2,2,4,4-тетраметилпентан
- Г) пропілбензен
- Д) 3-бромопент-3-ен-1-ін
- Е) 3-бромопент-2-ен-4-ін

Формули вуглеводнів



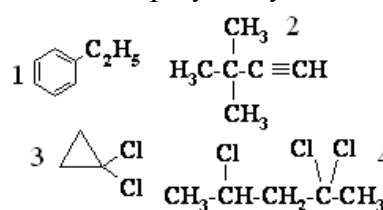
Знайдіть відповідність назв формулам вуглеводнів:

46 Пари назв вуглеводнів різних класів за номенклатурою IUPAC і їх формул

Назви вуглеводнів

- А) 2,2,4-трихлоропентан
- Б) 1,1-дихлороциклопропан
- В) 2,4,4-трихлоропентан
- Г) ізобутилацетилен
- Д) 3,3-диметилбут-1-ин

Формули вуглеводнів

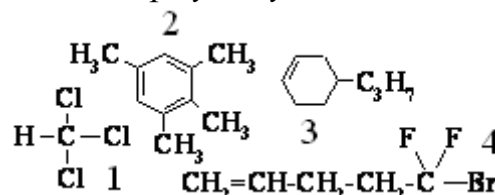


47 Відповідність назв вуглеводнів різних класів за номенклатурою IUPAC їх формулам така

Назви вуглеводнів

- А) 5-бромо-5,5-дифлуоропент-1-ен
- Б) 1,2,3,5-тетраметилбензен
- В) хлороформ
- Г) циклогекс-3-енілпропан
- Д) 4-пропілциклогексен

Формули вуглеводнів



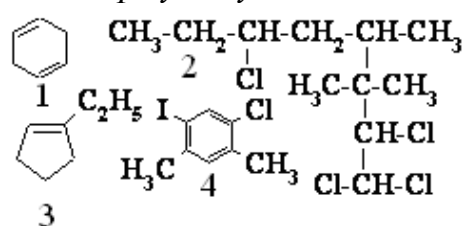
Знайдіть відповідність назв вуглеводнів їх формулам:

48 Пари назв вуглеводнів за номенклатурою IUPAC і їх формул такі

Назви вуглеводнів

- А) 3,7,8,8-тетрахлоро-5,6,6-триметилпентан
- Б) 1-йодо-2,4-диметил-5-хлоробензен
- В) циклогекс-1,4 дієн
- Г) 3,3,4-триметил-1,1,2,6-тетрахлорооктан
- Д) 5-етилциклопентен

Формули вуглеводнів

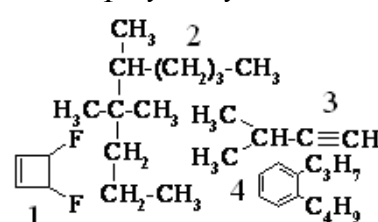


49 Пари назв вуглеводнів за номенклатурою IUPAC і їх формул такі

Назви вуглеводнів

- А) 2-бутил-3,3,5-триметилпентан
- Б) 2-бутил-3,3-диметилгексан
- В) 4,4,5 триметилнонан
- Г) 1,2-дифлуороциклобутен
- Д) 3,4-дифлуороциклобутен
- Е) пент-1-ин

Формули вуглеводнів



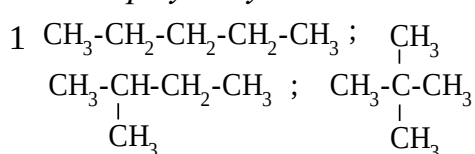
Виберіть правильну відповідь:

50 Формули вуглеводнів мають назви за номенклатурою IUPAC і є

Назви вуглеводнів

Формули вуглеводнів

А) гомологами: *n*-пентан, 2,2-диметилпропан і 2-метилбутан



Б) ізомерами: *n*-пентан, 2-метилбутан, 2,2-диметилпропан

В) гомологами: ізопропілетан, *n*-пентан

Г) ізомерами: *n*-пентан, тетраметилметан, 3-метилбутан

51 За правилом Марковникова гідрогенохлорид реагує з

А) бут-2-ином Б) бут-2-еном В) бут-1-еном Г) гекс-3-еном

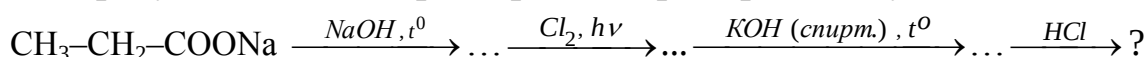
52 Сполука, що є продуктом реакції приєднання води до бут-1-ену –

А) бут-1-ин Б) бутан-1-ол В) бутаналь Г) бутан-2-ол

53 Реагент, який дає якісну реакцію на подвійний зв'язок в алкенах –

А) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (свіжоосаджений) Б) H_2O з каталізатором Hg^{2+}
В) HBr (розчин) Г) Br_2 у воді (бромна вода) або розчин KMnO_4
(Вкажіть зміну забарвлення в процесі якісної реакції.)

54 Продукт ланцюга перетворень натрій пропіонату –

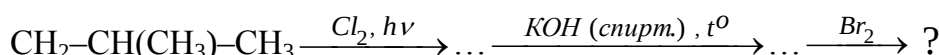


А) 2-хлороетан Б) 1-хлоропропан
В) 1,2-дихлоропропан Г) 2-хлоропропанол
(Напишіть послідовні реакції, умови яких вказані.)

55 Сполука, що взаємодіє з водою, галогенами, галогеноводнем, але не реагує з металами й амоніаковим розчином Ag_2O (реактив Толленса) –

А) етан Б) етен
В) етаналь Г) бензен

56 Продукт каскаду реакцій 2-метилпропану за вказаних умов –

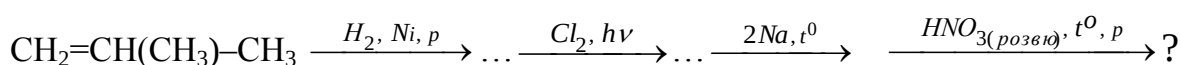


А) бромізобутан Б) 2-бromo-2-метилпропан-1-ол
В) 1,2-дibromo-2-метилпропан Г) 2-бromo-2-метилпропан
(Напишіть послідовні реакції, умови яких вказані.)

57 Хімічні властивості алкенів відрізняються від реакцій, в які вступають алкани

А) можливістю окиснюватися Б) реакцією з галогенами
В) реакцією горіння Г) реакцією полімеризації

58 Продукт ланцюжка реакцій 2-метилпропену



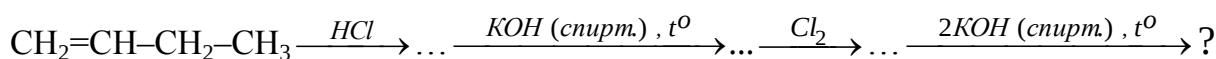
А) 2,3,-диметилбутан Б) 2,2,3,3-тетраметил-1-нітробутан
В) 2-нітро-2,3-диметилгексан Г) 1-нітрооктан
(Напишіть послідовні реакції, умови яких вказані.)

Виберіть правильну відповідь:

59 Сполука, що вступає в реакцію з бромною водою та її гомолог – це
А) стилен / бутен Б) бензен / кумен В) ксилен / толуен Г) етен / етин

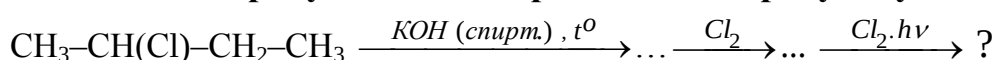
60 Характерним механізмом реакцій для алкенів є механізм
А) радикального заміщення Б) нуклеофільного заміщення
В) електрофільного приєднання Г) нуклеофільного приєднання

61 Кінцевий продукт перетворень бут-1-ену за наступними реакціями



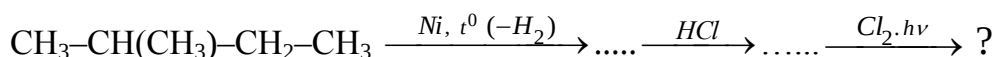
А) бут-2-ин Б) бут-1-ин В) бут-1,3-дієн Г) 2,3-дихлоробутен
(Напишіть послідовні реакції, умови яких вказані)

62 Кінцевий продукт ланцюга реакцій 2-хлоробутану



А) 2,2-дихлоробутан Б) 2,3-дихлоробутан
В) 2,2,3-трихлоробутан Г) 2,2,3,3-тетрахлоробутан
(Напишіть послідовні реакції, умови яких вказані)

63 Кінцевий продукт перетворень 2 метилбутану



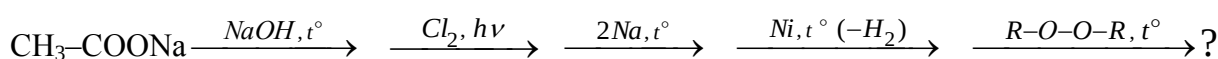
А) 1,2-дихлоро-2-метилбутан Б) 2-метил-1-хлоробутан
В) 2-метил-2-хлоробутан Г) 2,3-дихлоро-2-метилбутан
(Напишіть послідовні реакції, умови яких вказані)

64 Послідовність типів реакцій для здійснення перетворень:

алкан → алкен → галогенопохідна алкану → алкен → спирт

А) гідрогалогенування Б) гідратація
В) дегідрування Г) дегідрогалогенування

65 Основний продукт каскаду перетворень натрій ацетату –



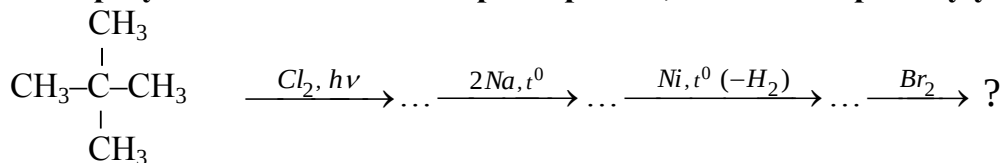
А) етин Б) поліетилен В) 1,2-дихлоропропан Г) бутан
(Напишіть послідовні реакції, умови яких вказані.)

66 Послідовність типів реакцій для здійснення перетворень:

алкан → галогенопохідна алкану → алкен → алкін → алкан

1) гідрування 2) дегідрування
3) дегідрогалогенування 4) гідрогалогенування
А) 1, 2, 3, 4 Б) 2, 3, 1, 4 В) 1, 3, 2, 4 Г) 4, 3, 2, 1

67 В результаті ланцюжка перетворень 2,2-диметилпропану утворюється



А) дец-3-ен Б) 2,5-диметил-3,4-дихлорогекс-3-ен
В) полібромоетилен Г) 3,4-дибромо-2,2,5,5-тетраметилгексан

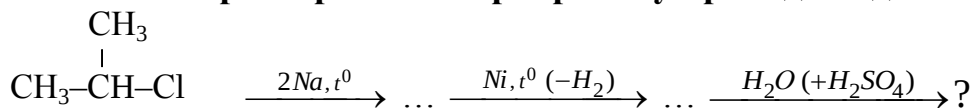
Виберіть правильну відповідь:

68 Послідовність типів реакцій для здійснення каскаду перетворень:

спирт → *алкен* → *алкін* → *арен* → *галогенопохідна арену*

- А) галогенування Б) дегідратація
В) дегідрування Г) тримеризація

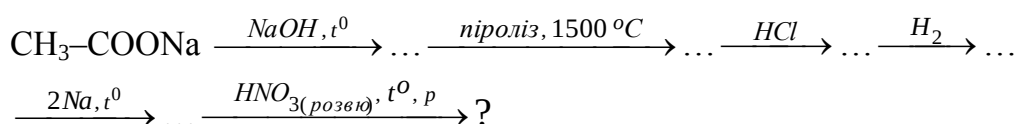
69 Низка перетворень 2-хлоропропану приводить до



- А) 2,3-диметилгексану
Б) ізогексанолу
В) 2,3-диметилбут-1,3-дієну
Г) 2,3-диметилбутан-2-олу

(Напишіть послідовні реакції, умови яких вказані.)

70 Продуктом ланцюга реакцій натрій ацетату є

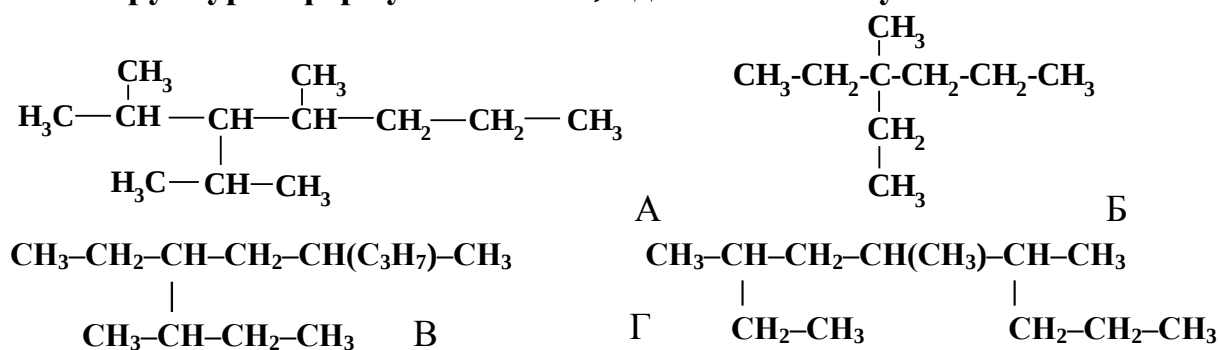


- А) 2-нітробутан Б) ізобутан
В) бут-1,3-дієн Г) 1-нітробутан

(Напишіть послідовні реакції, умови яких вказані.)

Виберіть правильну формулу:

71 Структурна формула 3-етил-3,6-диметилнонану –



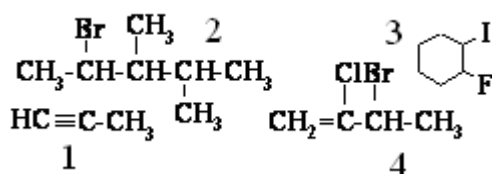
Відмітити у формулах А і Б зірочками первинні (*), вторинні (**), третинні (***) та четвертинні (****) атоми Карбону

У завданнях №№72-74 встановіть відповідність у вигляді комбінування формули сполуки та літери її назви за номенклатурою IUPAC:

72 Формули вуглеводнів та їх назви за номенклатурою IUPAC –

Формули вуглеводнів

Назви за номенклатурою IUPAC



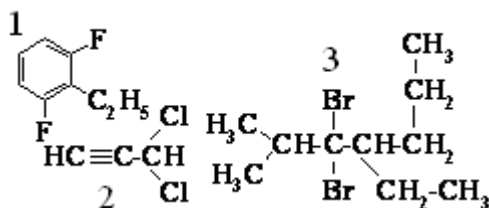
- А) 3-бromo-2-хлорбут-1-ен
Б) 4-бromo- 2,3-диметилізопентан
В) пропін
Г) 2-бromo-3,4-диметилпентан
Д) пропен

Знайдіть відповідність формули і назви:

73 Формули вуглеводнів та їх назви за номенклатурою IUPAC –

Формули вуглеводнів

Назви за номенклатурою IUPAC

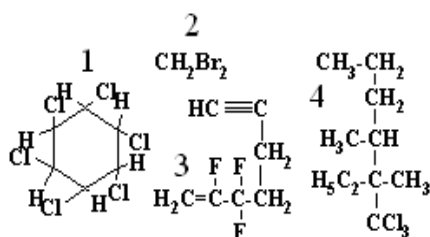


- А) 3-дибромо-3-етил-1,1-диметилгексан
- Б) 3,3-дихлоропропін
- В) 1,1-дихлоропроп-2-ін
- Г) 2-бромо-3,4-диметилпентан
- Д) 3,3-дибромо-4-етил-2-метилгептан
- Е) 2-етил-1,3-дифлуоробензен

74 Формули вуглеводнів та їх назви за номенклатурою IUPAC –

Формули вуглеводнів

Назви за номенклатурою IUPAC



- А) дибромометилен
- Б) дибромометан
- В) 1,2,3,4,5,6-гексахлороциклогексан
- Г) 1,1,1-трихлоро-2-етил-2,3-диметилгексан
- Д) 5,5,6-трифлуорогепт-6-ен-2-ін
- Е) 2,3,3-трифлуорогепт-1-ен-6-ін
- Є) 3,4-диметил-3-(трихлорометил)гептан

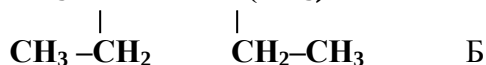
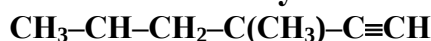
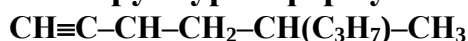
Виберіть правильну відповідь:

75 Ім'я видатного хіміка, якому належить відкриття каталітичної гідратації ацетиленових вуглеводнів з утворенням карбоніловмісних сполук у кислих умовах і присутності каталізатора – солей ртуті, промислове добування ацетальдегіду за реакцією, що носить його ім'я, також як і премія Російського фізико-хімічного товариства для початкових дослідників-хіміків –

- А) Курчатов І.В.
- Б) Кучеров М.Г.
- В) Менделєєв Д.І.
- Г) Зінін М.М.

Виберіть правильну формулу:

76 Структурна формула 3-етил-3,5-диметилгепт-1-ину –



Позначить на формулах А і Б зірочками первинні (*), вторинні (**), третинні (***) та четвертинні (****) атоми Карбону

Виберіть правильну відповідь:

77 Головний признак, за яким класифікують вуглеводні – це

- А) наявність функціональної групи
- Б) розгалуженість та довжина ланцюга
- В) відкритість та замкненість ланцюга, тип зв'язку
- Г) спряженість і ізолюваність зв'язків різних типів

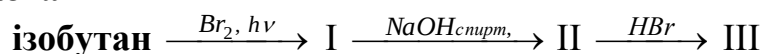
Виберіть правильну відповідь:

78 Створювач структурної теорії будови органічних сполук, автор ідеї про взаємний вплив атомів в молекулі та формувальник явища ізомерії органічних сполук (1864 р.), яке експериментально підтвердив –

- А) М.В.Ломоносов Б) Д.І. Менделєєв В) О.М. Бутлеров Г) Н.Х.Д. Бор

Знайдіть відповідність назв речовин продуктам перетворень:

79 Проміжні I і II та кінцевий продукт III ланцюжка перетворень від-повідують назвам



А) 1-бromo-2 метилпропан

Б) 2-метилпропан-2-ол

В) 2-бromo-2-метилпропан

I ...

II ...

III ...

Г) 1-бromo-2-метилпропан

Д) 2-метилпропен

Виберіть правильну іменну відповідь:

80 Видатний вчений, який вперше дав назву хімії «органічна» та ви-значення предмета органічної хімії, будучи автором перших лекцій та підручника з цієї науки –

- А) М.В.Ломоносов Б) Д.І. Менделєєв В) О.М. Бутлеров Г) Й. Берцеліус

Виберіть правильні формули:

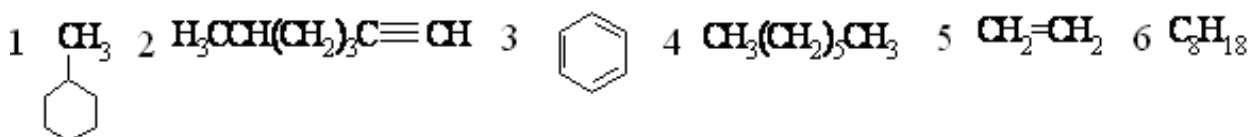
81 Серед речовин присутні гомологи, які містяться у нафті, це –

1. C_6H_{14} 2. $\text{CH}\equiv\text{CH}$ 3. C_8H_{18} 4. C_6H_{12} 5. C_6H_6 6. C_2H_4

- А) 1, 3 Б) 3, 4, 5 В) 1, 6 Г) 3, 4

Виберіть правильні формули вуглеводнів:

82 Алкани, які містяться в нафті, це



- А) 1, 3 Б) 3, 4, 5 В) 4, 6 Г) 2, 3, 4

Виберіть правильну відповідь:

83 Серед вуглеводнів: $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{=CH}_2$, $\text{CH}_3\text{--C}\equiv\text{CH}$, $\text{CH}_2\text{=CH--CH=CH}_2$; $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH=CH}_2$ є представники класів

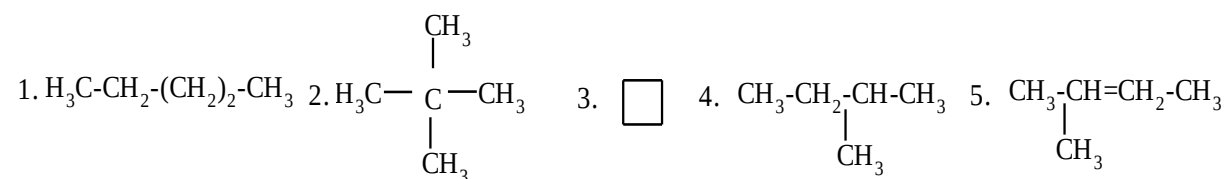
А) алканів, алкенів

Б) алкенів, алкінів, циклоалканів

В) алкенів, алкінів і аренів

Г) алкенів, алкінів і дієнових вуглеводнів

84 Ізомери серед представлених сполук, які містяться в нафті, такі



А) 1, 3

Б) 1, 2, 4

В) 1,5

Г) 2, 4

Виберіть правильну відповідь:

85 До складу нафти входять вуглеводні таких класів

1.  2. $\text{HC} \equiv \text{CH}$ 3.  4. $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ 5. $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-(CH}_2\text{)}_3\text{-CH}_3$

A) 1, 4 і 5 Б) 1, 3 і 5 В) 2, 4 і 5 Г) 1, 2

86 Нафтопереробка містить такі процеси, як

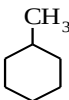
- A) електроліз, фракційна перегонка і ріформінг
Б) піроліз, озоноліз, оксосинтез
В) каталітичний крекінг, термічний крекінг, фракційна перегонка
Г) платформінг, гідрогеноліз і гідроліз

87 Серед таких речовин:

- A)  Б) $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_4\text{-CH}_3$ В)  Г) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$ Д) CCl_4

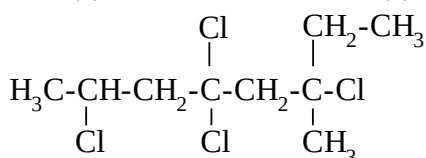
міститься в нафті та має конформації „крісла”, „ванни” і „твіст”-конформацію...

88 Серед речовин не є компонентом нафти

1.  2. $\text{CH}_3\text{CH(CH}_3\text{)(CH}_2\text{)}_3\text{CH}_2$ 3.  4. $\text{CH}_3\text{(CH}_2\text{)}_3\text{CH}_3$ 5. $\text{HC} \equiv \text{CH}$

A) 2 метилгексан Б) бензен В) етин Г) метилциклогексан і *n*-пентан

89 Клас органічних сполук, до якого відноситься хлоровмісний вуглеводень та його знаходження в нафті, виражаються твердженням



- A) алкени; не присутній
Б) алкадієни; не присутній
В) алкани; присутній
Г) арени; присутній
Д) похідне алканів; не присутній

90 Серед продуктів нафтопереробки є

- A) газ, лігроїн, газолін Б) карбонові кислоти, бензин
В) петролейний ефір, естери Г) гетероциклічні сполуки, ацетилен

91 Вуглеводень, що містить «бананові» зв'язки

- A) циклогексан Б) циклопропан
В) бензен Г) пропін

92 Кількість статичних структурних циклічних ізомерів хлороциклопентану становить

A) 4 Б) 6 В) 3 Г) немає ізомерів

Встановіть співвідношення:

93 Співвідношення кількості ізомерів, що утворюються при хлорванні циклогексану та гексану дорівнює

A) 2/5 Б) 6/3 В) 3/6 Г) 1/3

Виберіть правильний продукт реакції:

94 Продукт при хлоруванні циклопропану за умов освітлення –

В) 2-хлоропропен Г) хлороциклопропан

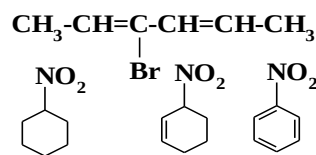
В) нафта

А) Кляйзен Л. Б) Вюрц Ш.А. В) Марковников В.В. Г) Ломоносов М.В.

А) 2-метилпент-1-ен Б) пентан В) метилциклопентан Г) метилциклобутан

А) ванни (човна) Б) заслонену В) викривлення від площини Г) конверта

Е) циклоалкени: 3-нітроциклогексен



100 Твердження: «Циклоалкани відносити до гомологічного ряду можна тільки умовно» є

Б) несправедливим, оскільки циклоалкани відрізняються один від одного на гомологічну різницю

В) несправедливим, оскільки гібридизація атомних орбіталей Карбону всіх циклоалканів sp^3

Г) несправедливим, оскільки циклоалкани мають загальну формулу $(\text{CH}_2)_n$

Завдання №№101-106, 108, 110, 112-114 містять шість варіантів відповідей, з яких тільки три правильні. Виберіть ці правильні відповіді:

Е) ацетоном

Виберіть три правильні відповіді:

102 Бензен реагує з

- | | |
|---|-----------------------|
| А) етином | Б) нітратною кислотою |
| В) хлористим етилом у присутності FeCl_3 | Г) толуолом |
| Д) хлористим ацетилом у присутності FeCl_3 | Е) водою |

103 Етилбензен утворює

- А) фенол при взаємодії з водним розчином KMnO_4
- Б) бензойну кислоту в реакції з KMnO_4 у кислому середовищі
- В) стирол в реакції дегідрування
- Г) 2-фенілетанол в реакції з водою
- Д) 1-хлоро-2-фенілетен в реакції з Cl_2 у присутності FeCl_3
- Е) вуглекислий газ і воду при згорянні

104 Толуен реагує з

- | | |
|--|-------------------|
| А) підкисленим розчином калій перманганату | Б) хлором |
| В) сіркою | Г) фосфором |
| Д) нітратною кислотою | Е) натрій оксидом |

105 Твердження, щодо бензену є правильними

- А) відноситься до ануленів
- Б) цикл бензену не задовольняє критерій ароматичності та правило Хюккеля
- В) містить ізольовані подвійні зв'язки
- Г) є родоначальником класу аренів
- Д) бензен вступає в реакції електрофільного приєднання
- Е) сировиною для одержання бензену є кам'яне вугілля

106 І толуен, і етилбензен

- А) перетворюються в бензойну кислоту в реакції з KMnO_4 у кислому середовищі
- Б) нітруються в *орто*- і *пара*-положення
- В) мають формулу C_7H_8
- Г) мають формулу C_8H_{10}
- Д) при взаємодії з хлором при УФ-опромінуванні перетворюються в хлористий бензил
- Е) є гомологами

Виберіть правильну відповідь:

107 Спільна розробка французького і американського хіміків реакції алкілювання і ацилювання ароматичних сполук в присутності алюміній хлориду, реакція носить їх прізвища, також як і сам каталізатор

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| А) Реакція за Кляйзенем – Фішером | Б) Реакція за Вюрцем - Фіттігом |
| В) Реакція за Фріделем – Крафтсом | Г) Реакція за Гаттерманом - Кохом |

Виберіть три правильні відповіді:

108 Толуен утворює

- А) хлористий бензил у реакції з хлором під дією УФ-опромінування

- Б) 2-хлоротолуен в реакції з хлором під дією УФ-опромінювання
- В) фенол в реакції з підкисленим KMnO_4
- Г) 2,4,6-тринітротолуен в реакції з надлишком HNO_3
- Д) бензойну кислоту під дією підкисленого KMnO_4
- Е) бензен у реакції з воднем

Виберіть правильну відповідь:

109 Вчений, який висунув пояснення стійкості ароматичного (бензенного) ядра на основі метода молекулярних орбіталей, на базі якого сформулював відоме «правило ароматичності» –

- А) М.Г. Кучеров Б) Я. Фольгардт В) Д.І. Менделєєв Г) Е.А.А. Хюккель

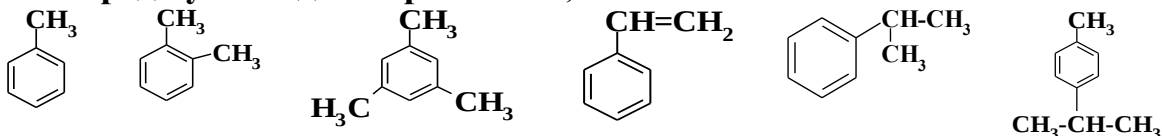
Виберіть три правильні відповіді:

110 Толуен утворює

- А) бензойну кислоту в реакції з KMnO_4 у кислому середовищі
- Б) сульфується дією H_2SO_4 в *para*-положення
- В) є ізомером бензену
- Г) бензен у реакції з воднем
- Д) хлористий бензил при взаємодії з хлором під дією УФ-опромінювання
- Е) фенол в реакції з KMnO_4 у кислому середовищі

Виберіть правильну відповідь:

111 Серед вуглеводнів є речовини, які мають назви



- А) толуен і 1,2,3-триметилбензен
- Б) 1,2-диметилбензен і пропілбензен
- В) 1, 2-диметилциклогексан і 1, 2-диметилциклогептен
- Г) 1,3,5-триметилбензен і *para*-ізопропілметилбензен

Виберіть три правильні відповіді:

112 Твердження щодо арену з густиною пари за гелієм 26,5, який містить два замісники, є правильними

- А) при окисненні утворюється бензенова кислота
- Б) замісники молекули – етил і метил
- В) є ізомером третього члена гомологічного ряду бензену
- Г) молярна маса становить 106 г/моль
- Д) його формула доповнюється 3 ізомерами гомологічного ряду бензену
- Е) має 2 ізомери

Виберіть три правильні відповіді:

113 Твердження щодо арену, який містить 91,3 % Карбону за масою

- А) утворюється при тримеризації ацетилену
- Б) молекула арену містить 9 атомів Карбону
- В) є другим членом гомологічного ряду бензену
- Г) знебарвлює підкислений розчин калій перманганату

- Д) алкілюється в присутності FeCl_3
 Е) вступає в реакцію естерифікації

Виберіть три правильні відповіді:

114 Твердження щодо арену з молярною масою 120, який містить один замісник

- А) при окисненні утворюється бензенова кислота
 Б) замісник молекули – етил
 В) є третім членом гомологічного ряду бензену
 Г) замісник молекули – пропіл або ізопропіл
 Д) є четвертим членом гомологічного ряду бензену
 Е) вступає в реакцію Вюрца

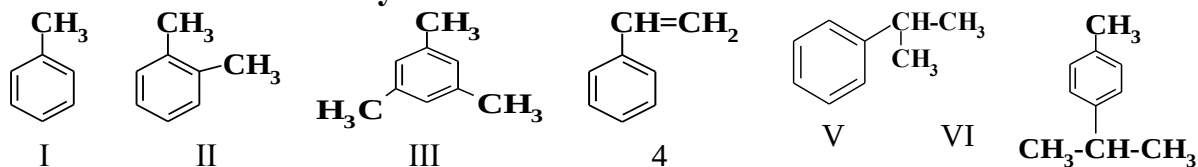
Встановіть відповідність у вигляді комбінування літери прийнятої позначки гібридизації та відповідної назви сполуки за номенклатурою IUPAC, позначеної цифрою:

115 Відповідність між типом гібридизації орбіталей атомів Карбону та назвами вуглеводнів різних класів така

Тип гібридизації	Назва вуглеводню
А) sp - і sp^3 -	1) етин
Б) sp^2 -	2) пент-1-ен і бут-1,2-дієн
В) sp^2 - і sp^3 -	3) пропін
Г) sp^3 -	4) бензен і бут-1,3-дієн
	5) декан

Виберіть правильну відповідь:

116 Гомологом бензену не є



- А) мезитилен, *орто*-ксилен і ізопропілбензен
 Б) *пара*-ізопропілметилбензен
 В) 1,3,5-триметилбензен і толуен
 Г) вінілбензен

117 Серед аренів, формули яких наведено в № 116, присутні ізомери

- А) II і IV Б) I і II В) III і V Г) V і VI

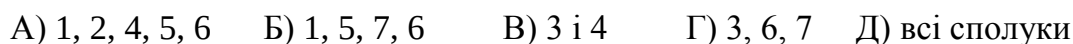
Знайдіть відповідність між формулами аренів та їх назвами:

118 Сполукам з даними формулами відповідають такі емпіричні назви

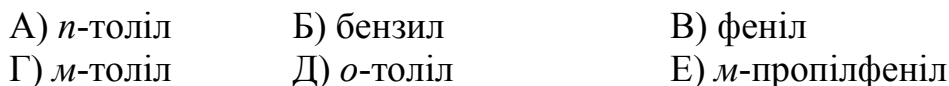


- А) стирен Б) ксилен В) цимен
 Г) толуен Д) мезитилен Е) диметилбензен

119 Серед циклічних сполук до ароматичних відносяться



120 Відповідність між структурними формулами ароматичних радикалів та їх назвами така



121 Типи реакцій для здійснення перетворень:

мають таку послідовність

- А) галогенування Б) тримеризація В) дегідратація
Г) дегідрування Д) нітрування Е) гідрогенізація

кальцій карбід → алкін → арен → хлоропохідна арену → фенол, така

- А) галогенування
Б) каталітична гідратація в кислих умовах
В) тримеризація
Г) термічний каталітичний гідроліз
Д) дегідрогенізація

гексан → циклогексан → бензен → бромопохідне бензену →

→ метилбензен → бензенова кислота, така

- А) галогенування
Б) тримеризація
В) алкілювання
Г) окиснення
Д) каталітичне дегідрування

124 Іменні реакції для здійснення перетворень:

**етин $\xrightarrow{500^{\circ}C}$ бензен $\rightarrow$ метилбензен $\rightarrow$ галогенометилбензен $\rightarrow$
 $\rightarrow$ пропілбензен, відбуваються у такій послідовності**

- А) реакція Бланка
В) алкілювання за Фріделем-Крафтсом
Д) реакція Бертло
- Б) реакція Кучерова
Г) реакція Вюрца
Е) реакція Фаворського

Встановіть послідовність реакцій:

125 Послідовність окиснення й іменних реакцій для здійснення перетворень: етин $\xrightarrow{2 \text{ Ni}[(\text{CO})_2 \text{ P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]}$ бензен $\rightarrow$ етилбензен $\rightarrow$ бензенова кислота $\rightarrow$ бензен $\rightarrow$ ацетофенон, така

- А) перманганатне окиснення
Б) реакція Реппе
В) реакція Мітчерліха
Г) реакція Бутлерова
Д) алкілювання за Фріделем-Крафтсом
Е) ацилювання за Фріделем-Крафтсом

126 Послідовність іменних і інших реакцій для здійснення ланцюжка перетворень: циклогексан $\rightarrow$ бензен $\rightarrow$ метилбензен $\rightarrow$ бензен $\rightarrow$ циклогексан $\rightarrow$ метилциклопентан, відбувається таким чином

- А) алкілювання за Фріделем-Крафтсом
Б) ізомеризація Зелінського
В) термічне /каталітичне деалкілювання
Г) гідрування
Д) дегідрування (реакція Зелінського), як варіант риформінгу
Е) ацилювання за Фріделем-Крафтсом

127 Послідовність іменних і ін. реакцій для здійснення перетворень: етен $\rightarrow$ циклогексен $\rightarrow$ бензен $\rightarrow$ бромобензен $\rightarrow$ метилбензен $\rightarrow$ *пара*-метилнітробензен, така

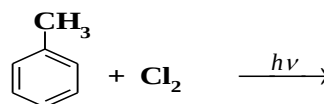
- А) галогенування
Б) реакція Дільса-Альдера
В) гідрування
Г) реакція Вюрца-Фіттіга
Д) незворотне дегідрування Зелінського
Е) нітрування

128 Встановлена послідовність реакцій для здійснення каскаду перетворень: бензен $\rightarrow$ етилбензен $\rightarrow$ бензенкарбонова кислота $\rightarrow$ бензен $\rightarrow$ циклогексан $\rightarrow$ метилциклопентан, має такий порядок

- А) термічне окиснення звичайними окисниками
Б) реакція Мітчерліха
В) алкілювання за Фріделем-Крафтсом
Г) ізомеризація Зелінського
Д) реакція Дільса-Альдера
Е) термічне каталітичне гідрування

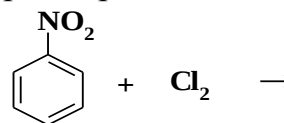
Виберіть правильну відповідь:

129 Продукт реакції нітрування толуєну за умов освітлення



- А) *мета*-метилхлоробензен
Б) хлорометилбензен
В) *пара*-метилхлоробензен
Г) 1-метил 2,4,6-трихлоробензен

130 Продукт реакції хлорування нітробензену з вказівкою каталізатора реакції



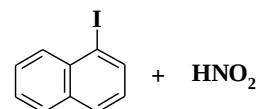
- А) *мета*-нітрохлоробензен / ферум(III) хлорид
Б) *орто*-нітрохлоробензен / H_2SO_4 конц.
В) *пара*-нітрохлоробензен / вугілля активоване
Г) 1-нітро 2,4,6-трихлоробензен / $\text{Al}(\text{Cl}_3)$



Завдання №№131–140 припускає попереднє вивчення правил орієнтації електрофільних та нуклеофільних реагентів в заміщене ядро аренив, див. [3], с. 106-109. Зверніть увагу на тип реагенту, механізм заміщення, тип замісника, його вплив на ядро через індукційний і мезомерний ефекти з проявом активуючої або дезактивуючої дії. Для відповіді на запитання №№141-150, див. просторову будову вуглеводнів у [3], а також [5], с.12-14. Виберіть правильну відповідь і закінчіть рівняння реакції:

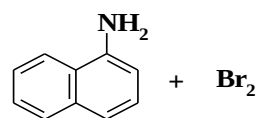
131 Зазначений реагент при вторинному заміщенні атакує ароматичне ядро щодо першого замісника в положення

А) *орто*- Б) *мета*- В) *пара*- Г) *орто*- та *пара*-



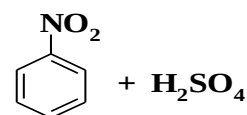
132 Зазначений реагент при вторинному заміщенні атакує ароматичне ядро щодо першого замісника в положення

А) *орто*- Б) *мета*- В) *пара*- Г) *орто*- та *пара*-



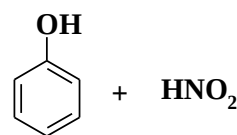
133 Зазначений реагент при вторинному заміщенні атакує ароматичне ядро щодо першого замісника в положення

А) *орто*- Б) *мета*- В) *пара*- Г) *орто*- та *пара*-



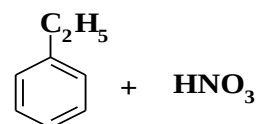
134 Зазначений реагент при вторинному заміщенні атакує ароматичне ядро щодо першого замісника в положення

А) *орто*- Б) *мета*- В) *пара*- Г) *орто*- та *пара*-



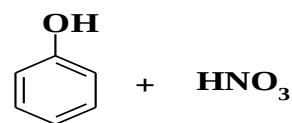
135 Зазначений реагент при вторинному заміщенні атакує ароматичне ядро щодо першого замісника в положення

А) *орто*- Б) *мета*- В) *пара*- Г) *орто*- та *пара*-



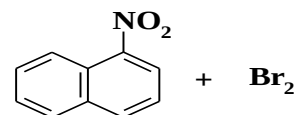
136 При співвідношенні 1:1 реагент атакує заміщене ядро бензену щодо першого замісника в положення

А) *орто*- Б) *мета*- В) *пара*- Г) *орто*- та *пара*-



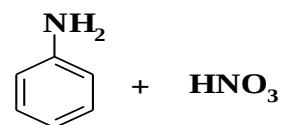
137 Реагент атакує заміщене ароматичне ядро щодо першого замісника в положення

А) *орто*- Б) *мета*- В) *пара*- Г) *орто*- та *пара*-



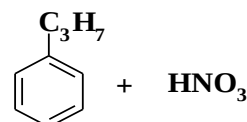
138 Зазначений реагент атакує заміщене ароматичне ядро щодо першого замісника в положення

А) *орто*- Б) *мета*- В) *пара*- Г) *орто*- та *пара*-



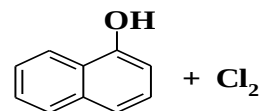
139 При вторинному заміщенні утворюється ароматичне похідне зі замісниками в положенні

А) *орто*- Б) *мета*- В) *пара*- Г) *орто*- та *пара*-



Виберіть правильну відповідь і закінчіть рівняння реакції:

140 Зазначений реагент при вторинному заміщенні атакує ароматичне ядро щодо першого замісника в положення



А) *орто*- Б) *мета*- В) *пара*- Г) *орто*- та *пара*-

141 Загальна формула гомологічного ряду вуглеводнів та відповідна їй просторова структура –

А) C_nH_{2n+2} / пентаедр Б) C_nH_{2n+2} / тетраедр
В) C_nH_{2n} / плоска Г) C_nH_{2n-2} / тетраедр

142 Формула вуглеводню, для якого є характерною певна конформація –

А) C_6H_6 / викривлена площина Б) C_6H_{12} / конформація конверта
В) C_5H_{10} / конформація конверта Г) C_2H_2 / конформація човна

143 Загальна формула гомологічного ряду вуглеводнів та відповідна їй просторова структура –

А) C_nH_{2n+2} / тригональна Б) C_nH_{2n} / тетраедр
В) C_nH_{2n-4} / плоска Г) C_nH_{2n-2} / плоска

144 Взаємопереходи конформерів циклоалканів одного виду у різні форми зі зміною аксіальних і екваторіальних положень атомів Гідрогену з дуже великою швидкістю є явищем

А) ізомерії Б) інверсії В) конформації Г) гомології

145 Формула вуглеводню, для якого характерна певна конформація –

А) C_6H_6 / конформація крісла, твіст і ванни
Б) C_7H_{14} / конформація конверта
В) C_3H_6 / плоска структура з викривленими зв'язками τ -типу
Г) C_4H_8 / викривлені бананові зв'язки

146 Загальна формула гомологічного ряду вуглеводнів та відповідна їй просторова структура –

А) C_nH_{2n-4} / пентаедр Б) C_nH_{2n-2} / тетраедр
В) C_nH_{2n} / піраміда Г) C_nH_{2n-6} / плоска

(Назвіть гомологічний ряд вуглеводнів.)

147 Вуглеводень, для якого характерна певна конформація –

А) C_6H_6 / конформація конверта Б) C_6H_{12} / зв'язки τ -типу
В) C_7H_{16} / конформація крісла, твіст, човна Г) C_4H_8 / викривлена площина

148 Загальна формула гомологічного ряду вуглеводнів та відповідна їй просторова структура –

А) C_nH_{2n+2} / площина Б) C_nH_{2n+2} / призма
В) C_nH_{2n} / тригональна Г) C_nH_{2n-2} / тетраедр

149 Ізомерія розташування замісників за типом *орто*-, *мета*-, *пара*- у циклічних структурах є характерною

А) тільки для аренів Б) тільки для циклоалканів
В) для всіх аlicиклічних сполук Г) для гетероциклів

150 Формула вуглеводню, для якого характерна певна конформація –

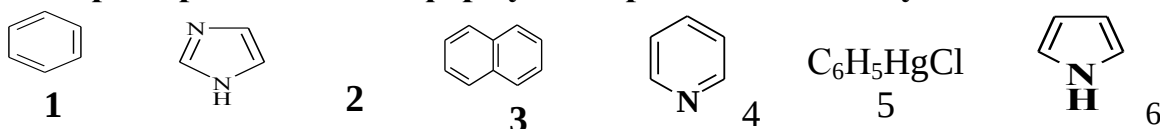
- А) C_6H_{12} / конформація крісла, твіст і ванни Б) C_6H_{12} / площина
В) C_6H_{12} / конформація конверта Г) C_2H_2 / тетраедр



Для виконання завдань №№151-160 потрібно ознайомитися з теоретичним матеріалом посібника [3], с. 112–134, знати номенклатуру та тривіальні назви гетероциклів, їх хімічні властивості. Зверніть увагу на поширеність гетероциклів у природі, їхню високу біологічну активність, у т. ч. токсичність та отруйність, на різноманітність їх застосування у народному господарстві як пестицидів, барвників, ліків, комплексонів.

Виберіть правильну відповідь:

151 Серед представлених формул гетероциклічні сполуки – це



- А) 1 і 2 Б) 2, 3, 4 В) 2, 4, 6 Г) 1, 3, 5

(Після літерної позначки і номерів сполук вкажіть їх назви.)

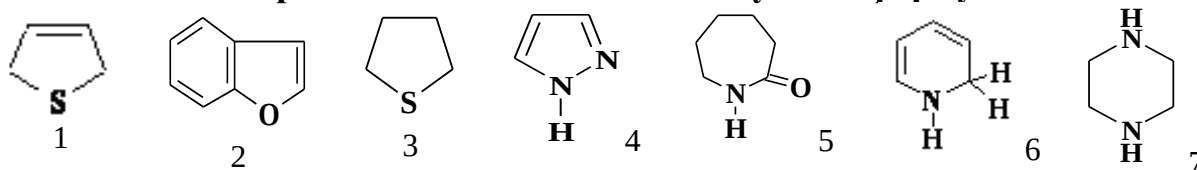
152 До гетероциклічних сполук відносяться такі речовини

- А) бензен і толуен Б) ацетатна кислота В) глюкоза Г) порфірин і кофеїн
(Після вказівки літерної позначки напишіть формули сполук.)

153 До складу нафти входять:

- А) білкові речовини і алкадієни
Б) циклоалкани, розгалужені алкани, арени і деякі гетероциклічні речовини
В) целюлоза у вигляді деревини, тому нафта горить
Г) алкіни і арени

154 Класам гетероциклів відповідають сполуки за формулами

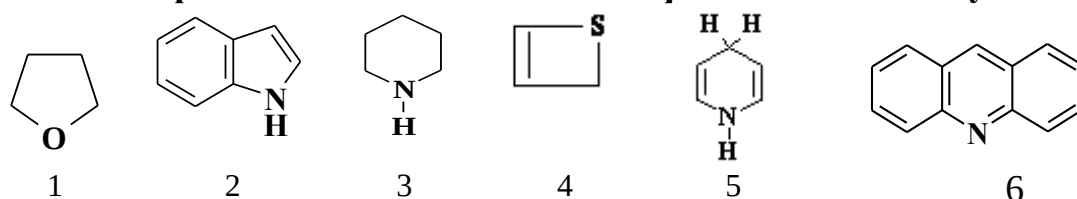


- А) ненасичені Б) насичені В) ароматичні Г) поліциклічні
А ..., ... Б ..., ... В ..., ... Г ..., ...

(Після літерної позначки і номерів сполук вкажіть їх назви.)

Знайдіть відповідність:

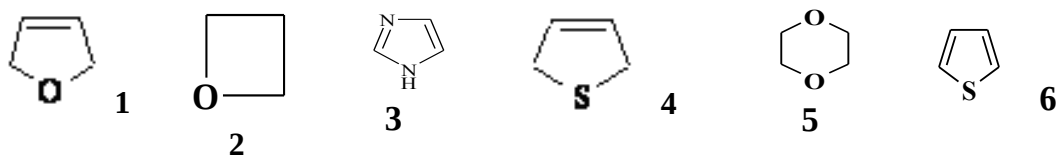
155 Класифікація нижченаведених гетероциклічних сполук за будовою



- А. Насичені Б. Ненасичені В. Ароматичні Г. Конденсовані
А. ... Б. ... В. ... Г. ...

Виберіть правильну відповідь:

156 Класифікація нижченаведених гетероциклічних сполук



Насичені	Ненасичені	Ароматичні	Гетероцикли з кількома гетероатомами
А) ..., ...	Б) ..., ...	В) ..., ...	Г) ... , ...

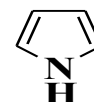
(Після літерної позначки і номерів сполук вкажіть їх назви.)

Знайдіть усі правильні відповіді в завданнях №№ 157-160:

157 Серед природних речовин гетероциклічними є

- А) каучук Б) гемоглобін В) природний газ
Г) деревина Д) хлорофіл Е) крохмаль
Є) вітамін А Ж) кофеїн З) мед

158 Твердження, справедливі щодо природи і будови сполуки



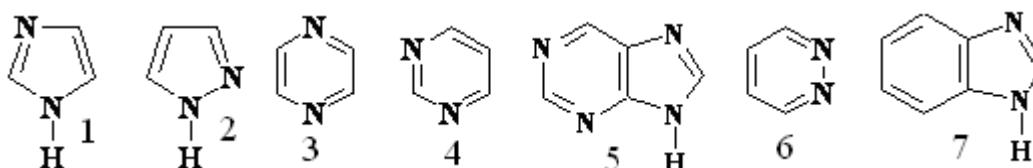
- А) відноситься до ануленів
Б) є мономерною ланкою у полімерних молекулах жовчі
В) має плоску циклічну будову, задовольняє правило Хюккеля та критерій ароматичності
Г) має неспряжені подвійні зв'язки, відноситься до неароматичних сполук
Д) є складовим макроциклічних сполук гема гемоглобіну крові, хлорофілу, фталоціаніну
Е) відомий за назвою пірол, оскільки був виділений при піролізі білків з кісткової олії німецьким хіміком Ф. Рунге

159 Твердження, які справедливі щодо хімічних властивостей і будови піридину

- А) є складовою наркотичного алкалоїду нікотину
Б) має основну природу
В) має кислотну природу
Г) для піридину характерні реакції нуклеофільного заміщення
Д) атом Нітрогену у кільці піридину сприяє реакціям електрофільного заміщення
Е) його похідні є складовими коферментів НАД і НАДФ та вітаміну В₅, дефіцит якого викликає пелагру – тяжке шкірне захворювання

Встановіть відповідність між гетероциклами та їх характеристиками:

160 Серед гетероциклів



- А) є конденсовані за номерами

Б) присутні з назвами: пірол, імідазол, піридазин (1,2-діазин), пурин за номерами

В) серед п'ятичленних гетероциклів є ізомери за номерами

Г) серед шестичленних є ізомери за номерами

Д) загальну назву «азоли» мають

Е) гетероцикл, похідні якого дуже поширені у природі (чай, кофе, сеча та ін. продукти азотистого обміну організмів, нуклеозиди ДНК і РНК), але у незаміщеному вигляді він в природі не зустрічається, також як і порфін

А	Б	В	Г	Д	Е
№...	№...	№...	№...	№...	№...



Для виконання завдань №№161–180 потрібно вивчити будову, ізомерію, номенклатуру одноатомних, багатоатомних спиртів та фенолів. Дуже важливим є уявлення про вплив на фізичні та хімічні властивостей спиртів міжмолекулярного водневого зв'язку. Правильність відповідей залежить від знання хімічних властивостей спиртів та методів їх одержання. Посилання на теоретичний матеріал посібника: [3], с. 135–163.

Виберіть правильну відповідь:

161 Кількість структурних і міжкласових ізомерів бутанолу становить

А) 4 Б) 7 В) 3 Г) 8

(Напишіть їх структурні формули.)

162 Причиною рідинного агрегатного стану спиртів і підвищених їхніх температур кипіння є міжмолекулярний зв'язок –

А) ковалентний неполярний Б) ковалентний полярний В) водневий
Г) донорно-акцепторний Д) йонний Е) семіполярний

Виберіть всі правильні відповіді:

163 Міжкласовими ізомерами бутанолу є

А) метилпропіловий етер Б) діетиловий етер
В) метиловий естер метанової кислоти Г) ізопропілметиловий етер
Д) бутан-1,4-діол Е) етан-1,2-діол

Виберіть правильну відповідь:

164 Загальна формула одноатомних насичених спиртів і їм відповідний суфікс гомологічного ряду –

А) $C_nH_{2n-1}OH$; -ол Б) $C_nH_{2n+1}OH$; -аль
В) $C_nH_{2n}O$; -он Г) $C_nH_{2n+1}OH$; -ол

165 Представником гомологічного ряду спиртів є

А) нонанол Б) бензол В) етен Г) етаналь Д) бутадієн

Виберіть правильний реагент за номерами 1 і 2 у завданнях №№166, 168 або продукти реакцій у завданнях №№167, 169 за їх назвами, позначеними літерами:

166 Реагент 1, за допомогою якого можна відрізнити проп-2-ін-1-ол (пропаргіловий спирт) від проп-2-ен-1-олу (алілового спирту) та реа-

гент 2, що відрізняє етан-1,2-діол (етиленгліколь) від етанолу відповідають таким якісним реактивам

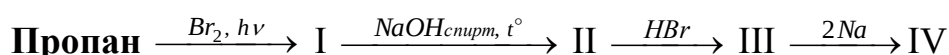
- А) бромна вода Б) реактив Лукаса В) купрум оксид Г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 Д) реактив Толленса (аміачний розчин аргентум оксиду $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2] \text{OH}$)

Реактив 1	Літера відповіді	Реактив 2	Літера відповіді
	...		...

(Напишіть рівняння відповідних якісних реакцій.)

Встановіть продукти реакцій ланцюга перетворень за їхніми назвами:

167 Проміжні і кінцевий продукт ланцюжка перетворень відповідають таким назвам



- А) 2-бромпропан Б) 1-бромпропан В) пропен
 Г) гексан Д) 2,3-диметилбутан Е) пропанол

Див. повчання до №166.

168 Реактив 1, за допомогою якого можна відрізнити пентан-1-ол і пентан; реактив 2, що відрізняє пропан-1-ол і проп-2-ен-1-ол (аліловий спирт) відповідають таким якісним реагентам

- А) бромна вода Б) реактив Лукаса
 В) купрум(II) оксид Г) реактив Толленса (аміачний розчин Ag_2O)
 Д) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ Е) реактив Несслера

Реактив 1	Літера відповіді	Реактив 2	Літера відповіді
	...		...

(Напишіть рівняння відповідних якісних реакцій.)

Знайдіть відповідність між формулою, позначеною цифрою та класом і назвою сполуки, позначених літерою

169 Формулам оксигеновмісних сполук відповідають такі назви

- | | |
|---|---|
| <p>1 $\text{CH}_3 - \overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{C} \begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{smallmatrix}$</p> <p>2 $\text{CH}_2 - \text{OH}$
 $\text{CH}_2 - \text{OH}$</p> <p>3 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \text{H} \end{smallmatrix}$</p> <p>4 $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{OH}$</p> | <p>А) альдегіди, пропаналь
 Б) феноли, фенол
 В) альдегіди, етаналь
 Г) естери, етиловий естер 2-метилпропано-
 вої кислоти
 Д) спирти, етан-1,2-діол
 Е) естери, етилпропаноат</p> |
|---|---|

Знайдіть правильну відповідь:

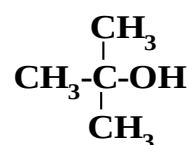
170 Кількість ізомерів у спирті формули $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ дорівнює

- А) 7 Б) 8 В) 6 Г) 4

(Напишіть формули ізомерів і назви до них.)

171 За класом, будовою алкілу, назвою сполуки та можливістю існування оптичних ізомерів, її формулі відповідає твердження –

- А) альдегід, розгалужений С–С-ланцюг, 2-метилпропаналь;
 не має оптичні ізомери



- Б) спирт, вторинний, 2-метилпропан-2-ол, має оптичні ізомери
 В) спирт, третинний, 2,2-диметилетан-2-ол, має структурні ізомери
 Г) спирт, третинний, 2-метилпропан-2-ол, не має оптичні ізомери

Знайдіть відповідність:

172 Структурним формулам спиртів належать такі назви

Формула	Назва спирту
А $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	1) 2-метилпентан-4-ол
Б $\text{CH}_3 - \text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3$	2) 4-метилпентан-2-ол
	3) 2-метил-5,6-дигідроксиоктанол
	4) 7-метилоктан-3,4,7-триол
	5) 2-метилоктан-2,5,6-триол

173 Типам спиртів належать такі приклади структурних формул

Формула	Тип спирту
1 $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	А) Одноатомний первинний спирт
2 $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Б) Двохатомний спирт
3 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	В) Триатомний спирт
4 $\text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Г) Вторинний одноатомний спирт
	Д) Третинний одноатомний спирт

174 Структурні формули співвідносяться з таким типом спирту

Формула	Тип спирту
1 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$	А) Одноатомний первинний спирт
2 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Б) Двохатомний спирт
3 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	В) Триатомний спирт
4 $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	Г) Вторинний одноатомний спирт
	Д) Третинний одноатомний спирт

Виберіть правильну відповідь:

175 Ненасичені з потрійним зв'язком третинні спирти називають за ім'ям свого першовідкривача спиртами

- А) Назарова Б) Зайцева В) Фаворського Г) Чічібабіна

176 Один й той же одноатомний спирт (напр., бутанол) може існувати у вигляді декількох різних типів спиртів, всіх ізомерів таких, як

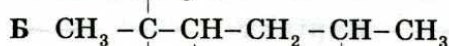
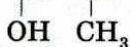
- А) одноатомні та багатоатомні Б) фібрилярні і глобулярні
 В) повноцінні і неповноцінні Г) первинні, вторинні, третинні

Знайдіть відповідність:

177 Спирти даних структурних формул мають такі назви:

Формула

Назва спирту



1) 3-метилбутан-2-ол

2) 2-метилбутан-3-ол

3) 5-метилгексан-2,4,5-триол

4) 2,5-диметилпентан-2,3,5-триол

5) 2-метилгексан-2,3,5-триол

А	Б
...	...

Виберіть правильну відповідь:

178 Внутрішньомолекулярна дегідратація спиртів етан-1,2-діолу, 2-метилбутан-2-олу, 2,3-диметилбутан-2,3-діолу НЕ приводить до

А) пент-2-ену

Б) 2-метилбут-2-ену

В) вінілового спирту

Г) 2,3-диметилбут-1,3-дієну

Д) етаналь

(Складіть відповідні реакції дегідратації.)

179 Продукт взаємодії етанолу з гідрогенобромідом –

А) етилоксоній бромід

Б) бромоетан

В) 1,1-дибромоетан

Г) 2-бромоетанол

(Складіть відповідну реакцію.)

180 Функціональна група спиртів та її положення в ряду старшинства функціональних груп позначені літерою

А) $-\text{OH}$, найстарша серед оксигеновмісних

Б) $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—}$, середня за старшинством

В) $-\text{OH}$, найстарша

Г) $-\text{OH}$, наймолодша серед оксигеновмісних функціональних груп

Д) $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{R})$, найстарша після сульфокислот та карбонових кислот



Контроль знань лекційного матеріалу «Альдегіди і кетони» проводиться за тестовими запитаннями №№181–190, які побудовані за теоретичним матеріалом посібника [3], с. 163–183. Підрозділ містить відомості про номенклатуру, ізомерію, класифікацію карбонільних сполук. При вивченні слід приділити увагу електронній будові карбонільної групи, розібратися з розподілом електронної густини між атомами цього угруповання, наслідком чого є специфіка реакційної здатності карбонільних сполук. Незвичайна реакційна здатність карбонілу приводить до різноманітних реакцій нуклеофільного приєднання та приєднання-відщеплення, в т.ч. С-нуклеофілів. Окиснення карбонільних сполук до карбонових кислот і їх віднов-

лення до спиртів за різних умов, відкриття багатьох іменних реакцій окиснення-відновлення: Клеменсена, Кіжнера-Вольфа, Толленса, Канніццаро, лінійна та циклічна полімеризації свідчать про великий діапазон хімічних властивостей альдегідів і кетонів різної природи – насичених, ненасичених, циклічних, ароматичних.

Тематичний матеріал з екологічної небезпеки відбиває вплив отруйних формаліну, хлоральгідрату і т. ін. на якість поверхневих вод та атмосфери, токсичний вплив на гідробіонтів (с. 182–183). Ці відомості доповнюють дані про шкідливу дію карбонільних сполук, посиленні [5], с. 20-23.

Виберіть правильну відповідь:

181 Суфікси, якими за номенклатурою IUPAC позначається наявність карбонілу й альдегідної групи

А) -аль і -ол Б) -он і -аль В) карбокси- й -аль Г) -ол і -он Д) -ен і -ін

182 Назви ізобутанолу і 4-хлорокротонового альдегіду за номенклатурою IUPAC такі

- А) бутан-2-ол і 4-хлоропентаналь
 Б) 2-метилпропан-2-ол і 4-хлоропент-2-еналь
 В) 2-метилпропан-1-ол і 4-хлоробут-2-еналь
 Г) бутан-1-ол і 4-хлоробут-3-еналь
 (За назвами складіть формули.)

Виберіть усі правильні відповіді:

183 Структурними та міжкласовими ізомерами бутаналу є

- А) ацетон Б) етилметилкетон В) 2-метилпропаналь
 Г) метилпропіловий естер Д) тетрагідрофуран
 (Складіть формули всіх ізомерів.)

Виберіть правильну відповідь:

184 Окиснення спиртів відбувається таким чином

I. Первинні спирти окиснюються до	II. Вторинні спирти окиснюються до
А) естерів Б) кетонів В) альдегідів Г) алканів Д) карбон(II) оксиду	А) естерів Б) кетонів В) альдегідів Г) алканів Д) карбон(II) оксиду
Відповідь: I. ...	Відповідь: II. ...

Виберіть усі правильні відповіді:

185 Кетонам ізомерні сполуки таких класів, як

- А) одноатомні спирти Б) етери В) естери
 Г) альдегіди Д) карбонові кислоти Е) монози

Виберіть правильну відповідь:

186 Загальна формула $C_nH_{2n-2}O$ спільна для класів

- А) кетонів і альдегідів
 Б) етерів і альдегідів
 В) одноатомних спиртів і етерів
 Г) циклічних кетонів, ненасичених альдегідів і кетонів

Виберіть правильну відповідь:

187 Для альдегідів НЕ характерні реакції

- А) лінійна і циклічна полімеризація Б) альдольна конденсація
В) поліконденсація Г) кротонова конденсація

Виберіть невірну відповідь:

188 Етаналь взаємодіє з

- А) CH_3NO_2 (KOH) Б) $\text{KMnO}_4 / \text{H}^+$ (кисле середовище)
В) C_5H_{12} Г) NH_3 Д) $\text{Ag}[(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

Виберіть усі правильні відповіді:

189 Іменні реакції в які вступають альдегіди

- А) Реакція за Кіжнером-Вольфом Б) Реакція Дільса-Альдера
В) Реакція Канніццаро Г) реакція Бутлерова
Д) реакція Коновалова Е) Геля –Фольгарда- Зелінського

190 Іменні реакції, за якими одержують аліфатичні та ароматичні карбонільні сполуки (альдегіди та кетони)

- А) реакція Фріделя-Крафтса Б) реакція Кучерова В) реакція Ріда
Г) реакція Гаттермана-Коха Д) реакція Бухерера Е) реакція Вюрца



Завдання №№191-200 слід виконувати після вивчення теоретичного матеріалу підрозділу 6.4. «Карбонові кислоти» у [3], с.184–209. Тестовий контроль знань охоплює класифікацію, номенклатуру, ізомерію карбонових кислот та їх похідних, порівняльну характеристики сили карбонових кислот. Особливу увагу треба звернути на електронну будову карбоксильної групи, її реакційні можливості, хімічні властивості кислот, одержання таких похідних кислот, як амідри, ангідриди, галогеноангідриди, нітрили, естери,. Необхідними є відомості про дикарбонові кислоти та кислоти з кількістю карбоксильних груп понад двох, а також гідрокси-, карбоніл- та амінокислоти. Амінокислоти мають життєво важливе значення для організмів і, крім того, є представниками нітрогеновмісних сполук; інформація щодо них знаходиться в [3], с. 227–240. Контроль знань за будовою та властивостями амінокислот проводиться за запитаннями №№200–210.

Знайдіть зайві типи класу карбонових кислот:

191 Класифікації карбонових кислот за будовою вуглеводневого залишку та основністю поділяють ці сполуки таким чином

1. Класифікація карбонових кислот за будовою вуглеводневого залишку	II. Класифікація карбонових кислот за основністю
А) циклічні (аліфатичні й ароматичні) Б) ненасичені В) карбоксильні Г) насичені Д) гетероциклічні	А) монокарбонові Б) полікислотні В) дикарбонові Г) поліосновні
Відповідь: I. ...	Відповідь: II. ...

(Наведіть приклади для кожного існуючого класу.)

192 Замість назв складіть формули карбонових кислот та їх похідних: А) 2,2-диметилпент-3-єнова кислота, Б) 2,4-диметил-3-хлоропентанова кислота, В) бромангідрид 2-бромпропанової кислоти, Г) акрилова кислота, Д) ангідрид пропанової кислоти, Е) етилформіат, Є) 2-аміно-3-гідроксибутанова кислота, і розташуйте їх за класами в таблицю

1. Насичені кислоти	2. Ненасичені кислоти	3. Похідні карбонових кислот
1.,,	2., і т. д.	3.,, і т. д.

Знайдіть невірну відповідь:

193 Серед видів ізомерії насичених карбонових кислот існують

- А) таутомерія Б) структурна ізомерія вуглеводневого залишку
В) геометрична ізомерія Г) енантіомерія (оптична ізомерія)
Д) ізомерія розташування положення карбоксильної групи

Розподіліть кислоти та їх похідні за класами:

194 Замість назв складіть формули карбонових кислот: А) 2,2-диметилбут-3-єнова кислота, Б) 3,3-дихлоропентандієва кислота, В) 3-хлоробензенкарбоєова кислота, Г) 2-етилбут-3-єнова кислота Д) *пара*-толуїєова кислота, Е) 2-бромє-2-метилпент-3-єнова кислота, Є) 2-бромє-малоєова кислота, та розташуйте їх за класами як запропоєовано

1. Насичені дикарбонові кислоти	2. Ненасичені карбонові кислоти	3. Ароматичні карбонові кислоти
1. ..., ...	2. ..., ...	3. ..., ...

Знайдіть відповідність продуктів і реагентів та здійсніть перетворення:

195 Перетворення А) пропілового спирту в бутанову кислоту та її реакції з утворенням Б) хлорангідриду

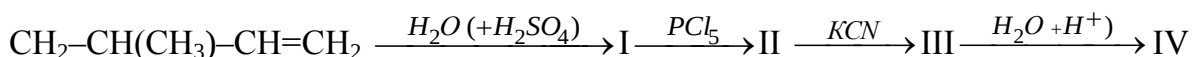
- В) естеру
Г) солі
Д) аміду

відбуваються за допомогою реагентів:

1. CH_3MgI 2. NH_3 3. CH_3OH 4. PCl_5 5. NaOH 6. CO

Встановіть продукти перетворень:

196 Формули кінцевого та проміжних продуктів, відповідають назвам



- А) 3-метилбутан-1-ол
Б) 1-ціано-3-метилбутан
В) 3-метил-1- хлоробутан
Г) 2-метил-3-ціанобутан
Д) 3-метилбутан-2-ол
Е) 2-метил-3- хлоробутан
Є) 2,3-диметилбутанова кислота
Ж) 3-метилбутанова кислота

Виберіть правильну відповідь:

197 Мурашину кислоту можна відрізнити від ін. карбонових кислот за

- А) реакцією срібного дзеркала
Б) реакцією Вюрца

- В) реакцією естерифікації
 Г) реакцією з магнійорганічними сполуками
 (Напишіть обрану реакцію.)

198 Ряд посилення кислотних властивостей карбонових кислот різних типів: метанова кислота, пропанова кислота, *пара*-нітробензенова кислота, 4-хлоробутанова кислота, трихлороетанова кислота, 2-хлоробутанова кислота, має такий вигляд

- А) $\text{para-NO}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-COOH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} < \text{ClCH}_2(\text{CH}_2)_2\text{COOH} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{COOH} < \text{HCOOH} < \text{Cl}_3\text{C-COOH}$
 Б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} < \text{ClCH}_2(\text{CH}_2)_2\text{COOH} < \text{HCOOH} < \text{para-NO}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-COOH} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{COOH} < \text{Cl}_3\text{C-COOH}$
 В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} < \text{para-NO}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-COOH} < \text{HCOOH} < \text{ClCH}_2(\text{CH}_2)_2\text{COOH} < \text{Cl}_3\text{C-COOH} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl})\text{COOH}$

198 Основний продукт, що утворюється при дії бром у на пропанову кислоту у присутності червоного фосфору за іменною реакцією, є

- А) бромоетан за реакцією Бородин-Хунсдіккера
 Б) 3-бромпропан за реакцією Дюма
 В) 2-бромпропанова кислота за реакцією Геля-Фольгардта-Зелінського
 Г) бромангідрид пропанової кислоти за реакцією Канніціаро
 (Напишіть відповідну реакцію.)

199 Основні продукти, які утворюються при дії бром у на бензенкарбонуву кислоту та на солі важких металів 2-фенілетанової кислоти

- А) *пара*-бромобензенкарбонова кислота; бензилбромід
 Б) *мета*-бромобензенкарбонова кислота; бензилбромід
 В) *орто*- бромобензенкарбонова кислота; *мета*-дибромобензен
 Г) суміш *орто*- і *пара*-бромобензенкарбонових кислот; 2-бромотолуен
 Д) *мета*-бромобензенкарбонова кислота; *мета*-дибромобензен
 (Напишіть відповідні реакції з одержанням обраних продуктів.)

200 Знайдіть відповідність між карбоною кислотою та її продуктом, що одержують в результаті декарбоксилювання при термічних умовах

Карбонова кислота	Продукт реакції декарбоксилювання
1) етанова	А) пропанова кислота
2) фталева	Б) циклопентанон
3) метилмалонова	В) метан
4) адипінова	Г) бензенова кислота
	Д) ангідрид фталевої кислоти
	Е) пентанова кислота

Виберіть усі правильні відповіді:

201 Серед хімічних властивостей амінокислот, обумовлених карбоксильною групою, головними є такі

- А) алкілювання Б) естерифікація В) декарбоксилювання
 Г) утворення галогеноводневих солей Д) взаємодія з лугами
 (Напишіть обрані реакції.)

Виберіть правильну відповідь:

202 Якісною реакцією на амінокислоти, пептиди та білки є реакція

- А) з нінгідрином
Б) з бромною водою
В) реакція срібного дзеркала
Г) з фенолфталеїном

Виберіть усі правильні відповіді:

203 Серед хімічних властивостей амінокислот, обумовлених аміногрупою, найголовнішими є такі

- А) алкілювання
Б) взаємодія з лугами
В) ацилювання
Г) реакція з нітратною кислотою
Д) естерифікація
Е) утворення галогеноводневих солей
Є) дезамінування
(Напишіть обрані реакції.)

Виберіть правильну відповідь:

204 Тип амінокислот, що входять до складу більшості пептидів і білків, і зв'язок, що їх поєднує, мають назви –

- А) δ -амінокислоти; протейновий зв'язок
Б) β -амінокислоти; полярний зв'язок
В) α -амінокислоти; пептидний зв'язок
Г) γ -амінокислоти; водневий зв'язок
Д) β -амінокислоти; пептидний зв'язок

(Напишіть формули типу обраних амінокислот і утворення зв'язку.)

Знайдіть відповідність:

205 За будовою С–С-ланцюга амінокислоти: 1) валін, 2) триптофан, 3) аміномасляна, 4) фенілаланін, 5) пролін, 6) гістидин, 7) тирозин, розподіляються таким чином

Ациклічні	Ароматичні бензоїдної будови	Ароматичні небензоїдної будови	Гетероциклічні неароматичні
А) ..., ...	Б) ..., ...	В) ..., ...	Г) ..., ...

(Напишіть відповідні формули амінокислот.)

Виберіть правильну відповідь:

206 В ізоелектричній точці (рН_і) спостерігаються такі особливості розчинів амінокислот, як

- А) можливість руху в електричному полі, завдяки утворенню катіонної та аніонної форм при зміні рН середовища
Б) максимальна величина електропровідності
В) зниження розчинності, мінімальна електропровідність, неможливість переміщення в електричному полі через нульовий заряд частинок
Г) посилення реакційної швидкості, пов'язаної зі зростанням розчинності

Знайдіть зайве твердження

207 Серед хімічних властивостей амінокислот, обумовлених участю в реакції обох функціональних груп – аміногрупи та карбоксильної групи, важливими є такі

- А) комплексоутворення
Б) утворення галогеноангідридів
В) утворення лактамів
Г) поліконденсація

Знайдіть відповідність:

208 Класифікація амінокислот за 1) біонеобхідністю та за 2) полярністю бічного ланцюга поділяє їх на певні групи таким чином

А) полярні Б) кислі В) незамінні Г) протейногенні
Д) неполярні Е) основні Є) замінні Ж) непротейногенні

1. Класифікація амінокислот за біоактивністю	2. Класифікація амінокислот за полярністю бічного ланцюга
Відповідь: 1. ..., ...	Відповідь: 2. ..., ...

Виберіть правильну відповідь:

209 Класи сполук, що є поліфункціональними, це –

А) спирти і амінокислоти
Б) естери, альдегідокетони і гідроксикислоти
В) багатоатомні спирти, етери та дикарбонові кислоти
Г) аміноспирти, амінокислоти, гідроксикислоти, кетокислоти

210 Стан амінокислот у водному розчині при рН = 7 відповідає стану

А) аніона $\text{NH}_2\text{--CH(R)--COO}^-$, що утворюється шляхом дисоціації амінокислоти

Б) катіона $^+\text{NH}_3\text{--CH(R)--COOH}$, що утворюється у незначній кількості через приєднання катіону водню, завдяки слабкій дисоціації води, до аміногрупи

В) біполярного йона, т. зв. цвітер-йона, що утворюється через внутрішню молекулярну міграцію катіона H^+ карбоксилу до NH_2 -групи

Г) молекули зі зсувом електронної густини в бік карбоксильної групи



До природних біологічно активних речовин, крім амінокислот, відносяться білки, вуглеводи та ліпіди, тестовий контроль за цима класами сполук здійснюється у завданнях №№211-220. Тематичний матеріал викладено у розділі 8 [3], с. 227-275. Особливу увагу слід приділити будові ліпідів і природних біополімерів – пептидів, білків, олігосахаридів і поліоз.

211 І. Виберіть невірну відповідь:	2. Виберіть вірну відповідь:
Для амінокислот характерні такі види ізомерії, як	З двох амінокислот можна одержати дипептиди у кількості
А) структурна Б) оптична В) міжкласова Г) аномерна	А) двох Б) одного В) трьох Г) чотирьох
Відповідь: 1. ...	Відповідь: 2. ...

Виберіть правильну відповідь:

212 Крохмаль – це полімерний продукт метаболізму, який містить як мономерні ланки

А) α -глюкозу Б) мононуклеотиди В) α -амінокислоти
Г) гліцерин Д) β -глюкозу Е) вищі карбонові кислоти

Знайдіть всі правильні відповіді:

213 До складу ліпідів входять

- А) залишки вищих аміноспиртів
- Б) залишки вищих карбонових кислот і гліцерину
- В) фрагменти нуклеотидів
- Г) мономерні ланки моносахаридів
- Д) залишки фосфатної кислоти
- Е) залишки нижчих аміноспиртів, багатоатомних спиртів та амінокислот

Виберіть правильну відповідь:

214 Білок – це полімерний продукт метаболізму, який містить як мономерні ланки

- А) моносахариди Б) моонуклеотиди В) амінокислоти Г) гліцерин

Знайдіть невірну відповідь:

215 Серед різноманітних функцій білків і пептидів головними є

- А) інформаційна Б) захисна В) структурна
Г) регуляторна Д) транспортна Е) енергетична

Знайдіть невірну відповідь:

216 В молекулах білків на всіх чотирьох рівнях структурної організації діють внутрішньомолекулярні та міжмолекулярні взаємодії такого роду

- А) гідрофільні взаємодії
- Б) гідрофобні взаємодії
- В) електростатичні взаємодії та йон-дипольні взаємодії
- Г) він-дер-ваальсові сили
- Д) водневі зв'язки
- Е) дисульфідні, сольові та естерні містки

Знайдіть відповідність для фізичних і хімічних властивостей ліпідів:

217 Фізичні властивості ліпідів, а саме агрегатний стан – рідкий або твердий, та хімічні властивості характеризуються таким чином

Виберіть правильну відповідь:	Знайдіть невірну відповідь:
1. Агрегатний стан ліпідів залежить від	2. Основні хімічні властивості ліпідів такі – це
А) спиртової компоненти ліпиду – наявності гліцерину (рідкі олії) або сфінгозину (тверді) Б) ненасиченості (рідкі олії) або насиченості (тверді жири) залишків вищих карбонових кислот В) спиртової компоненти ліпиду – наявності сфінганіну (рідкі олії) або сфінгозину (тверді) Г) від наявності або відсутності в молекулі ліпиду залишку заміщеної фосфатної кислоти	А) лужний гідроліз, або омилення Б) гідрогенізація В) вінілування Г) окиснення Д) полімеризація
Відповідь: 1. ...	Відповідь: 2. ...

Виберіть правильну відповідь:

218 Процес деструкції білка з руйнуванням структур всіх рівнів з втратою біоактивності та незворотна деструкція ліпідів відомі за такою термінологією

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| I. Руйнування білка | 2. Руйнування ліпідів |
| А) лужний гідроліз | А) декарбоксилування |
| Б) деполімеризація | Б) дегідрогенізація |
| В) коагуляція | В) омилення |
| Г) денатурація | Г) корозія |
| Д) пептизація | Д) кислий гідроліз |

Відповідь: 1. ...	Відповідь: 2. ...
-------------------	-------------------

Знайдіть відповідність будови молекул для ліпідів і вуглеводів:

219 Класова належність ліпідів і вуглеводів за будовою відносить їх до певного класу органічних функціональних сполук

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| 1. Ліпіди | 2. Вуглеводи (монози) |
| А) етери | А) полігідроксиальдегіди |
| Б) естери | Б) гідроксикислоти |
| В) полімери | В) естери |
| Г) багатоатомні спирти | Г) аміни |

Відповідь: 1. ...	Відповідь: 2. ..., ...
-------------------	------------------------

За встановленням (I) класифікації вуглеводнів знайдіть (II) відповідні приклади представників класів:

220 Знайдіть невірну відповідь:

I. Класифікація вуглеводів
поділяє їх на типи

- А) поліози
- Б) олігосахариди
- В) нуклеозиди
- Г) монози

Знайдіть відповідність між типами вуглеводів (I) та їх представниками (II):
II. Встановленим типам вуглеводів (позначені літерами) відповідають такі представники класу (позначені цифрами)

- 1) сахароза
- 2) рибоза
- 3) фруктоза
- 4) галактоза
- 5) целюлоза
- 6) целобіоза
- 7) лактоза
- 8) глікоген

Відповідь: I. ...	Відповідь: II. А №...; Б №... і т. д.
-------------------	---------------------------------------

5.2. Фізична хімія ЗМ-Л4



Завдання №№401-450 контролюють знання, які студенти одержали після вивчення теоретичного матеріалу лекції «Термодинаміка хімічних процесів», викладеного у розділі 2 конспекту лекцій В.Ф. Зінченко, Г.В. Федорової, В.В. Костика, В.Ф. Шевченко «Загальна, колоїдна і неорганічна хімія» [2], с. 33-39. Студент повинен знати закони термодинаміки, закон Гесса та наслідки з цього закону, постулат Клаузіуса, термодинамічні функції стану термодинамічних систем, сутність ізотермічного, ізобаричного, ізохоричного процесів; відрізняти екзо- та ендотермічні процеси, розуміючи їх як зміну внутрішньої енергії системи.

Для розрахунків використовуйте дані таблиці термодинамічних властивостей речовин у додатку 1.

Виберіть правильну відповідь:

401 Об'єктом розгляду енергетики хімічних процесів є

- А) оточуюче середовище
- Б) система як окрема частина хімічного процесу, яка має властивості процесу загалом
- В) різноманітні природні процеси
- Г) енергетичний ефект

Знайдіть невірну відповідь:

402 Параметрами стану системи є

- А) тиск і температура
- Б) загальний запас енергії
- В) молекулярна маса
- Г) маса й об'єм

Знайдіть невірну відповідь:

403 Процеси не бувають

- А) необоротні
- Б) рівноважні
- В) оборотні
- Г) самочинні
- Д) обмежені
- Е) несамочинні

Знайдіть невірну відповідь:

404 Функціями стану є

- А) ентальпія
- Б) передача роботи
- В) ентропія
- Г) вільна енергія Гіббса

Знайдіть невірну відповідь:

405 Системи щодо навколишнього середовища бувають

- А) ефективними
- Б) закритими
- В) відкритими
- Г) ізольованими

Виберіть правильну відповідь:

406 Термодинамічною функцією стану є

- А) передача тепла
- Б) здійснена робота
- В) вільна енергія Гіббса
- Г) передача енергії

407 Визначення зміни ентропії може бути здійснено

- А) шляхом розрахунків
- Б) безпосередньо вимірюванням
- В) непрямими методами
- Г) за допомогою спецапаратури

Виберіть правильну відповідь:

408 Стандартний стан розчину – це

- А) стан, коли кількість речовини в реакції співвідноситься зі стехіометричними коефіцієнтами рівняння хімічного процесу
- Б) стан розчину при стандартних температурі та тиску
- В) рівноважний стан реакції у водному розчині або суміші газів
- Г) концентрація всіх розчинених речовин 1 моль/л при температурі 298,15 К

409 Стандартний стан індивідуальної речовини – це

- А) стійка форма речовини при 273,15 К (0 °C) і 101,325 кПа
- Б) очищений зразок певної речовини для хімічного аналізу
- В) еталон хімічного елемента або сполуки певної маси
- Г) стійка форма речовини при тиску 101,325 кПа (1 атм) і температурі 298,15 К (25 °C)

410 Стандартний стан суміші газів – це

- А) це атмосферне повітря
- Б) стан, що задовольняє умови: парціальний тиск кожного газу 101,325 кПа (1 атм) при температурі 298,15 К
- В) цестійка форма газуватих речовин
- Г) стан суміші газів за нормальних умов

Знайдіть невірну відповідь:

411 Твердження, що несправедливе і помилкове

- А) нормальний молярний об'єм газу дорівнює 22,414 л/моль
- Б) нормальні умови (скорочено н. у.) прийнято $p_0 = 101,325$ кПа, $T_0 = 273,15$ К
- В) нормальний вуглеводень має нерозгалужену будову свого ланцюга
- Г) при переході системи з вихідного стану в кінцевий процес не супроводжується зміною параметрів стану

Виберіть усі правильні відповіді:

412 Самочинний перебіг хімічних реакцій за стандартних умов можливий, якщо прийняти $|\Delta H^\circ| \gg |T\Delta S^\circ|$

- А) $\Delta H^\circ > 0$, $\Delta S^\circ > 0$ Б) $\Delta H^\circ > 0$, $\Delta S^\circ < 0$
- В) $\Delta H^\circ < 0$, $\Delta S^\circ > 0$ Г) $\Delta H^\circ < 0$, $\Delta S^\circ < 0$

Виберіть правильну відповідь:

413 Взаємозв'язок між внутрішньою енергією системи, роботою та теплотою для ізобаричних та ізохоричних процесів відповідає співвідношенню

- А) $Q = \Delta U^\circ + W$ Б) $Q = \Delta U^\circ - W$
- В) $Q = \Delta U^\circ - p \cdot \Delta V$ Г) $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \cdot \Delta S^\circ$

414 До термодинамічних функцій стану системи належать:

- А) тиск (p) і температура (T) Б) ентальпія (H), вільна енергія Гіббса (G)
- В) маса (m) і об'єм (V) Г) стан рівноваги (K_p)

Виберіть правильну відповідь:

415 Самочинний перебіг реакції можливий у випадку,

- А) якщо ентальпія $\Delta H > 0$ Б) якщо енергія Гельмгольца $\Delta A > 0$
В) якщо ентропія $\Delta S < 0$ Г) якщо енергія Гіббса $\Delta G < 0$

416 У системі можливий самочинний перебіг реакції за умов,

- А) якщо ентальпія $\Delta H > 0$ Б) якщо енергія Гіббса $\Delta G < 0$
В) якщо ентропія $\Delta S < 0$ Г) якщо енергія Гельмгольца $\Delta A > 0$

Виберіть усі правильні відповіді:

417 Твердження, що справедливі для характеристики ентропії – це

- А) ентропія є енергетичною функцією стану
Б) ентропія не є енергетичною функцією стану
В) зміна ентропії не залежить від перебігу реакції
Г) як і всі інші термодинамічні функції стану ентропія має одиницю вимірювання – Дж
Д) ентропія характеризується не тільки зміною в процесі, але й абсолютним значенням, оскільки за $T = 0 \text{ К}$, $S = 0$
Е) ентропія є адитивною величиною

Виберіть правильну відповідь:

418 Умовами, коли система здатна виконати роботу проти сил оточуючого середовища, тобто здійснити самочинний процес є

- А) $\Delta G^\circ > 0$ або $\Delta G^\circ < 0$ Б) $W < 0$ В) $W > \Delta H^\circ$ Г) $W > 0$

419 Постулат Р. Клаузіуса про зростання ентропії самочинних процесів ізольованих систем є виразом

- А) I закону термодинаміки Б) II закону термодинаміки
В) III закону термодинаміки Г) наслідку закону Гесса

420 Стандартна ентальпія утворення дорівнює нулю у

- А) CaO , H_2O , P_2O_5 Б) NaCl , AlBr_3 , FeSO_4
В) Ge , Fe , C Г) NaOH , LiOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$

421 Умови, що відповідають екзотермічному процесу, характеризуються величиною

- А) $\Delta S < 0$ Б) $\Delta S > 0$ В) $\Delta H < 0$ Г) $\Delta H > 0$

Знайдіть невірне твердження:

422 Твердження, що є наслідками закону Гесса, має визначення

- А) Теплота, що надходить до системи, витрачається на підвищення її внутрішньої енергії та виконання нею роботи
Б) Теплота прямої хімічної реакції дорівнює за абсолютним значенням теплоті оберненої хімічної реакції, але протилежна їй за знаком
В) Тепловий ефект хімічної реакції за участю сполук як реагентів дорівнює різниці між сумами теплот утворення продуктів реакції та реагентів, або інакше, алгебраїчний сумі теплот утворення усіх сполук реакції
Г) Теплота утворення сполуки дорівнює теплоті її розкладання з протилежним знаком

Виберіть правильну відповідь:

423 Автор I закону термодинаміки

А) Лавуаз'є та П. Лаплас Б) Г.І. Гесс В) Р.Ю. Е. Клаузіус Г) Д. Джоуль

424 Вчений, який висунув постулат, що є виразом II закону термодинаміки –

А) У. Генрі Б) Д.У. Гіббс В) Р.Ю.Е. Клаузіус Г) Д. Джоуль

425 Процес, якщо такий параметр системи як об'єм (V) є сталим, має назву –

А) ізобаричний Б) ізохоричний В) самочинний Г) ізотермічний

426 Основною функцією стану, що є сукупністю всіх видів енергії руху та взаємодії частинок речовини системи (від молекул і атомів до елементарних часток) та від зміни якої процеси поділяються на екзотермічні та ендотермічні є

А) енергія Гіббса Б) внутрішня енергія
В) енергія Гельмгольца Г) ентальпія

427 Назва процесу при сталому параметрі тиску (p) –

А) ізобаричний Б) ізохоричний В) самодовільний Г) ізотермічний

428 Назва комбінованого процесу при сталих температурі і тиску (p) –

А) ізохорно-ізотермічний Б) рівноважний
В) ізобарно-ізотермічний Г) самодовільний

429 Процес, в результаті якого внутрішня енергія збільшується є

А) ендотермічний процес Б) екзотермічний процес
В) тепловий Г) ізотермічний

430 Процес, для якого є справедливим рівняння: $\Delta H = \Delta U$, відноситься

А) ендотермічних Б) екзотермічних В) ізотермічних Г) ізохоричних



Після засвоєння лекційного матеріалу за темою «Хімічна рівновага», [2], 39-42, студент може дати правильні відповіді на запитання №№431-460 ЗМ-Л4. Особливу увагу потрібно приділити закону дії мас, знати формулу константи рівноваги, та зв'язок її з термодинамічними функціями та температурну залежність. Вивчення принципу Ле Шательє та його розуміння допоможе у вирішенні завдань, пов'язаних зі зсувом хімічної рівноваги.

Виберіть правильну відповідь:

431 Зсув рівноваги хімічної системи при збільшенні тиску в системі відбувається

А) в напрямку ендотермічної реакції
Б) в напрямку більшої кількості (кількості молекул) газуватих речовин
В) без змін
Г) в напрямку меншої кількості (кількості молекул) газоподібних речовин

Виберіть правильну відповідь:

432 Випадок, в якому концентрація реагентів у мить рівноваги: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$, найменша, відповідає константі рівноваги, рівної

- А) 0,5 Б) 1 В) 4 Г) 2

433 Формула константи хімічної рівноваги для реакції з газуватим станом продуктів і реагентів: $a\text{A} + b\text{B} \leftrightarrow c\text{C} + d\text{D}$, має вигляд

$$K_p = \frac{p_C^c \cdot p_D^d}{p_A^a \cdot p_B^b} \quad K_p = \frac{p_A^a \cdot p_B^b}{p_C^c \cdot p_D^d} \quad K_c = \frac{[\text{C}]^c [\text{D}]^d}{[\text{A}]^a [\text{B}]^b} \quad \Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \cdot \Delta S^\circ$$

А Б В Г

434 Зсув хімічної рівноваги підкоряється

- А) принципу Ле Шательє Б) закону Авогадро
В) закону Бойля-Маріотта Г) рівнянню Ван-дер-Ваальса

435 Стан рівноваги хімічної реакції настає у випадку

- А) сталого тиску
Б) однакових концентрацій реагентів та продуктів реакції
В) охолодження
Г) однакових швидкостей прямої та зворотної реакції

436 Рівновага в системі: $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$, при введенні інертного газу та зберіганні постійного об'єму ($V = \text{const}$) зсунеться

- А) праворуч Б) ліворуч
В) залишиться без змін Г) по черзі – вліво, потім вправо і т. д.

437 Зсув хімічної рівноваги підкоряється

- А) закону Гесса Б) правилу Ле Шательє
В) рівнянню Менделєєва-Клапейрона Г) об'єднаному газовому закону

Виберіть правильну формулу:

438 Формула константи хімічної рівноваги для рівноважної реакції в розчині: $a\text{A} + b\text{B} \leftrightarrow c\text{C} + d\text{D}$, має вигляд

$$K_p = \frac{p_C^c \cdot p_D^d}{p_A^a \cdot p_B^b} \quad K_p = \frac{p_A^a \cdot p_B^b}{p_C^c \cdot p_D^d} \quad K_c = \frac{[\text{C}]^c [\text{D}]^d}{[\text{A}]^a [\text{B}]^b} \quad \Delta G^\circ = 0$$

А Б В Г

439 Характеристикою системи у стані хімічної рівноваги є

- А) параметри системи (тиск, температура, концентрація)
Б) швидкість хімічної реакції
В) рівноважна концентрація
Г) константа рівноваги

440 Термодинамічною умовою стану хімічної рівноваги є

- А) $\Delta H^\circ > 0$ Б) $\Delta H^\circ < 0$ В) $\Delta G^\circ < 0$ Г) $\Delta G^\circ = 0$

Виберіть усі правильні відповіді:

441 Дії, що спричиняють зсув рівноваги реакції: $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Br}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HBr}(\text{г})$, $\Delta H^\circ_p = -34,1$ кДж, у бік, вказаний стрілкою, такі

- А) збільшення концентрації вихідних речовин $\rightarrow$

- Б) збільшення температури, ← В) підвищення тиску, ←
Г) введення каталізатора, → Д) зниження тиску, →

Виберіть правильну відповідь:

442 Лід при 0 °С плаває на поверхні води. При підвищеному тиску відбувається

- А) плавлення Б) отвердіння В) відсутність змін Г) занурювання

443 Константа рівноваги (K_p) реакції: $\text{CO(г)} + \text{H}_2\text{O(г)} \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$, при 1000 К дорівнює 1. Концентрація вуглекислого газу в посудині, місткістю 2,5 л, якщо вихідні кількості речовин карбон(II) оксиду і води становлять 1 моль, за розрахунком дорівнює

- А) 0,4 моль/л Б) 1 моль/л В) 0,2 моль/л Г) 0,8 моль/л

444 Рівновага зсунеться вліво за умов введення в реакційну суміш інертного газу при незмінному об'ємі в реакції

А) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O(г)}$, $\Delta H^\circ = 41,2$ кДж

Б) $\text{C(г)} + \text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO(г)}$, $\Delta H^\circ = 172,5$ кДж

В) $4\text{HCl(г)} + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O(г)} + 2\text{Cl}_2$ + 114,4 кДж

Г) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HI} + Q$

445 При певній температурі константа рівноваги реакції:

$4\text{HCl(г)} + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2$, $\Delta H^\circ = -114,4$ кДж, дорівнює 0,5. Величину K_p можна змінити через

А) зміну рівноважних концентрацій вихідних речовин

Б) зміну концентрації хлороводню

В) зміну концентрації хлору

Г) зміну температури реакції

Виберіть усі правильні відповіді:

446 Для реакції: $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O(г)}$, $\Delta H^\circ = 41,2$ кДж, вихід водяної пари можна збільшити через

А) зменшення концентрації H_2 Б) збільшення концентрації CO_2

В) зменшення тиску Г) збільшення тиску

Д) підігрівання реакційної суміші Е) охолодження реакційної суміші

447 Рівновага зсунеться ліворуч при підвищенні температури в таких реакціях

А) $\text{CO(г)} + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г}) + 108,6$ кДж

Б) $\text{C(г)} + \text{H}_2\text{O(г)} \leftrightarrow \text{CO(г)} + \text{H}_2(\text{г})$, $\Delta H^\circ_p = 131,3$ кДж

В) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}_2(\text{г})$, $\Delta H^\circ_p = -184,6$ кДж

Г) $\text{PCl}_5(\text{г}) \leftrightarrow \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) - Q$

Знайдіть відповідність концентрацій реагентів і константи рівноваги з їх численними величинами за літерними позначками:

448 Відомі рівноважні концентрації реагентів $[\text{CO}] = 3$ моль/л, $[\text{Cl}_2] = 0,3$ моль/л і продукту $[\text{COCl}_2] = 2$ моль/л, в реакції:

$\text{CO(г)} + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$, тоді вихідні концентрації CO і хлору та K_p

А) [CO], Б) [Cl₂], В) K_p, дорівнюють таким числовим значенням

1) 2 моль/л 2) 5 моль/л 3) 2,3 моль/л 4) 2,5 5) 2,2 6) 4,8 моль/л

Виберіть правильну відповідь:

449 Вапняк розчинюється у воді з виділенням теплоти, підвищення температури впливає на його розчинність таким чином

А) розчинність знижується

Б) розчинність зростає

В) впливу на розчинність не спостерігається

Г) залежить від застосування каталізаторів

450 Для стану рівноваги реакції: $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$, встановлено рівноважні парціальні тиски H_2 , I_2 і HI , відповідно, 40, 40, і 15 кПа. При тій же температурі в іншому експерименті для I_2 і HI одержані рівноважні парціальні тиски 40 і 12 кПа. Рівноважний парціальний тиск водню у цьому випадку дорівнює:

А) 25,6 кПа

Б) 2,14 кПа

В) 30,5 кПа

Г) 14,7 кПа

У завданнях №№451-460 у відповіді навколо літери зобразити стрілку з обраним напрямом зсуву рівноваги, *напр.*, «A→» або «A←»; у випадку відсутності зсуву «↔»; підвищення і зниження параметрів стану вказують позначками «↑» і «↓», відповідно:

451 Напрямок, в якому зсунеться рівновага, що встановилася при температурі 300 К та тиску 80 атм в реакції:



А) у суміш додають воду –

Б) зі суміші віддаляють воду –

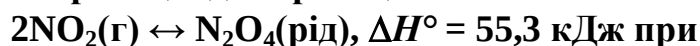
В) реакцію проводять з відгонкою етанолу –

Г) температуру підвищують до 580 К –

Д) тиск збільшують до 90 атм –

Див. повчання щодо виконання №451.

452 Напрямок, в якому зсунеться рівновага, що встановилася у посудині, де відбувається реакція димеризації:



А) додаванні рідкого N_2O_4

Б) додаванні газуватого NO_2

В) додаванні твердих речовин, *напр.*, уламків скла

Г) підвищенні температури

Д) підвищенні тиску

Див. повчання щодо виконання №451.

453 Дії на систему: $\text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{PCl}_5(\text{г})$, $\Delta H^\circ = -87,9 \text{ кДж}$ у стані рівноваги, які спричиняють зміну 1) стану рівноваги і 2) константи рівноваги, такі

А) додавання хлору

Б) нагрівання

В) охолодження

Г) підвищення тиску

Д) зниження тиску

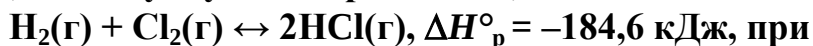
Е) відгонка PCl_5

1) А ... (стрілка); Б. ... (стрілка) і т. д.

2) ... (літера)

Див. повчання щодо виконання №451.

454 Напря́м, в якому зсунеться рівнова́га, що встанови́лася в реакції:



- А) додаванні хлору – Б) нагріванні – В) охолодженні –
Г) підвищенні тиску – Д) зниженні тиску – Е) додавання HCl

Див. повчання щодо виконання №451.

455 Напря́мок, в якому зсунеться рівнова́га, що встанови́лася в реакції: $\text{COCl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) - 108,6 \text{ кДж, при}$

- А) додаванні хлору – Б) нагріванні – В) охолодженні –
Г) підвищенні тиску – Д) додаванні фосгену – Е) додавання аргону

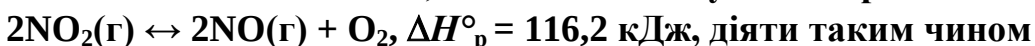
Див. повчання щодо виконання №451.

456 Відповідні дій, через які зсунеться у певному напрямку рівновага реакції: $\text{C}(\text{т}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}), \Delta H^\circ_{\text{р}} = 131,3 \text{ кДж, при}$

- А) додаванні вугілля – Б) нагріванні – В) охолодженні –
Г) підвищенні тиску – Д) додаванні водню – Е) відгонки CO

Виберіть усі правильні відповіді:

457 Вихід кисню збільшиться, якщо на систему в стані рівноваги:



- А) додавати діоксид азоту Б) нагрівати
В) зменшувати температуру Г) підвищувати тиск
Д) додавати монооксид азоту

Див. повчання щодо виконання №451.

458 Відновлення заліза посилиться, якщо до екзотермічної реакції в стані рівноваги: $\text{FeO}(\text{т}) + \text{CO}(\text{г}) \leftrightarrow \text{Fe}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г})$ застосувати такі дії:

- А) віддаляти карбон(IV) оксид
Б) нагрівати
В) зменшувати температуру
Г) підвищувати тиск
Д) додавати карбон(II) оксид

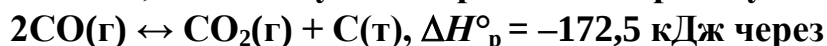
Виберіть усі правильні відповіді:

459 Вивести реакцію: $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 114,4 \text{ кДж, з рівноважного стану у бік зворотної реакції можна, якщо}$

- А) додавати кисень до системи Б) додавати до системи хлор
В) нагрівати реакційну суміш Г) зменшувати температуру
Д) підвищувати тиск Е) знижувати тиск

Див. повчання щодо виконання №451.

460 Бі́к, в який зсунеться рівнова́га процесу:



- А) посилення тиску –
Б) зниження тиску –
В) нагрівання реакційної суміші –
Г) зменшення температури –



Завдання №№461-490 присвячені темі «Кінетика хімічних реакцій», див. [2], с. 42-48. Після вивчення лекційного матеріалу у студента повинні бути знання тематичної термінології, формул закону діючих мас, правила Вант-Гоффа, рівняння Арреніуса. Студенту потрібно розуміти сутність каталізу, ланцюгових каталітичних реакцій, різницю між паралельними та консекутивними процесами.

Виберіть правильну відповідь:

461 Зміна швидкості прямої реакції у системі:

$2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$, $\Delta H^\circ = -197,8$ кДж, при постійній температурі та збільшенні тиску в 3 рази відбудеться таким чином

- А) збільшиться в 3 рази
- Б) збільшиться в 27 разів
- В) не зміниться
- Г) зменшиться в 27 разів

462 Якщо при зростанні температури на 30°C константа швидкості реакції збільшиться в 100 разів, зміна швидкості хімічної реакції

- А) збільшиться в 100 разів
- Б) зменшиться в 27 разів
- В) не зміниться
- Г) збільшиться в 300 разів

463 Швидкість прямої гомогенної реакції: $2\text{A} + \text{B} = \text{A}_2\text{B}$, відповідає формулі

- А) $v = [\text{A}_2\text{B}]$
- Б) $v = K[2\text{A}] \cdot [\text{B}]$
- В) $v = K[\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$
- Г) $v = K[\text{A}] \cdot [2\text{B}]$

464 Кількість градусів, на які потрібно підвищити температуру, щоб швидкість реакції збільшилася у 625 разів при температурному коефіцієнті швидкості реакції $\gamma = 5$, дорівнює

- А) 10
- Б) 25
- В) 40
- Г) 125

465 Зміна швидкості прямої реакції у системі: $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\text{г})$, $\Delta H^\circ = -184,6$ кДж, при збільшенні тиску в 5 разів, відбудеться такою

- А) збільшиться в 5 рази
- Б) збільшиться в 25 разів
- В) не зміниться
- Г) зменшиться в 25 разів

466 Для швидкості гетерогенної реакції: $\text{A}_{(\text{г})} + 2\text{B}_{(\text{г})} = \text{AB}_{2(\text{г})}$, справедливим є вираз

- А) $v = K[\text{A}] \cdot [\text{B}]^2$
- Б) $v = K[\text{A}]$
- В) $v = K[\text{AB}_2]$
- Г) $v = K[\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$

467 Швидкість прямої реакції: $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$, при зменшенні концентрації пари води у 5 разів, зміниться таким чином

- А) збільшиться в 5 рази
- Б) збільшиться в 25 разів
- В) не зміниться
- Г) зменшиться в 5 разів

468 Швидкість реакції можна підвищити за рахунок застосування

- А) кисню
- Б) інертних газів
- В) інгібіторів
- Г) каталізаторів

Виберіть правильну відповідь:

469 Тепловий ефект реакції розчинення селітри, якщо при нагріванні її розчинність збільшується, такий

- А) $\Delta H > 0$ Б) $\Delta H < 0$ В) $\Delta H = 0$ Г) $\Delta G < 0$

Виберіть усі правильні відповіді:

470 Швидкість реакції можна змінити за рахунок застосування

- А) кисню Б) каталізаторів В) інгібіторів Г) інертних газів

Виберіть усі правильні відповіді:

471 Для реакції: $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{г})$, швидкість прямої реакції дорівнює константі швидкості при таких концентраціях водню і кисню

- А) $[\text{H}_2] = 2$ моль/л; $[\text{O}_2] = 1$ моль/л Б) $[\text{H}_2] = 1$ моль/л; $[\text{O}_2] = 1$ моль/л
В) $[\text{H}_2] = 0,5$ моль/л; $[\text{O}_2] = 4$ моль/л Г) $[\text{H}_2] = 2$ моль/л; $[\text{O}_2] = 0,5$ моль/л

Виберіть правильну відповідь:

472 Якщо при температурі 293 К дві реакції йшли з однаковими швидкостями, то відношення швидкостей цих реакцій при 323 К, температурні коефіцієнти яких $\gamma_1 = 4$ і $\gamma_2 = 2$, відповідно, дорівнює

- А) 4 Б) 8 В) 2 Г) 16

473 Зміна швидкості реакції: $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г})$, через збільшення концентрації хлороводню в 4 рази, відбудеться таким чином

- А) зросте в 4 рази Б) збільшиться в 256 разів
В) зросте в 16 разів Г) зменшиться в 16 разів

474 Співвідношення між константою рівноваги прямої реакції $K_{\text{пр.}}$ та константою рівноваги зворотної реакції $K_{\text{зв.}}$ будь-якої оборотної реакції, має вираз

- А) $K_{\text{пр.}} = -K_{\text{зв.}}$ Б) $K_{\text{пр.}} = K_{\text{зв.}}$ В) $K_{\text{пр.}} = 1/K_{\text{зв.}}$ Г) $K_{\text{пр.}} \neq K_{\text{зв.}}$

475 В хімічній кінетиці вірним є твердження

- А) константа рівноваги залежить тільки від вихідних концентрацій реагентів
Б) швидкість прямої реакції у стані рівноваги дорівнює швидкості зворотної реакції, але з протилежним знаком.
В) константа рівноваги низки послідовних реакцій дорівнює добутку констант окремих стадій
Г) константа швидкості реакції не залежить від природи речовин, що вступають в реакцію

476 До рівняння закону діючих мас Гульдберга-Вааге не включаться

- А) константа швидкості
Б) концентрації речовин у рідкій фазі
В) концентрації газуватих речовин
Г) концентрації речовин у твердій фазі
Е) стехіометричні коефіцієнти реагентів у реакції

Знайдіть зайвий параметр:

477 Швидкість реакції не залежить від

- А) присутності ферментів
- Б) природи реагуючих речовин
- В) механохімічних дій в процесі реакції або при її підготовці
- Г) типу хімічної реакції

Виберіть правильну відповідь:

478 Швидкість хімічної реакції збільшується за умов

- А) зростання енергії активації
- Б) зменшення енергії активації
- В) зменшення концентрацій реагуючих речовин в процесі реакції
- Г) стану хімічної рівноваги

479 У хімічній кінетиці вірним є твердження

- А) каталізатор реакції не впливає на величину константи рівноваги
- Б) каталізатор не прискорює стан рівноваги
- В) каталізатор реакції впливає на величину константи рівноваги
- Г) каталізатор бере участь в хімічній реакції та змінюється в процесі реакції

480 Швидкість хімічної реакції не залежить від

- А) енергії активації реакції
- Б) опромінення реакційної суміші світлом
- В) величини вільної енергії за умов $\Delta G > 0$
- Г) застосування каталізаторів

481 Каталіз хімічної реакції буває

- А) оборотним та необоротним
- Б) активаційним і неактиваційним
- В) екзотермічним і ендотермічним
- Г) гомогенним і гетерогенним

482 Швидкість хімічної реакції не залежить від

- А) присутності інгібіторів
- Б) об'єму реакційної суміші
- В) температури реакції
- Г) дії йонізуючого випромінювання

Виберіть усі правильні відповіді:

483 Отруєння каталізатора буває

- А) оборотним і необоротним
- Б) оптимальним і неоптимальним
- В) внаслідок перебігу основної реакції
- Г) через присутність каталітичних отрут

Виберіть правильну відповідь:

484 Швидкість хімічної реакції не залежить від

- А) дифузії реагентів або продуктів реакції
- Б) механізму реакції
- В) концентрації реагуючих речовин
- Г) тиску для реакцій, що відбуваються за участю негазуватих речовин

Виберіть правильну відповідь:

485 Швидкість хімічної реакції за участю газів не залежить від

- А) тиску
- Б) виду каталізу: гомогенного або гетерогенного
- В) фотохімічної форми підведення енергії до реагуючої системи
- Г) лазерного випромінювання

486 Умовами стану рівноваги є

- А) $\Delta G > 0$
- Б) $\Delta G < 0$
- В) відсутність каталізатора
- Г) $\Delta G = 0$

487 Умовами стану рівноваги є твердження

- А) $v_{np.} = v_{зв.}$
- Б) $v_{np.} \neq v_{зв.}$
- В) $v_{np.} \geq v_{зв.}$
- Г) $v_{np.} < v_{зв.}$

488 Константа рівноваги низки послідовних реакцій дорівнює

- А) $K_p = [\text{продукт усіх стадій}]^z / \{[\text{вихідний продукт}]^x \cdot [\text{вихідний продукт}]^y\}$
- Б) сумі констант окремих стадій
- В) різниці константи останньої стадії і суми всіх проміжних стадій
- Г) добутку констант окремих стадій

489 Швидкість реакції розкладання: $2\text{CuOH} \downarrow \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$, дорівнює

- А) $v. = k[\text{CuOH}]^2$
- Б) $v. = k[\text{CuOH}]$
- В) $v. = k$
- Г) $v. = -k[\text{CuOH}]^2$

490 Вплив температури й енергії активації на швидкість реакції найточніше відображається

- А) рівнянням Вант-Гоффа
- Б) рівнянням Арреніуса
- В) рівнянням закону діючих мас
- Г) рівнянням: $v. = \Delta c / t$



Темою лекції розділу 4 є «Електрохімічна рівновага», що містить огляд про виникнення подвійного електричного шару на межі розділу електрод – розчин електроліту, окиснювально-відновні процеси, їх класифікацію, можливість перебігу, див. [2], с. 65-72.

Студенту потрібно уявити важливість окиснювально-відновних процесів в природі, їх всюдність та сталість існування як у біосфері, так і в процесі метаболізму будь-якого організму, розуміти енергетичну складову явища окиснення-відновлення. Формуванню фахового погляду на природу речей сприяють знання цих повсюдних процесів і розуміння механізму їх перебігу. Студент повинен знати основні поняття цієї теми (окисник, відновник, електродний потенціал, катод, анод, ступінь окиснення елемента), відрізняти ці процеси від ін. реакцій, а відновлення від окиснення та розуміти їх на електронній основі будови речовини. Обов'язковим є знання прийомів складання реакцій окиснення-відновлення, що відбуваються в за-своєнні методу йонно-електронних напівреакцій і вмінні застосування його на практиці. Зміст тематичного матеріалу входить до запитань білетів ПК.

Виберіть правильну відповідь:

491 Окиснювально-відновні реакції перебігають зі зміною

- А) температури в системі, незалежно від ендо- або екзотермічності реакції
- Б) тиску в системі з газуватими реагентами
- В) агрегатного стану і концентрацій речовин
- Г) ступеня окиснення елементів та зміною стану та заряду йонів

Виберіть правильну відповідь:

492 Окиснювально-відновну двоїстість виявляють сполуки, в яких елемент знаходиться:

- А) у нижчому ступені окиснення
- Б) у вищому ступені окиснення
- В) у проміжному ступені окиснення
- Г) у незмінному ступені окиснення

493 Окиснювально-відновний процес відбувається в прямому напрямку, якщо:

- А) потенціали окисника та відновника не впливають на напрямок процесу
- Б) потенціал відновника більше потенціалу окисника, $\Delta\varphi < 0$
- В) потенціал відновника дорівнює потенціалу окисника, $\Delta\varphi = 0$
- Г) потенціал окисника більше потенціалу відновника, $\Delta\varphi > 0$

494 Реакції міжмолекулярного окиснення-відновлення такі, в яких:

- А) окисник та відновник входять до складу різних сполук
- Б) окисник та відновник входять до складу однієї сполуки
- В) окисник та відновник є атомами одного елемента в складі сполуки в проміжному ступені окиснення
- Г) окисник та відновник є атомами одного елемента в однаковому ступені окиснення

495 Реакції внутрішньомолекулярного окиснення-відновлення такі, в яких:

- А) окисник та відновник входять до складу різних сполук
- Б) окисник та відновник є різними елементами у складі однієї сполуки
- В) окисник та відновник є атомами одного елемента в проміжному ступені окиснення
- Г) окисник та відновник є атомами одного елемента в однаковому ступені окиснення

496 Реакції самоокиснення-самовідновлення (диспропорціонування) такі, в яких:

- А) окисник та відновник є атомами одного елемента сполуки в проміжному ступені окиснення
- Б) окисник та відновник входять до складу різних сполук
- В) окисник та відновник є різними елементами, що входять до складу однієї сполуки
- Г) окисник та відновник є атомами одного елемента в однаковому ступені окиснення

497 Окисником в окиснювально-відновній реакції називається

- А) сполука, що віддає електрони
- Б) сполука, що є найреакційноздатнішою
- В) сполука, що приймає електрони
- Г) сполука, що має більшу розчинність

Виберіть правильну відповідь:

498 Найсильніший відновник і найсильніший окисник серед елементів періодичної системи – це

- А) F / At
- Б) Fr / F
- В) H / O
- Г) Li / Cl

Знайдіть зайве твердження:

499 Класифікація сполук за їхніми окиснювально-відновними властивостями містить такі групи сполук

- А) безумовні окисники
- Б) сполуки з двоїстою окиснювально-відновною функціональністю
- В) безумовні відновники
- Г) інертні гази і благородні метали з найнижчою окиснювально-відновною здатністю

Виберіть правильну відповідь:

500 Відновником в окиснювально-відновній реакції називається

- А) сполука, що приймає електрони і завершує свій електронний рівень
- Б) сполука, що є найреакційноздатнішою
- В) сполука, що віддає зовнішні електрони
- Г) сполука, що зберігає свій електронний стан незмінним

501 Окиснення – це процес

- А) збереження стану йонів
- Б) збереження рівноваги в системі
- В) приєднання електронів
- Г) втрати електронів

502 Відновлення – це процес

- А) втрати електронів
- Б) збереження рівноваги в системі
- В) приєднання електронів
- Г) збереження стану йонів

503 Процес окиснення відбувається в системах –

- А) $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2 \downarrow$
- Б) $\text{ClO}_2 \uparrow \rightarrow \text{HCl}$
- В) $\text{HNO}_2 \rightarrow \text{NO}_2 \uparrow$
- Г) $\text{P} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$

504 Ступінь окиснення Карбону в органічних сполуках CH_3Cl і C_2H_4 дорівнює

- А) -4
- Б) 0
- В) +4
- Г) -2

505 Ступінь окиснення Оксигену в сполуках K_2O , K_2O_2 , CaO_2 , OF_2 (у відповідях величини ступеня окиснення елемента зберігають вказану послідовність сполук) відповідає величинам

- А) -2, -2, -2, +1
- Б) -2, -1, -1, +2
- В) +2, -2, -2, -2
- Г) -2, -2, +1, -2

Виберіть усі правильні відповіді:

506 **Сполуки, що мають окиснювально-відновну двоїстість – це**

- А) H_2CO_3 Б) H_2SO_3 В) HClO_2 Г) HNO_2 Д) H_3PO_4

Виберіть правильну відповідь:

507 **Елемент Сульфур в сполуках, де виявляє ступінь окиснення –2, має властивості**

- А) тільки окисника
Б) тільки відновника
В) окиснювально-відновної двоїстості
Г) такі, що не відносяться до окиснювально-відновних

Виберіть усі правильні відповіді:

508 **Речовини та йони, які можуть знаходитися одночасно в розчині –**

- А) H_2SO_4 та I^- Б) KMnO_4 та HCl (конц.)
В) FeCl_3 та $\text{Br}_2\uparrow$ Г) PO_4^{3-} та SO_4^{2-}

Виберіть усі правильні відповіді:

509 **Серед перелічених процесів процеси відновлення – це**

- А) $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnSO}_4$ Б) $\text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4$
В) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3\uparrow$ Г) $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

Виберіть правильну відповідь:

510 **Процесами окиснення-відновлення серед реакцій схеми:**

$\text{Na} \xrightarrow{1. \text{H}_2\text{O}} \text{X} \xrightarrow{2. \text{HNO}_2} \text{Y} \xrightarrow{3. \text{H}_2\text{O}_2} \text{Z}$, є процеси..., де X, Y і Z, відп. –

- А) 1 і 3, де $\text{X}=\text{H}_2$, $\text{Y}=\text{NaNO}_2$, $\text{Z}=\text{N}_2$
Б) 1 і 2 де $\text{X}=\text{Na}_2\text{O}$, $\text{Y}=\text{NaNO}_2$, $\text{Z}=\text{HNO}_2$
В) 1, де $\text{X}=\text{H}_2$, $\text{Y}=\text{NaNO}_2$, $\text{Z}=\text{HNO}_2$
Г) 1 і 3, де $\text{X}=\text{NaOH}$, $\text{Y}=\text{NaNO}_2$, $\text{Z}=\text{NaNO}_3$

511 **Найсильніші окиснювальні властивості мають йони металів, якщо їх стандартні електродні потенціали**

- А) більш негативні Б) найбільш позитивні В) близькі до нуля Г) позитивні

Виберіть усі правильні відповіді:

512 **У перелічених формулах Хром має максимальний ступінь окиснення в таких сполуках або йонах**

- А) Cr_2O_3^- Б) CrO^- В) CrO_3 Г) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ Д) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ Е) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7^-$

Виберіть правильну відповідь:

513 **В реакції: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, окисником і відновником, відповідно, є**

- А) SO_3^{2-} і SO_4^{2-} Б) SO_4^{2-} і SO_3^{2-} В) IO_3^- і SO_4^{2-} Г) IO_3^- і SO_3^{2-}

514 **В перелічених формулах Сульфур проявляє найнижчий ступінь окиснення в таких сполуках**

- А) S Б) CuS В) SO_3 Г) K_2SO_3 Д) H_2SO_4 Е) H_2SO_2^-

Виберіть усі правильні відповіді:

515 Речовини, які можуть відновлюватися дією калій йодиду в стандартному стані –

- А) ферум(III) хлорид Б) ферум(II) хлорид
В) сульфур(IV) оксид Г) калій перманганат

Виберіть правильну відповідь:

516 З перелічених формул Манган має максимальний ступінь окиснення тільки в сполуці

- А) Mn_2O^- Б) KMnO_4 В) K_2MnO_4
Г) MnO_2 Д) Mn Е) MnO

(Визначить ступінь окиснення Мангану в усіх сполуках і проставити над елементом.)

517 Реакція, яка свідчить про прояв хлоридною кислотою окиснювальних властивостей –

- А) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow$ Б) $\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow$ В) $\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow$ Г) $\text{HCl} + \text{CaO} \rightarrow$

518 Кількість електронів, відданих або приєднаних атомами згідно схем: 1) $\text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$; 2) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2$, які відбивають певний процес, дорівнює

- А) 1) $-4\bar{e}$; 2) $-6\bar{e}$ (обидва процеси відновлення)
Б) 1) $+2\bar{e}$ (процес окиснення); 2) $-6\bar{e}$ (процес відновлення)
В) 1) $-2\bar{e}$; 2) $-6\bar{e}$ (обидва процеси окиснення)
Г) 1) $-2\bar{e}$; 2) $-3\bar{e}$ (обидва процеси окиснення)

519 Серед реакцій схеми: $\text{Ca} \xrightarrow{1. \text{H}_2} \text{X} \xrightarrow{2. \text{H}_2\text{O}} \text{Y} \xrightarrow{3. \text{CO}_2} \text{Z}$, відбуваються процеси окиснення-відновлення, позначені цифрами, а X, Y і Z, відповідно –

- А) 2 і 3, де $\text{X} = \text{CaH}_2$, $\text{Y} = \text{Ca(OH)}_2$, $\text{Z} = \text{CaCO}_3$
Б) 1 і 2 де $\text{X} = \text{CaO}$, $\text{Y} = \text{Ca(OH)}_2$, $\text{Z} = \text{CaCO}_3$
В) 1; де $\text{X} = \text{Ca(OH)}_2$, $\text{Y} = \text{Ca(OH)}_2$, $\text{Z} = \text{H}_2\text{O}$
Г) 1 і 3; де $\text{X} = \text{CaH}_2$, $\text{Y} = \text{Ca(OH)}_2$, $\text{Z} = \text{CaCO}_3$

Виберіть усі правильні відповіді:

520 Серед пар речовин або йонів присутні такі, що не можуть одночасно знаходитися у підкисленому розчині – це

- А) H_2S та Cl_2^- Б) SO_4^{2-} та S^{2-} В) Fe^{3+} та $\text{Cl}_2 \uparrow$ Г) Fe^{2+} та SO_4^{2-}



Продовженням розгляду розділу з електрохімії є огляд про сутність роботи гальванічних елементів як джерел електричної енергії [2], с. 65-72. Студент повинен знати основні поняття цієї теми (електродний потенціал, катод і анод у гальванічних елементах, подвійний електричний шар, нульовий електрод), знати формули напруги гальванічних елементів, принцип їх побудови і роботи, а також види гальванічних улаштувань: хімічні, окиснювально-відновні, концентраційні двох родів. Програмними елементами розділу є рівняння електродного потенціалу, відомого як рів-

няння Нернста та ряд напруг металів, вперше складений М.М. Бекетовим, див. Додаток 5.

Виберіть правильну відповідь:

521 Величина, яку в електрохімії безпосередньо можна вимірювати, це

- А) електродний потенціал
- Б) стандартний електродний потенціал
- В) напруга (ЕРС) гальванічного ланцюга
- Г) робота переносу заряду

Виберіть усі правильні відповіді:

522 Електродний потенціал зростає при таких змінах умов

- А) при підвищенні концентрації відновленої форми
- Б) при підвищенні температури
- В) на електроді йде процес відновлення
- Г) при зниженні концентрації відновленої форми

Виберіть усі правильні відповіді:

523 Кілька сполук серед перелічених речовин можуть проявляти окиснювально-відновну двоїстість – це

- А) KF Б) MnO₂ В) H₂O₂ Г) I₂ Д) NaCl

Виберіть правильну відповідь:

524 Математичний вираз величини електродного потенціалу за нестандартними умовами відповідає рівнянню

- А) $m = \frac{M_{екв} \cdot I \cdot t}{F}$
- Б) $V = \frac{V_{екв} \cdot I \cdot t}{F}$
- В) $\varphi = \varphi^0 + \frac{0,059}{n} \lg C$
- Г) $\varphi_{H^+/H} = \frac{0,059}{2} \lg \frac{a_{H^+}^2}{p_{H_2}}$

525 У порядку збільшення сили відновника окиснювально-відновні пари: 1. Ag/Ag⁺; 2. S/H₂S; 3. O₂, H⁺/H₂O₂; 4. Zn/Zn²⁺; 5. I₂/I, розташовуються у такий ряд

- А) 3 < 1 < 5 < 2 < 4
- Б) 1 < 3 < 5 < 2 < 4
- В) 3 < 1 < 5 < 4 < 2
- Г) 3 < 1 < 2 < 5 < 2

526 У порядку збільшення сили окисника окиснювально-відновні пари: 1. Br₂/ Br⁻; 2. I₂/I⁻; 3. Fe³⁺/Fe²⁺; 4. O₂, H⁺/H₂O₂; 5. Cd/Cd²⁺, розташовуються у такий ряд

- А) 5 < 1 < 3 < 2 < 4
- Б) 4 < 3 < 5 < 2 < 1
- В) 3 < 1 < 5 < 4 < 2
- Г) 5 < 2 < 3 < 1 < 4

527 Для визначення електрохімії справедливим є твердження –

- А) електрохімія – це хімічна наука, що пов'язана з розділом фізики «Електрика» та вивчає електричні властивості речовин, які виникають в розчинах електролітів у певних умовах
- Б) електрохімія – це розділ хімії, в якому вивчаються заряджені частинки - йони, що викликають у розчинах і розплавах появу електричного струму

В) електрохімія – це розділ хімії, в якому розглядають окиснювально-відновні процеси, які спричиняють виникнення електричної енергії або відбуваються під дією електроенергії

Г) електрохімія – це хімічна наука, що вивчає процеси захисту металів від корозії та застосування їх у виробництві

Виберіть правильну відповідь:

528 Під електродами в електрохімії розуміють

А) електроди – це метали з різною електропровідністю

Б) електропровідні матеріали, що контактують з електролітом і забезпечують рух електронів

В) електроди – це метали, що змінюють ступінь окиснення в процесі роботи гальванічних елементів

Г) електроди – це спеціальні пластинки, які заряджаються від зовнішнього джерела електроенергії та перетворюють останню в хімічну енергію

529 Анод – це електрод,

А) на якому відбувається процес окиснення

Б) що є позитивним

В) що є негативним

Г) на якому відбувається процес відновлення

530 Катод – це електрод,

А) на якому відбувається процес окиснення

Б) що є позитивним

В) який негативний

Г) на якому відбувається процес відновлення

Виберіть усі правильні відповіді:

531 Реакції, які за будь-якими умовами, відбуваються

А) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$

Б) $\text{Ag} + \text{CuCl}_2 \rightarrow$

В) $\text{Cu} + \text{HCl} \rightarrow$

Г) $\text{Al} + \text{SnSO}_4 \rightarrow$

532 Реакції, які за будь-якими умовами, НЕ відбуваються

А) $\text{Zn} + \text{MgSO}_4 \rightarrow$

Б) $\text{Hg} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$

В) $\text{Mg} + \text{NiCl}_2 \rightarrow$

Г) $\text{Al} + \text{NaCl} \rightarrow$

Виберіть правильну відповідь:

533 Для визначення поняття «ступінь окиснення» (СтОк) справедливим є твердження –

А) це заряд що одержує нейтральний атом з перетворенням на аніон або катіон

Б) це валентність елемента в хімічній сполуці

В) це формальний (умовний) заряд атома, що дорівнює числу електронів, які частково або повністю передаються від атома до більш електронегативних атомів з утворенням з ними зв'язків (СтОк позитивний) або прийнятих від менш електронегативних атомів (СтОк негативний)

Г) це умовне число, яке надається елементу в формулах сполук, щоб

уявити їх перетворення на йонні або комплексні сполуки та прогнозувати їхню реакційну здатність, стійкість і стабільність в хімічних процесах

534 Електрорушійна сила, або напруга хімічних джерел струму є

- А) завжди негативною величиною Б) завжди позитивною величиною
В) нейтральною величиною Г) рівною нулю

Виберіть правильну відповідь:

535 Умовою перебігу окиснювально-відновної реакції є співвідношення між різними формами речовин

- А) $\varphi_{Ox} \neq \varphi_{Red}$ Б) $\varphi_{Red} > \varphi_{Ox}$ В) $\varphi_{Ox} = \varphi_{Red}$ Г) $\varphi_{Ox} > \varphi_{Red}$

536 Основною характеристикою гальванічних елементів є

- А) матеріал, з якого виготовлені електроди
Б) величина електродного потенціалу
В) величини стандартних електродних потенціалів металів-електродів
Г) електрорушійна сила, або напруга хімічних джерел струму

537 Стандартний електродний потенціал електрохімічної системи, вимірюваний щодо стандартного водневого електрода, визначає тим сильніші відновні властивості електрохімічної системи, чим

- А) більше алгебраїчна величина стандартного електродного потенціалу
Б) слабшим у електрохімічній системі застосовується окисник
В) менше алгебраїчна величина стандартного електродного потенціалу
Г) слабшим у електрохімічній системі застосовується відновник

538 Формула, за якою визначається електрорушійна сила, або напруга хімічних джерел струму, має вигляд

- А) $E = \varphi_a - \varphi_k$ Б) $E = \varphi_k - \varphi_a$ В) $E = \varphi_a^0 - \varphi_k^0$ Г) $E = \varphi^0 + \frac{0,059}{n} \lg \frac{[Ox]}{[Red]}$

539 Гальванічним елементом називають

- А) пристрій, в якому відбувається виконання електричної роботи за рахунок хімічних енергетичних змін, а саме, окиснювально-відновної реакції
Б) пристрій, в якому відбувається одержання електричного струму за рахунок механічних процесів
В) хімічний елемент, сполуки якого використовують для одержання йонів, рух яких спричинює появу електричного струму
Г) біогенний елемент, необхідний для успішного і швидкого протікання біохімічного окиснення в процесі метаболізму

540 Головною ознакою електродів гальванічних елементів є

- А) перехід крізь межу розділу фаз йонів металів
Б) рух електронів
В) знаходження у розчині, в який занурені електроди, окисненої і відновленої форм
Г) в залежності від їх різновидів рух йонів металів, електронів, обмін електронами між йонами на поверхні інертних електродів

Виберіть усі правильні відповіді:

541 Фактори, від яких залежить потенціал водневого електрода – це

- А) концентрація іонів водню ($[H^+]$) у розчині Б) температура
В) тиск водню у газовій фазі Г) активність аніонів

Виберіть правильну відповідь:

542 Розчинення алюмінію в хлоридній кислоті прискорюють добавки

- А) вугілля, або графіту С Б) активнішого металу Са
В) менш активного металу Zn Г) бору або його сполук

543 Напруга, або електрорушійна сила (ЕРС, В) мідно-цинкового елемента при однакових концентраціях іонів металу навколо катода й анода, рівних 0,01 моль становить

- А) 1,00 В Б) 1,10 В В) 0,059 В Г) –1,1 В

544 Серед галогенів йонами галогену, які можуть бути окиснені йонами Fe^{3+} як окисником є –

- А) F^- Б) Cl^- В) Br^- Г) I^-

545 Можливість руйнування металів у розчинах солей з урахуванням гідролізу цих солей виникає у випадку реакцій

- А) $Ag + NaCl \rightarrow$ Б) $Zn + Na_2CO_3 \rightarrow$
В) $Zn + Ba(ClO_4)_2 \rightarrow$ Г) $Fe + Na_2CO_3 \rightarrow$

546 Для оборотних окиснювально-відновних реакцій рівняння розрахунку константи рівноваги має вигляд

- А) $K_p = (\varphi_{Ox} - \varphi_{Red}) \cdot n$ Б) $K_p = \frac{\varphi_{Red}}{\varphi_{Ox}}$ В) $K_p = \frac{\varphi_{Ox}}{\varphi_{Red}}$ Г) $\ln K_p = \frac{(\varphi_{Ox} - \varphi_{Red}) \cdot n}{0,059}$

Виберіть усі правильні відповіді:

547 Серед перелічених речовин і іонів зможуть окиснювати йони броміду Br^- тільки

- А) Cl_2 Б) MnO_4^- В) Zn^{2+} Г) H_2

Виберіть правильну відповідь:

548 Найбільша швидкість розчинення металевого хрому в хлоридній кислоті спостерігається в присутності добавки з масовою часткою 0,1 %

- А) Zn Б) Tl В) Sb Г) Al

Виберіть усі правильні відповіді:

549 Можливість руйнування металів у розчинах солей з урахуванням гідролізу цих солей виникає у випадках

- А) $Ag + Na_2SO_4 \rightarrow$ Б) $Mg + AlCl_3 \rightarrow$
В) $Ag + Cu(NO_3)_2 \rightarrow$ Г) $Zn + K_2CO_3 \rightarrow$

Виберіть правильну відповідь:

550 На величину окиснювально-відновного потенціалу впливають такі фактори

- А) температура та кількість електронів, переданих відновником окиснику
- Б) концентрація окисненої та відновної форми
- В) величина показника концентрації йонів Гідрогену
- Г) температура, рН, концентрації окисненої та відновної форм, кількість електронів, що беруть участь в процесі окиснення-відновлення



Тема «Електроліз» [2], с. 73-79 в електрохімії також як і попередня тема дуже наближена до практики, її головною відміною є несамочинність процесів електролізу, оскільки умови гальванічних елементів надають можливість самочинному протіканню в них процесів на електродах. Важливими запитаннями теми є основні поняття: електроліз, катод і анод при електролізі, катодні та анодні процеси; види і закони електролізу, явища деполяризації. Студент повинен розуміти різницю електролізу розплавів і електролізу розчинів солей. При виконанні тестів з питаннями електролізу розчинів солей і лугів обов'язково звертати увагу на склад солей: катіони лугів і солей активних, неактивних металів або металів з величинами стандартних потенціалів менше, ніж у водню, але більші, ніж у алюмінію мають певні закономірності розрядження на катоді.

Щодо аніонів, то оксигеновмісні аніони солей та йони F^- не окиснюються на аноді, замість них окиснюються молекули води, а у лугів – гідроксид-іони. Аніони, що містять неметали у проміжному ступені окиснення SO_3^{2-} і NO_2^- , окиснюються на аноді до SO_4^{2-} і NO_3^- , відповідно.

Отже, продукти електролізу можна легко прогнозувати.

Виберіть правильну відповідь:

551 Під електролізом розуміють

- А) сукупність хімічних процесів на межі розділу електрод (тверда фаза)-електроліт (рідка фаза: розплав або розчин), що спричиняються дією постійного електричного струму від зовнішнього джерела енергії
- Б) процес, в якому виконується електрична робота за рахунок хімічних перетворень
- В) це окиснювально-відновний процес, який відбувається в природі під дією електричних розрядів
- Г) це процес руйнування металів під дією окисників природного або антропогенного походження через окиснювально-відновні реакції, вивчення яких допомагає знизити шкідливість від руйнації та рекомендувати методи захисту

552 В процесі електролізу водних розчинів солей малоактивних металів (від кадмію до золота) на катоді виділяється

- А) кисень
- Б) водень через розрядження тільки молекул води
- В) тільки малоактивний метал
- Г) метал і розряджаються молекули води

Виберіть правильну відповідь:

553 В процесі електролізу водних розчинів солей активних металів (від цезію до алюмінію включно) на катоді виділяється

- А) кисень
- Б) водень через розрядження тільки молекул води
- В) тільки активний метал
- Г) метал і водень

554 В процесі електролізу водних розчинів солей металів середньої активності (від титану до заліза) на катоді виділяється

- А) кисень
- Б) водень через розрядження молекул води
- В) метал середньої активності
- Г) метал і водень

555 В процесі електролізу розплавів солей активних металів (від цезію до алюмінію включно) на катоді виділяється

- А) кисень через розрядження молекул води
- Б) тільки водень
- В) тільки активний метал
- Г) метал і водень

556 В процесі електролізу водних розчинів безкисневих кислот і їх солей на аноді відбувається

- А) виділення кисню через розрядження молекул води
- Б) виділення тільки водню через розрядження молекул води
- В) розряд аніона з виділенням неметалу
- Г) підвищення ступеня окиснення неметалу

557 В процесі електролізу водних розчинів оксигеновмісних кислот та їх солей, в аніоні яких неметал або метал знаходяться у вищому ступені окиснення, на аноді відбувається

- А) виділення кисню через розрядження молекул води
- Б) виділення тільки водню через розрядження молекул води
- В) розряд аніона з виділенням неметалу
- Г) зниження ступеня окиснення неметалу у складі аніона

558 В процесі електролізу водних розчинів лугів на аноді відбувається

- А) виділення кисню через розрядження гідроксильних груп
- Б) виділення тільки водню через розрядження молекул води
- В) виділення металу
- Г) виділення суміші газів H_2 й O_2

559 В процесі електролізу водних розчинів оксигеновмісних кислот та їх солей, в яких атоми неметалу або металу знаходяться у нижчому або проміжному ступені окиснення на аноді відбувається

- А) виділення кисню через розрядження молекул води
- Б) виділення тільки водню через розрядження молекул води
- В) розряд аніона з виділенням неметалу
- Г) окиснення аніонів з підвищенням ступеня окиснення атомів неметалу або металу аніона

Виберіть правильну відповідь:

560 В процесі електролізу водних розчинів фторидної кислоти та її солей – фторидів, на аноді відбувається

- А) виділення кисню через розрядження молекул води
- Б) виділення тільки водню через розрядження молекул води
- В) розряд аніона з виділенням неметалу
- Г) відновлення аніонів

561 Для електролізу є справедливим твердження

- А) $\Delta G < 0$, процес самочинний
- Б) $\Delta G > 0$, процес несамоchинний
- В) $\Delta G = 0$, процес рівноважний
- Г) $\Delta G < 0$, процес несамоchинний

562 Першим, хто вимірював електродні потенціали для більшості металів та склав ряд стандартних електродних потенціалів, відомий також як ряд активностей (напруг) металів був

- А) В.Ф. Нернст
- Б) Д.У. Гіббс
- В) М.М. Бекетов
- Г) М. Фарадей

563 Об'єднаний закон Фарадея відповідає формулі

- А) $m = \frac{M \cdot I \cdot \tau}{F}$
- Б) $m = \frac{M \cdot I \cdot \tau}{z \cdot F}$
- В) $m = \frac{M_{\text{ек}} \cdot I \cdot \tau}{F}$
- Г) $m = k \cdot Q$

Виберіть усі правильні відповіді:

564 В процесі електролізу водних розчинів перелічених солей на катоді виділиться водень у таких випадках

- А) CuCl_2
- Б) CuSO_4
- В) MgBr_2
- Г) $\text{Be}(\text{NO}_3)_2$

565 Речовини, які утворюються на графітових електродах при електролізі водного розчину FeCl_2 –

- А) Cl_2
- Б) O_2
- В) Fe
- Г) H_2O
- Д) H_2

Виберіть правильну відповідь:

566 Об'єм кисню, що виділиться на аноді в процесі електролізу водного розчину K_2SO_4 при пропусканні 96485 Кл електрики, дорівнює

- А) 0
- Б) 22,4 л
- В) 11,6 л
- Г) 5,6 л

567 Речовина, яка виділиться на катоді при електролізі водного розчину калій сульфату, та реакція середовища навколо цього електрода, такі

- А) H_2 , $\text{pH} < 7$
- Б) O_2 , $\text{pH} < 7$
- В) Na, $\text{pH} = 7$
- Г) H_2 , $\text{pH} > 7$
- Д) H_2O , $\text{pH} = 7$

Виберіть усі правильні відповіді:

568 При електролізі водних розчинів нижчеперелічених солей на катоді виділиться тільки метал у випадках

- А) HgSO_4
- Б) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- В) LiCl
- Г) AgNO_3
- Д) MgBr_2

569 При електролізі водного розчину кухонної солі можна отримати такі продукти

- А) Cl_2
- Б) O_2
- В) NaOH
- Г) H_2O
- Д) H_2
- Е) Na

Виберіть правильну відповідь:

570 Кількість електрики, що виражається числом Фарадея, необхідна

для одержання $6,35 \cdot 10^{-3}$ кг міді при електролізі розчину купрум(II) сульфату, становить

- А) $0,05 F$ Б) $0,1 F$ В) $0,2 F$ Г) $0,5 F$

Виберіть правильну відповідь:

571 Електрохімічні процеси перетворення хімічної енергії в електричну відбуваються:

- А) при електролізі
Б) в гальванічних та паливних елементах
В) при окиснювально-відновних реакціях
Г) при відновленні йонів в кислому середовищі

572 При електролізі кальцій хлориду на катоді (К) та аноді (А) виділяються такі речовини, а середовище має відповідний показник йонів Гідрогену (рН) –

- А) (К) Ca, (А) O_2 ; рН 7 Б) (К) H_2 , (А) Cl_2 ; рН < 7
В) (К) H_2 , (А) Cl_2 ; рН > 7 Г) (К) Ca, (А) Cl_2 ; рН > 7

573 Кількість електрики, необхідна для одержання 8 г NaOH шляхом електролізу водного розчину солі NaCl, дорівнює

- А) $0,1 F$ Б) F В) $2F$ Г) $0,2F$

574 Результат електролізу НЕ залежить від

- А) температури
Б) концентрації електроліту
В) речовини електрода
Г) часу електролізу
Д) рН середовища

575 Йон, що першим відновлюється на катоді при електролізі водного розчину, що містить нижчевказані йони в еквімолярних кількостях

- А) Fe^{2+} Б) Zn^{2+} В) Al^{3+} Г) Cu^{2+}

576 Речовини, що виділяються на катоді та аноді, і рН середовища в міжелектродному просторі при електролізі купрум(II) сульфату, такі

- А) (К–) H_2 , (А+) SO_2 ; рН > 7 Б) (К–) Cu, (А+) O_2 ; рН < 7
В) (К–) Cu, (А+) H_2 ; рН > 7 Г) (К–) Cu, (А+) O_2 ; рН > 7

Виберіть усі правильні відповіді:

577 При електролізі водних розчинів нижчеперелічених солей кисень виділяється на аноді у таких випадках

- А) $MgSO_4$ Б) $Cu(NO_3)_2$
В) $NaNO_2$ Г) K_2SO_3

Виберіть правильну відповідь:

578 Маса натрій хлориду і кількість речовини цієї солі, необхідні для одержання 44,8 л хлору при електролізі його водного розчину, дорівнюють

- А) 234 г, 2 моль Б) 234 г, 4 моль В) 58,5, 1 моль Г) 117 г, 4 моль

Виберіть правильну відповідь:

579 Електрохімічні процеси з перетворенням електричної енергії в хімічну відбуваються у випадку

- А) електролізу
Б) гальванічних та паливних елементів
В) реакцій окиснення-відновлення
Г) експлуатації акумуляторів

580 Математичний вираз Першого закону Фарадея відповідає рівнянню

- А) $m = \omega \cdot \rho \cdot V$
Б) $m = \omega \cdot m_{p-ну}$
В) $m = \rho \cdot V$
Г) $m = k \cdot I \cdot t$



Розділ електрохімії закінчується розглядом теми «Електрохімічна корозія металів» [2], с. 79-85. Важливість проблеми корозії для народного господарства є очевидною, тому система хімічних знань наполягає на розумінні сутності та механізму корозії. Студент повинний знати термінологію теми (деполяризатор, або корозійний агент, самозахист, деаерація, інгібування, протекторний захист), види корозії, методи покриттів, у т. ч. безпечні та небезпечні покриття. При вивченні теми необхідно уявляти, що явище корозії за своїм проявом є самочинним швидкісним процесом діючого короткозамкненого гальванічного елемента з усіма його наслідками руйнування металу, який виявляється анодом. Рекомендується при розгляданні методів захисту від корозії особливу увагу приділити електрохімічним методам, а методів покриттів – анодному та катодному захисту.

Виберіть правильну відповідь:

581 Серед засобів захисту від корозії небезпечним є

- А) металеве анодне покриття
Б) металеве катодне покриття
В) напилення у вакуумі
Г) плакірування

582 У випадку кисневої деполяризації її процес при корозії йде на катоді (+) за такою схемою, а деполяризатором виступають

- А) $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2 \uparrow$; йони водню
Б) $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 \uparrow + 2H^+ + O_2$; молекули води, вода, насичена киснем
В) $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 \uparrow + 2OH^-$; молекули вода
Г) $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$; молекули води
Д) $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$; молекули кисню

583 При корозії у випадку змішаної деполяризації її процес відбувається на катоді (+) за такою схемою, а деполяризатором є

- А) $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 \uparrow + 2OH^-$; вода
Б) $4H_2O + O_2 + 6e^- \rightarrow H_2 \uparrow + 6OH^-$; вода, насичена киснем
В) $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$; молекули кисню та йони водню
Г) $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2 \uparrow$; йони водню

Виберіть усі правильні відповіді:

584 Серед видів корозії з деполяризацією відомі наступні

- А) воднева деполяризація
Б) азотна деполяризація

В) змішана деполяризація Г) киснева деполяризація

Виберіть правильну відповідь:

585 Біокорозією, або біохімічною корозією, називається такий тип корозії металів, коли

- А) корозія відбувається під дією оточуючого середовища у відсутності вологи
- Б) корозія виникає при контакті двох різнорідних металів у середовищі електроліту
- В) корозію спричиняє дія мікроорганізмів, наприклад, сульфобактерій
- Г) корозія починається під впливом блукаючих струмів

586 Серед груп засобів захисту металів від корозії НЕ існує таких методів, як

- А) електрохімічні методи
- Б) група методів покриття, з метою ізоляваності від зовнішнього середовища поверхні металу під покриттям
- В) обробка корозійного середовища з метою зменшення концентрації кисню, ін. окисників як небезпечних агентів, що посилюють корозію
- Г) методи застосування деполяризаторів

587 Пояснення процесу деполяризації при корозії металів відповідає таке тлумачення терміна

- А) деполяризація – це процес втрати молекулою властивості полярності з перетворення в неполярну молекулу
- Б) деполяризація – це явище зміни під дією електричного струму потенціалу електродів гальванічного елемента, який самочинно утворюється в процесі корозії
- В) деполяризація – це відновлення йонів або молекул речовини-деполяризатора в процесі корозії через природне створення гальванічного елемента, де метал як анод руйнується, а на катоді йде процес відновлення за участю йонів водню або молекулярного кисню
- Г) деполяризація – це зменшення ступеня поляризації молекули в процесі корозії

588 Серед видів як проявів корозії в залежності від характеру руйнувань НЕ існує таких, як

- А) рівномірна Б) нитчаста В) точкова
- Г) міжкристалічна Д) поверхнева Е) пітінг (мікроскопічна)

Виберіть усі правильні відповіді:

589 Корозія має такі типи

- А) хімічна Б) електрохімічна В) фізична Г) фізико-хімічна Д) біохімічна

Виберіть правильну відповідь:

590 Визначенню явища корозії металів відповідає таке твердження

- А) корозія – це самочинне руйнування металів та їх сплавів, тобто процес окиснення під хімічною дією зовнішнього середовища

- Б) корозія – це механічне руйнування металів
В) корозія – це процес руйнування металів з фізичних причин
Г) корозія – це екзотермічний процес, який в результаті нагрівання металу призводить до вимушеної втрати ним якості

Виберіть правильну відповідь:

591 Залізо у вологому повітрі знаходиться у контакті з 1) міддю або 2) алюмінієм. Корозія заліза буде спостерігатися у випадку контакту з
А) алюмінієм Б) з міддю В) корозія неможлива Г) з обома металами
(Відповідь довести рівняннями анодного і катодного процесів.)

592 Такі антикорозійні покриття для залізних предметів є катодними–
А) Sn Б) Zn В) Cd Г) Ag

Виберіть усі правильні відповіді:

593 Метали, що по відношенню до іншого металу, який захищають покриттям, є анодними –

- А) залізо з мідним покриттям Б) залізо з покриттям з хрому
В) мідь з нікелевим покриттям Г) нікель, покритий сріблом

594 Посилення електрохімічної корозії можна спостерігати під дією таких факторів

- А) підвищення у повітрі концентрації CO_2 Б) зниження рН середовища
В) підвищення вмісту кисню у розчинах Г) підвищення рН середовища

595 Для міді катодними покриттями є

- А) Au Б) Cr В) Zn Г) Ag

596 Корозійне руйнування хрому в хлоридній кислоті посилиться в присутності таких металевих контактів, як

- А) Al Б) Tl В) Sb Г) Ag Д) Zn

Виберіть правильну відповідь:

597 Захисні покриття по відношенню до металу, який вони захищають від корозії, є анодними – це

- А) залізо з кадмієвим покриттям Б) залізо з покриттям з алюмінію
В) хром з мідним покриттям Г) алюміній, покритий золотом

Виберіть усі правильні відповіді:

598 Дія таких факторів може знизити корозію алюмінію

- А) амальгамування Б) анодування (створення анодного покриття)
В) обробка содою Г) обробка концентрованою нітратною кислотою

Виберіть правильну відповідь:

599 Посилення розчинення стопу цинку в хлоридній кислоті спостерігається в присутності невеликих концентрацій таких добавок, як

- А) Fe Б) C В) Sn Г) Cd Д) Mn

600 Максимальну швидкість розчинення заліза в хлоридній кислоті спостерігають з такою добавкою, як

- А) Zn Б) C В) Sn Г) Cd Д) Mn

5.3. Колоїдна хімія ЗМ-Л5



Колоїдна хімія – це останній розділ дисципліни «Хімія», який завершує її вивчення, див. [2], с. 86-101. Обов'язковість вивчення гетеродисперсних систем для природознавчих спеціальностей диктується поширеністю таких систем у природі, оскільки більшість природних об'єктів є гетерогенними і знаходяться у стані колоїдного ступеня дисперсності.

Важливою частиною колоїдної хімії є вивчення її термінології (ступінь дисперсності, дисперсна фаза, дисперсійне середовище, питома поверхня, поверхневий натяг, міцела, адсорбент, адсорбція, гранула, пептизація) й особливостей колоїдних систем, які полягають в їхніх молекулярно-кінетичних (броунівський рух, дифузія, седиментація) і оптичних властивостях.

Вивчення теми «Поверхневі явища» надає відомості про природу поверхневого натягу, його енергетичну характеристику, приводить до розуміння поверхнево-активних (рівняння Шишковського), поверхнево-інактивних і поверхнево-нейтральних речовин, явищ адсорбції, абсорбції, змочування гідрофобних і гідрофільних поверхонь (рівняння Юнга).

Базисними знаннями цього розділу є будова колоїдних систем, їх міцелярний склад, чому і потрібно приділити особливу увагу, пояснення до складання міцел, див. [2], с. 97-99. Виконанню тестів передують вивчення правил Панета-Фаянса, ізотерм Ленгмюра і Фрейндліха. Методи одержання гетеродисперсних систем сполучаються з можливостями руйнування колоїдного стану та спричиняють необхідність вивчення особливостей коагуляції, її певних закономірностей, що відбивають поняття агрегативної і кінетичної стійкості та правило Шульце-Гарді, див. [2], с. 101.

Завдяки специфічній будові частинок дисперсної фази, колоїдні системи мають особливі електричні властивості, відомі як електрофорез, електроосмос, потенціал протікання, потенціал осідання, сутність яких студент повинен розуміти.

Всі теоретичні позиції ілюструються математичними формулами, параметри яких відбивають фізичну сутність явищ і процесів щодо речовин гетеродисперсної природи. Формули законів світлорозсіювання (Д. Релея) та світлопоглинання (Бугера-Ламберта-Бера), дифузії (рівняння Фіка), седиментації (рівняння Стокса), правило Дюкло-Траубе потрібно вивчити і знати.

У завданнях 601-610 знайдіть відповідність між гетеродисперсними системами певного агрегатного стану (Т, Р, Г – твердий, рідкий, газуватий, відп.) дисперсної фази і дисперсійного середовища, відміченими літерами, та їх прикладами як природних систем або явищ, продуктів споживання, що одержують з природних джерел або штучних матеріалів, позначених цифрами:

601 Агрегатний стан дисперсної фази та дисперсійного середовища гетеродисперсної системи		Приклад системи в природі	
1		2	
А) Т – Т Б) Р – Р В) Т – Г Г) Р – Т		1) дим 2) кристалогідрати 3) хліб 4) молоко 5) сталь 6) руда	
А	Б	В	Г
...	...	...	...

602 Див. умови завдання № 601

1		2	
А) Г – Р Б) Р – Т В) Р – Г Г) Р – Р		1) ранкова димка 2) перлини 3) мед 4) збиті вершки 5) майонез	
А	Б	В	Г
...	...	...	...

603 Див. умови завдання № 601

1		2	
А) Р – Р Б) Т – Р В) Г – Р Г) Р – Г		1) морська піна 2) суспензія мулу 3) молоко 4) металева руда 5) туман	
А	Б	В	Г
...	...	...	...

604 Див. умови завдання № 601

1		2	
А) Г – Т	Б) Т – Г	1) пил	2) м'ясо
В) Т – Р	Г) Г – Р	3) пемза	4) сиве волосся
		5) парфумерний аерозоль	
А	Б	В	Г
...	...	...	...

605 Див. умови завдання № 601

1		2	
А) Т – Р	Б) Р – Т	1) мінерал опал	2) хліб
В) Г – Т	Г) Т – Т	3) золь сірки у воді	4) желе
		5) морська вода	6) кришталь
А	Б	В	Г
...	...	...	...

606 Див. умови завдання № 601

- | | |
|----------|--|
| 1 | 2 |
| A) Т – Р | 1) кольорове скло |
| Б) Т – Т | 2) мед |
| В) Г – Т | 3) холодець |
| Г) Т – Г | 4) пінопласт |
| | 5) стан повітря після виверження вулкану |

A	Б	В	Г
...	...	...	...

607 Див. умови завдання № 601

- | | |
|----------|-----------------------------------|
| 1 | 2 |
| A) Т – Г | 1) золь золота у воді |
| Б) Т – Р | 2) бульйон |
| В) Т – Т | 3) забруднене повітря мегаполісів |
| Г) Г – Т | 4) чорноземний ґрунт |
| | 5) силікагель |
| | 6) кров |

A	Б	В	Г
...	...	...	...

608 Див. умови завдання № 601

- | | |
|----------|---------------------------|
| 1 | 2 |
| A) Т – Р | 1) хмари |
| Б) Р – Г | 2) річкова вода |
| В) Р – Т | 3) болотяна трясина |
| Г) Г – Т | 4) легені тварин і людини |
| | 5) глина |
| | 6) кров |

A	Б	В	Г

609 Див. умови завдання № 601

- | | |
|----------|--|
| 1 | 2 |
| A) Т – Р | 1) деревне вугілля |
| Б) Т – Т | 2) ґрунт, перелопачений дощовими червами |
| В) Г – Т | 3) сік фруктів, овочів |
| Г) Р – Р | 4) слина |
| | 5) кофе |
| | 6) латекс |
| | 7) чавун |

A	Б	В	Г
...	...	...	...

610 Див. умови завдання № 601

1

2

- А) Т – Р
- Б) Т – Т
- В) Р – Т
- Г) Г – Р

- 1) зубна паста
- 2) цементний розчин
- 3) сеча
- 4) вершкове масло
- 5) суха глина
- 6) мінеральна газувана вода

А	Б	В	Г
...	...	...	...

Виберіть правильну відповідь:

611 Формула найважливішого параметра гетеродисперсних систем – ступеня дисперсності (δ), відповідає виразу

- А) $\delta = 1/d$
- Б) $\delta = kd$
- В) $\delta = k/d$
- Г) $\delta = k - ad$

612 Ступінь дисперсності (δ) грубодисперсних систем відповідає величинам

- А) $\delta \leq 10^3$ см
- Б) $\delta \leq 10^5$ см
- В) $\delta \geq 10^5$ см
- Г) $\delta \geq 10^4$ см

613 Ступінь дисперсності (δ) колоїдно-дисперсних систем відповідає діапазону величин

- А) $\delta = 10^{-3} - 10^{-5}$ см
- Б) $\delta = 10^{-1} - 10^{-3}$ см
- В) $\delta = 10^{-7} - 10^{-5}$ см
- Г) $\delta = 10^{-6} - 10^{-4}$ см

614 Ступінь дисперсності (δ) істинних розчинів відповідає твердженню, що

- А) вона сягає йонного або молекулярно-дисперсного розчинення зі зникненням поверхні розділу фаз
- Б) в істинних розчинах зберігається поверхня розділу фаз, хоча величина дисперсності зростає
- В) вона змінюється в залежності від природи дисперсної фази і розчинника
- Г) її величина стає нескінченно малою

615 Серед методів одержання колоїдно-дисперсних систем присутні такі

- А) аналітичні (якісний і кількісний аналіз) та хроматографічні (газова, газозово-рідинна, паперова, колонкова)
- Б) дисперсійні (механічні, акустичні, пептизація) та конденсаційні (фізичної та хімічної конденсації)
- В) оптичні та спектроскопічні методи
- Г) коагуляція і денатурація

616 За агрегатним станом фаз дисперсні системи поділяються на класи, серед яких

- А) грубодисперсні системи, тонкодисперсні системи, істинні розчини
- Б) ліпофільні системи, гідрофільні системи
- В) лізоль, емульсії, піни, гелі, сплави, тверді піни, аерозолі
- Г) концентровані, розведені, насичені, ненасичені розчини

Виберіть правильну відповідь:

617 Для систем колоїдного ступеня дисперсності характерні такі властивості

- А) швидке розшаровування на окремі фази, каламутність
- Б) часточки твердої фази видимі в звичайний мікроскоп
- В) можливість фільтрування з відокремленням твердої фази для випадку ліозолей
- Г) прозорість, тривала стабільність стану, опалесценція, проходження через будь-які фільтри

618 Умовами створення систем колоїдного ступеня дисперсності є такі положення

- А) дуже добра розчинність речовини дисперсної фази в дисперсійному середовищі
- Б) практична нерозчинність речовини дисперсної фази в розчиннику, який являє собою дисперсійне середовище
- В) погана розчинність речовини дисперсної фази в дисперсійному середовищі зі зберіганням діапазону розмірів частинок колоїдних розчинів
- Г) зберігання певних температури, тиску, вологості повітря, механічного перемішування та застосування активаторів для створення колоїдів

619 До молекулярно-кінетичних властивостей гетеродисперсних систем відносяться

- А) ступінь дисперсності та розмір частинок гетеродисперсних систем
- Б) розсіяна, безперервна фази та йонні і молекулярні частинки на поверхні розділу фаз
- В) поверхнева енергія та міцелоутворення
- Г) дифузія, броунівський рух, седиментаційна рівновага

620 В залежності від агрегатного стану дисперсійного середовища гетеродисперсні системи поділяють на типи

- А) аерозолі, піни, емульсії, золі та гелі
- Б) грубодисперсні, колоїдно-дисперсні, істинні
- В) тверді, рідкі, газуваті
- Г) насичені, пересичені, концентровані, розведені

621 Зайвою умовою утворення колоїдних розчинів є

- А) утворення частинок розміром $10^{-7} - 10^{-5}$ см
- Б) нерозчинність дисперсної фази у дисперсійному середовищі
- В) велике розведення
- Г) наявність стабілізаторів
- Д) висока температура

Знайдіть відповідність:

622 Практичні способи створення колоїдних розчинів з використанням реакцій та ін. спеціальних прийомів відносяться до одного з двох методів одержання

Методи одержання	Практичні способи і реакції
1. Дисперсійні	А) реакції гідролізу Б) подрібнення в ультразвукових млинах
2. Конденсаційні	В) окиснювально-відновні реакції Г) метод заміни розчинника Д) пептизація Е) реакції подвійного йонного обміну Є) диспергування в колоїдних млинах

1.	2.
..., ..., ...	..., ..., ...

Виберіть правильну відповідь:

623 Колоїдні розчини, аерозолі та грубодисперсні системи можна відрізнити від істинних розчинів

- А) за розмірами частинок, що видимі в мікроскоп Б) за густиною
В) за утворенням конуса Фарадея-Тіндалля Г) за каламутністю

624 Осмотичний тиск колоїдних розчинів в порівнянні з істинними розчинами при однакових масових концентраціях дисперсної фази

- А) вищий через більший розмір частинок дисперсної фази
Б) однаковий, оскільки однакові масові концентрації обох розчинів
В) нижчий через більший розмір частинок дисперсної фази
Г) однаковий, оскільки однакова кількість речовини в обох розчинах

625 Виникнення блискавки під час грози пояснюється

- А) утворенням частинок аерозолі різних розмірів з протилежними зарядами на різних висотах і виникненням великої різниці потенціалів
Б) вологим повітрям, яке проводить електрику
В) рухом різнойменно заряджених хмар
Г) швидким розширенням повітря і його миттєвим стискуванням з одночасним швидким переміщенням і зустрічним зіткненням з іншим потоком повітря

626 Порошки (пудра, пил) це гетерогенні системи в класифікації щодо агрегатного стану дисперсної фази і дисперсійного середовища

- А) Т – Р Б) Т – Г В) Г – Т Г) Т – Т

627 Природа дощу пов'язана з

- А) конденсацією вологи при зниженні температури
Б) колообігом води у природі
В) зміною сезонів року
Г) відсутністю стабілізуючих чинників в аерозолях, їх руйнуванням, тобто коагуляцією з укрупненням частинок води та їх осіданням під дією сил тяжіння

628 Речовина, яка не відноситься до суспензій – це

- А) медичні мазі типу бовтанки Б) зубна паста
В) сажа в бензолі Г) придонна мулиста вода

Виберіть правильну відповідь:

629 Аерозолем є

- А) вугільний пил
- Б) чадний газ (CO) у повітрі
- В) грозова хмара
- Г) природний газ

Знайдіть зайві приклади:

630 За визначенням емульсії, її прикладами є

- А) молоко
- Б) нафта
- В) зубна паста
- Г) майонез
- Д) смог
- Е) кров

Виберіть правильну відповідь:

631 На поверхні розділу фаз молекули мають

- А) енергію що дорівнює енергії глибинних молекул
- Б) надлишок вільної (поверхневої) енергії
- В) мають мінімум вільної енергії
- Г) скомпенсованими сили міжмолекулярної взаємодії

632 Рушійною силою адсорбції є

- А) зменшення ентальпії системи
- Б) зменшення вільної енергії Гіббса за рахунок зниження поверхневого натягу
- В) збільшення ентропії системи
- Г) збільшення вільної поверхні за рахунок диспергування частинок дисперсної фази

633 Адсорбентом називається

- А) речовина, що поглинається з об'єму фази на поверхні розділу
- Б) речовина, на поверхні якої відбувається поглинання інших речовин
- В) речовина, що збільшує поверхневий натяг
- Г) речовина, що зменшує поверхневий натяг

634 Ізотерма адсорбції – це функціональна залежність величини адсорбції від

- А) температури
- Б) часу адсорбції
- В) концентрації адсорбату
- Г) величини поверхневого натягу

635 Види адсорбції бувають

- А) фізична та хімічна
- Б) екзотермічна та ендотермічна
- В) йонно-молекулярна і електролітична
- Г) фізико-хімічна, поверхнева та глибинна

636 Надлишковою поверхневою енергією не може бути

- А) сумарна енергія всіх молекул поверхні розділу фаз
- Б) вільна енергія Гіббса при $T - const, p - const$
- В) $G = \sigma S, Дж$
- Г) надлишкова енергія, що приходить на одиницю площі поверхні розділу фаз

Знайдіть відповідність між параметрами енергії абсорбції Гіббса і процесами, що їх зменшують:

637 Енергія Гіббса зменшується за рахунок зменшення параметрів 1 і 2 через такі процеси

Параметри	Процеси
1. Площа поверхні, $\Delta S \rightarrow 0$	А) коагуляція Б) коалесценція В) адсорбція Г) спікання порошків
2. Поверхневий натяг, $\Delta \sigma \rightarrow 0$	Д) змочування Е) абсорбція Є) конденсація дрібних крапель до крупних

Знайдіть відповідність між поняттям і його визначенням:

638 Визначення деяких понять мають такий зміст

Основні поняття поверхневих явищ	Визначення
1. Адсорбент – це 2. Адсорбат – це 3. Абсорбція – це 4. Адсорбція – це 5. Десорбція – це	А) самочинний процес акумуляції речовини на поверхні розділу фаз, що спричинює зменшення поверхневого натягу Б) процес видалення з поверхні адсорбента адсорбованої речовини В) речовина, на поверхні якої йде адсорбція Г) процес проникнення адсорбованої речовини углиб адсорбента Д) речовина, яка адсорбується адсорбентом

Знайдіть відповідність між зміною поверхневого натягу і певним типом речовин:

639 Зміну поверхневого натягу (за нумерацією 1, 2, 3) спричиняють

Вплив на поверхневий натяг	Тип речовин, що сприяє впливу
1. Поверхневий натяг зменшується 2. Поверхневий натяг збільшується 3. Поверхневий натяг не змінюється	А) поверхнево-нейтральними речовинами Б) комплексними сполуками В) поверхнево-активними речовинами Г) поверхнево-інактивними речовинами Д) неелектролітами

Виберіть правильну відповідь:

640 Вплив на зміну поверхневої активності через збільшення довжини вуглеводневого радикала ПАР на гомологічну різницю CH_2 такий

- А) поверхнева активність зменшується у 3-4 рази за ізотермою Ленгмюра
- Б) поверхнева активність не змінюється
- В) поверхнева активність дорівнює нулю
- Г) поверхнева активність збільшується за правилом Дюкло-Траубе в 3-3,5 рази

Виберіть правильну відповідь:

641 Адсорбція кисню на алюмінієвій пластині відноситься до виду

- А) фізичної адсорбції Б) хімічної адсорбції
В) молекулярної адсорбції Г) йонної адсорбції

642 Молекули поверхнево-активних речовин

- А) гідрофільні Б) гідрофобні В) дифільні Г) біполярні

643 Серед речовин поверхнево активною є (назвіть за IUPAC)

- А) Na_2CO_3 Б) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ В) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$ Г) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

644 Якщо розчинник – вода, тоді молекули ПАР адсорбуються на поверхні розділу фаз і орієнтуються щодо розчинника таким чином

- А) неполярним хвостом Б) полярною головкою
В) паралельно поверхні розділу фаз Г) адсорбція не відбувається

645 Поверхня активованого вугілля у водному мильному розчині за рахунок адсорбції молекул ПАР (мила), стає

- А) дифільною Б) неполярною В) гідрофільною Г) гідрофобною

646 Молекулярна адсорбція неелектроліту (або слабого електроліту) з розчину тим краще, чим

- А) краще розчинник змочує поверхню адсорбента
Б) гірше розчинник змочує поверхню адсорбента
В) сильніше полярні властивості неелектроліту, який адсорбується
Г) краще молекули адсорбента орієнтуються між фазами на поверхні їх розділу

Виберіть усі правильні відповіді:

647 До поверхнево-нейтральних речовин не відносяться

- А) сахароза Б) мурашина кислота В) поварена сіль
Г) луи Д) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{17}\text{SO}_3\text{Na}$ Е) глюкоза

648 Серед перелічених нижче речовин поверхнево-активними речовинами є

- А) мила Б) неорганічні кислоти В) карбонові кислоти
Г) розчинні солі Д) аміни Е) мурашиний альдегід Є) спирти

649 Поверхнево-інеактивні речовини серед перелічених сполук – це

- А) NaOH Б) HCOOH В) H_2SO_4
Г) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ Д) KCl Е) мило

Виберіть правильну відповідь:

650 Адсорбент, який слід вибрати для поглинання ацетатної кислоти з її водного розчину

- А) силікагель Б) активоване вугілля
В) алюміній оксид Г) залізна поверхня

651 Полярна поверхня алюміній оксиду краще змочується такими розчинниками

- А) спиртом Б) бенzenом
В) гексаном Г) однаково всіма розчинниками

Виберіть правильну відповідь:

652 При пропусканні водопровідної води крізь катіоніт відбувається

- А) поглинання органічних домішок
- Б) поглинання розчинного у воді хлору, яким дезінфікували воду
- В) змін не відбувається
- Г) знижується твердість води

653 При пропусканні розчину калій хлориду крізь аніоніт у OH^- -формі утворюється

- А) зневоднений KCl
- Б) KOH
- В) HCl
- Г) знесолена вода

654 Хроматографія – це метод поділу сумішей, заснований на

- А) різній електропровідності компонентів суміші
- Б) різниці забарвленості речовин, що є складовими суміші
- В) різниці температур кипіння речовин, що входять до складу суміші
- Г) різній адсорбційності компонентів суміші на поверхні або в об'ємі адсорбента

Виберіть усі правильні відповіді:

655 На поверхні кісткової тканини першими адсорбуватиме такі йони

- А) Cl^-
- Б) PO_4^{3-}
- В) NO_3^-
- Г) NO_2^-
- Д) CO_3^{2-}
- Е) Ca^{2+}

Виберіть правильну відповідь:

656 Для зменшення тимчасової або загальної твердості води, її необхідно пропустити крізь

- А) аніоніт
- Б) катіоніт
- В) активоване вугілля
- Г) силікагель

657 Залежність поверхневого натягу від концентрації розчину для ПАР описується рівнянням

- А) Нікольського: $\frac{\Gamma_1^{1/z_1}}{\Gamma_2^{1/z_2}} = K \frac{c_1^{1/z_1}}{c_2^{1/z_2}}$

- Б) лінійної залежності, відомим як рівняння Рамзая-Шилдза:

$$\sigma = c(T_{кр} - T - \delta)$$

- В) лінійної залежності: $\sigma = \sigma_0 + kc$

- Г) логарифмічної залежності, відомим як рівняння Шишковського:

$$\sigma = \sigma_0 - a(\ln 1 + bc)$$

658 Процес змочування твердих поверхонь рідинами різної природи описується

- А) рівнянням Шишковського
- Б) рівнянням Рамзая-Шилдза
- В) рівнянням Юнга
- Г) принципом Ле-Шательє

Виберіть усі правильні відповіді:

659 Гідрофобні поверхні будуть змочуватися такими розчинниками

- А) бензен
- Б) вода
- В) спирт
- Г) бензин
- Д) циклогексан

660 Серед перелічених розчинників змочувати гідрофільні поверхні будуть

- А) хлоридна кислота
- Б) етанол
- В) ацетон
- Г) гексан
- Д) оліфа
- Е) гліцерин

Виберіть правильну відповідь:

661 Явище розчинення речовини в міцелах ПАР називається

- А) опалесценцією Б) тиксотропією В) синерезисом
Г) солюбілізацією Д) коалесценцією Е) пептизацією

662 Поверхнево-інактивні речовини (ПІР)

- А) змінюють поверхневий натяг в залежності від розчинника
Б) зменшують поверхневий натяг
В) збільшують поверхневий натяг
Г) не впливають на величину поверхневого натягу

663 Поверхнево-активні речовини (ПАР)

- А) змінюють поверхневий натяг в залежності від розчинника
Б) зменшують поверхневий натяг
В) збільшують поверхневий натяг
Г) не впливають на величину поверхневого натягу

664 Поверхнево-нейтральні речовини (ПНР)

- А) змінюють поверхневий натяг в залежності від розчинника
Б) зменшують поверхневий натяг
В) збільшують поверхневий натяг
Г) не впливають на величину поверхневого натягу

665 Зі збільшенням концентрації мила як колоїдного ПАР поверхневий натяг води

- А) збільшується Б) знижується
В) спочатку зменшується, потім остається постійним Г) не змінюється

666 У водних розчинах ПАР нерозчинні у воді вуглеводні (гексан, бензен) та жири солюбілізуються

- А) у неполярному ядрі Б) у полярному ядрі
В) між молекулами ПАР Г) з утворенням агрегатів

667 Ядро міцел колоїдних ПАР в органічних розчинниках складається

- А) з полярних головок Б) з неполярних хвостів
В) з молекул води Г) з молекул органічної речовини розчинника

668 Ліпосоми – це бішарові сферичні міцели, які утворюються агрегацією таких природних речовин, як

- А) макромолекули білків і пептидів Б) полісахариди типу крохмалю
В) біополімери нуклеїнових кислот Г) фосфоліпіди

669 Ядро міцел колоїдних ПАВ у водних розчинах складається з

- А) полярних головок (полярних груп) Б) мікрокристалічних агрегатів
В) неполярних радикалів (довгих хвостів) Г) з молекул води

670 У міцелах ПАР у воді буде розчинятися

- А) гліцерин Б) спирт
В) олія Г) ацетатна кислота

Виберіть правильну відповідь:

671 Агрегативна стійкість

колоїдних частинок (їхня протидія злипанню) зумовлюється

- А) їх малими розмірами
- Б) інтенсивним броунівським рухом
- В) малою концентрацією частинок
- Г) розклинювальним тиском гідратованих йонних оболонок

672 Розчинність малорозчинної солі при додаванні до розчину солі з однойменним іоном

- А) посилиться
- Б) зменшиться
- В) впливу не спостерігається
- Г) спочатку зменшиться, потім зросте

673 При додаванні до малорозчинного аргентум хлориду розчину калій нітрату, розчинність AgCl

- А) зменшиться
- Б) виникає осциляція зміни розчинності
- В) збільшиться
- Г) змін розчинності не відбудеться

674 Коагуляція колоїдного розчину почнеться тоді, коли

- А) концентрація електроліту досягне максимальної величини, т. зв. порога коагуляції
- Б) поріг коагуляції почне зростати
- В) концентрація електроліту досягне мінімальної величини, т. зв. порога коагуляції
- Г) зовнішні умови різко зміняться

675 За правилом Шульце-Гарді коагулюючу здатність мають ті йони електроліту, що

- А) протилежні за знаком заряду гранули
- Б) однойменні за знаком заряду гранули
- В) однакові за величиною заряду міцели
- Г) однакові за знаком заряду протиіонів (шару Гельмгольца), що складають міцелу

676 За правилом Шульце-Гарді коагулююча здатність йонів електроліту, які спричинюють коагуляцію, тим більша, чим

- А) меншими є величини їх зарядів
- Б) більша концентрація електроліту
- В) більшими є величини їхніх зарядів
- Г) більше їх поріг коагуляції

677 Коагулюючою здатністю електроліту називають

- А) здатність підтримувати колоїдний стан системи
- Б) величина, обернена до порогу коагуляції
- В) величина, що прямо пропорційна порогу коагуляції
- Г) здатність до перетворення золю до стану, наближеному до істинного розчину

678 Агрегація частинок при коагуляції залежить від

- А) стрибка потенціалів між шаром потенціаловизначальних йонів і шаром Гельмгольца

- Б) стрибка потенціалу між ядром міцели та її шаром протиіонів
 В) стрибка потенціалу між ядром міцели та її дифузійним шаром
 Г) стрибка потенціалу між гранулою та дифузійним шаром

Виберіть правильну відповідь:

679 Коагулююча здатність електроліту та швидка коагуляція

- А) зумовлюються здатністю електроліту збільшувати ζ -потенціал
 Б) залежить від кінетичної стійкості колоїдних систем
 В) зумовлюються здатністю електроліту знижувати ζ -потенціал
 Г) залежить від агрегативної стійкості колоїдних систем

680 Самочинний процес укрупнення частинок з відокремленням дисперсної фази від дисперсійного середовища називається

- А) коагуляцією Б) тиксотропією В) синерезисом Г) гелеутворенням

681 Надлишок електроліту при утворенні колоїдних розчинів хімічною реакцією обміну утворює

- А) агрегат Б) гранулу В) дифузний шар
 Г) адсорбційний шар Д) міцелу Е) подвійний електричний шар

682 Послідовність розташування йонних шарів стабілізатора в міцелі:

1) дифузний шар, 2) адсорбційний шар протиіонів, 3) потенціаловизначальні йони, така

- А) 1, 2, 3 Б) 2, 1, 3 В) 3, 1, 2 Г) 3, 2, 1

Виберіть усі можливі правильні відповіді:

683 За правилом Панета-Фаянса на поверхні агрегату міцели, одержаної обмінною реакцією: $\text{LiNO}_3 + \text{NaF} \rightarrow \text{LiF} + \text{NaNO}_3$, можуть адсорбуватися такі йони

- А) F^- Б) Na^+ В) NO_3^- Г) Li^+

Виберіть правильну відповідь:

684 Потенціаловизначальні йони стабілізатора в міцелах колоїдного розчину, одержаного обмінною реакцією: $\text{NiCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ у надлишку лугу, такі

- А) Cl^- Б) Ni^{2+} В) OH^- Г) Na^+ Д) H^+

685 Коагуляцію золю плюмбум сульфату, одержаного за реакцією: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 \downarrow + 2\text{HNO}_3$, спричинюють катіони. Потенціаловизначальними йонами утворених міцел є

- А) H^+ Б) Pb^{2+} В) NO_3^- Г) SO_4^{2-}

686 Гранула золю меркурій сульфіді, одержаного в надлишку гідрогеносульфиду, має такий заряд

- А) + Б) – В) 0

Виберіть усі можливі правильні відповіді:

687 Колоїдний розчин купрум(II) сульфіді, одержаний обмінною реакцією: $\text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} \downarrow + 2\text{HCl}$, стабілізований купрум(II) хлоридом, має

- А) гранулу зі зарядом «+» Б) міцелу зі зарядом «+»
 В) гранулу зі зарядом «-» Г) міцелу зі зарядом «-»
 Д) гранулу зі зарядом «0» Е) міцелу зі зарядом 0

Виберіть правильну відповідь:

688 При гідролізі алюміній ацетату утворюється золь алюміній гідроксиду, агрегат міцели якого через вибіркову адсорбцію на своїй поверхні зосереджує йони

- А) Al^{3+} Б) CH_3COO^- В) H^+ Г) OH^-

689 Міцела золю меркурій сульфід, одержаного в надлишку гідрогеносульфиду, має такий заряд гранули

- А) + Б) - В) 0

690 Ядро міцели золю купрум(II) сульфід, одержаного в надлишку купрум(II) хлориду заряджене

- А) негативно Б) нейтральне В) позитивно

691 При накладанні різниці потенціалів на колоїдний розчин спостерігається

- А) опалесценція Б) адсорбція
 В) тиксотропія Г) електрофорез
 Д) формування шару з потенціаловизначальних йонів

692 Серед електрокінетичних явищ у колоїдних розчинах, що відбуваються під дією електричного поля та свідчать про наявність електричних властивостей на межі розділу фаз гетеродисперсних систем, відоме явище

- А) електроосмосу Б) деполяризації
 В) електроафінування Г) електролізу

693 При механічному переміщенні частинок дисперсної фази відносно дисперсійного середовища спостерігається таке електрокінетичне явище, як

- А) електроосмос Б) електрофорез
 В) потенціал протікання Г) електрохімічна корозія
 Д) воднева деполяризація Е) електродна перенапруга

694 При механічному переміщенні дисперсійного середовища щодо частинок дисперсної фази спостерігається електрокінетичне явище

- А) потенціал осідання Б) електрофорез В) потенціал протікання
 Г) змішана деполяризація Д) електроосмос Е) електроекстракція

Виберіть усі правильні відповіді:

695 Серед процесів, які характеризують стан укрупнення частинок дисперсної фази при руйнуванні колоїдної системи, не відбуваються такі, як

- А) коагуляція Б) перекристалізація В) набухання
 Г) коалесценція Д) диспергування Е) конденсація

Виберіть правильну відповідь:

696 Каламутність грубодисперсних систем пояснюється такими оптичними властивостями гетеродисперсних систем, як

- А) оптичне заломлення Б) оптичне відбиття
В) оптичне розсіювання Г) поглинання світла

Виберіть усі правильні відповіді:

697 Колоїдно-дисперсні системи характеризуються такими оптичними явищами, як

- А) оптичне відбиття світла Б) дифракція світла В) поглинання світла
Г) конус Фарадея-Тіндаля Д) заломлення світла Е) розсіювання світла

Виберіть усі правильні відповіді:

698 Інтенсивність розсіювання світла колоїдними розчинами залежить від таких параметрів, як

- А) показник заломлення світла дисперсійного середовища
Б) питома поверхня дисперсних частинок
В) показник заломлення світла дисперсної фази
Г) інтенсивність падаючого світла
Д) температура колоїдно-дисперсної системи
Е) довжина хвилі падаючого світла на колоїдну систему

Виберіть правильну відповідь:

699 Закон світлопоглинання Бугера-Ламберта-Бера виражається формулою

- А) $I_n = I_0 \cdot e^{-\epsilon l c}$ Б) $I_n = I_0 \cdot (\rho_\phi - \rho_c) \lambda^4$
В) $I_0 = I_n \cdot e^{-\epsilon l c}$ Г) $I_p = I_0 \frac{24\pi^3}{\lambda^4} V^2 \left[\frac{(n_{\text{д.ф.}}^2 - n_{\text{д.с.}}^2)}{(n_{\text{д.ф.}}^2 + 2n_{\text{д.с.}}^2)} \right]^2$

700 Емпіричну формулу для інтенсивності розсіювання світла одиницею об'єму колоїдно-дисперсної системи у напрямку, перпендикулярному пучку світла, вперше запропонував

- А) Дж Релей: $I_n = I_0 \cdot e^{-\epsilon l c}$
Б) Бугер, Ламберт і Бер: $I_p = I_0 \frac{24\pi^3}{\lambda^4} V^2 \left[\frac{(n_{\text{д.ф.}}^2 - n_{\text{д.с.}}^2)}{(n_{\text{д.ф.}}^2 + 2n_{\text{д.с.}}^2)} \right]^2$
В) Дж. Релей: $I_p = I_0 \frac{24\pi^3}{\lambda^4} V^2 \left[\frac{(n_{\text{д.ф.}}^2 - n_{\text{д.с.}}^2)}{(n_{\text{д.ф.}}^2 + 2n_{\text{д.с.}}^2)} \right]^2$
Г) Дж. Тіндал: $I_p = 2d \cdot I_0 \cdot \lambda \left[\frac{(n_{\text{д.ф.}}^2 - n_{\text{д.с.}}^2)}{(n_{\text{д.ф.}}^2 + 2n_{\text{д.с.}}^2)} \right]^2$

701 Метод капілярного підняття для визначення поверхневого натягу описується

- А) рівнянням Жюрена: $\sigma = 2r\rho gh$
Б) рівнянням Рамзая-Шилдза: $\sigma = c(T_{\text{кр}} - T - \delta)$
В) рівнянням Жюрена: $\sigma = r\rho gh/2$
Г) експериментом Дюпре: $\sigma = P/4\pi r$

Виберіть правильну відповідь:

702 Поверхнева активність – це

А) здатність розчинної речовини змінювати поверхневий натяг розчинника, яка визначається формулою: $g = - \frac{d\sigma}{dc}$

Б) величина, обернена адсорбції: $g = - \frac{1}{\Gamma}$

В) характеристика процесів десорбції

Г) характеристика ПАВ, що пов'язана за правилом Дюкло-Траубе з тенденцією зменшення при зростанні вуглеводневих радикалів на гомологічну різницю

703 Величина поверхневого натягу (σ) розчинів залежить від концентрації інертивних речовин (ІПР) та змінюється за рівнянням

А) $\sigma = \sigma_0 - a(\ln 1 + bc)$

Б) $\sigma = \sigma_0 + kc$

В) σ не залежить від концентрації ІПР

Г) $\sigma = c(T_{кр} - T - \delta)$

704 Величина поверхневого натягу (σ) залежить від температури таким чином і описується відповідним рівнянням

А) при підвищенні температури σ зростає згідно рівняння Рамзая-Шилдза: $\sigma = c(T_{кр} - T - \delta)$

Б) зміна температури не впливає на величину σ

В) при підвищенні температури σ знижується згідно рівняння Шишковського: $\sigma = \sigma_0 - a(\ln 1 + bc)$, де коефіцієнти a і b залежать від температури

Г) при підвищенні температури σ зменшується відповідно рівнянню Рамзая-Шилдза: $\sigma = c(T_{кр} - T - \delta)$

705 Величина адсорбції (Γ) з величиною поверхневої активності пов'язана формулою:

А) $\Gamma = - \frac{gc}{RT}$

Б) $\Gamma = -gcRT$

В) $\Gamma = \frac{gc_{сер.}}{RT}$

Г) $\Gamma = - \frac{d\sigma \cdot c}{dc \cdot RT}$

706 Залежність величини адсорбції (Γ) в інтервалі концентрацій від поверхневого натягу описується рівнянням Гіббса:

А) $\Gamma = \frac{gc\sigma}{RT}$

Б) $\Gamma = -gcRT$

В) $\Gamma = \frac{gc}{RT\sigma}$

Г) $\Gamma = - \frac{d\sigma \cdot c_{сер.}}{dc \cdot RT}$

707 Залежність величини поверхневого натягу від температури графічно ілюструється

А) гіперболою

Б) параболою

В) лінійною залежністю

Г) прямо пропорційною залежністю

Виберіть правильну відповідь:

708 Величина адсорбції (Γ) змінюється при зростанні концентрації ПАР таким чином:

- А) зменшується за лінійною залежністю
- Б) прямо пропорційно збільшується
- В) збільшення концентрації не впливає на величину адсорбції, оскільки головним фактором впливу залишаються температура та природа розчиненої речовини та розчинника
- Г) збільшується за графіком, який має вигляд кривої, але при сяганні певного максимуму адсорбція стає постійною та не змінює своєї величини

709 Величина адсорбції (Γ) залежить від концентрації розчину ПАР відповідно рівнянню:

А) $\Gamma = \Gamma_{\max} \cdot \frac{gc}{RT}$ Б) $\Gamma = \frac{gc}{RT}$ В) $\Gamma = -gcRT$ Г) $\Gamma = -\frac{d\sigma \cdot c}{dc \cdot RT}$

Знайдіть неіснуючий метод:

710 Відомі методи лабораторного визначення поверхневого натягу такі

- А) метод максимального тиску пухірця
- Б) метод капілярного підняття
- В) метод сталагмометра
- Г) дисперсійний ультразвуковий метод

Виберіть правильну відповідь:

711 Серед нижчеперелічених адсорбентів до неполярних відноситься

- А) силікагель
- Б) алюмосилікати
- В) активоване вугілля
- Г) оксиди

712 Рівняння Гіббса, що встановлює зв'язок між величиною адсорбції в інтервалі концентрацій та коефіцієнтом поверхневого натягу має такий вигляд

А) $\Gamma_{\max} = \frac{1}{S_{\text{мол.}} \cdot N_A}$ Б) $\Gamma = -\frac{d\sigma \cdot c_{\text{сеп.}}}{dc \cdot RT}$

В) $G_S = \sigma \cdot S$ Г) $\Gamma = \frac{d\sigma \cdot c_{\text{сеп.}}}{dc \cdot RT}$

713 Серед нижчеперелічених адсорбентів до полярних відноситься

- А) карбонати
- Б) активоване вугілля
- В) графітована сажа
- Г) тефлон

714 Величину адсорбції (a) з розчину на твердому адсорбенті визначають за зміною концентрації розчиненої речовини до і після адсорбції через встановлення адсорбційної рівноваги за рівнянням

А) $a = -\frac{d\sigma \cdot p_i}{dp \cdot RT}$ Б) $\Gamma_{\max} = \frac{1}{S_{\text{мол.}} \cdot N_A}$

В) $\Gamma = -\frac{d\sigma \cdot c_{\text{сеп.}}}{dc \cdot RT}$ Г) $a = \frac{(c_0 - c) \cdot V}{m}$

Виберіть правильну відповідь:

715 Гідрофільними, або змочуваними поверхнями для води та водних розчинів є

- А) поверхня сірки
В) поверхні металів
Б) поверхня парафіну
Г) кізельгур

716 Серед речовин до поверхнево-активних відносяться

- А) естери та етери
Б) цукор і глюкоза
В) бензен
Г) алкани

717 Гідрофобними, або незмочуваними поверхнями для води та водних розчинів є

- А) поверхня глини
В) поверхні сульфідів (As_2S_3 , CuS)
Б) поверхня оксидів
Г) поверхні солей

718 Серед речовин до поверхнево-інертних відносяться

- А) одноатомні спирти
Б) аміни
В) сульфокислоти
Г) луги

719 Серед поверхонь гідрофільною (змочуваною) є

- А) поверхня поліетилену
В) поверхня цеоліту
Б) поверхня ліпідів
Г) поверхня поруватого скла

Знайдіть відповідність меж розділу фаз, безпосередньо, фазам:

720 Рухомим і нерухомим межам розділу фаз відповідають фази, які утворюють ці межі

Назва меж розділу фаз	Фази
1. Рухомі межі розділу фаз	А) газ – рідина Б) газ – тверде тіло
2. Нерухомі межі розділу фаз	В) тверде тіло – тверде тіло Г) рідина – рідина Д) рідина – тверде тіло

1	2
...	...

Виберіть усі правильні відповіді:

721 Полярні речовини краще адсорбуються такими адсорбентами, як

- А) сажа
Б) тальк
В) глина
Г) фторопласт
Д) алюмосилікати

Виберіть усі правильні відповіді:

722 Адсорбція газів на твердій поверхні залежить від

- А) природи газу та адсорбента
Б) здатності змочувати адсорбент
В) площі, ступеня подрібнення та поруватості поверхні адсорбента
Г) концентрації та тиску газу, що адсорбується
Д) температури

Виберіть усі правильні відповіді:

723 Неполярні речовини краще адсорбуються такими адсорбентами –

- А) деревне вугілля
Б) тальк
В) глина
Г) фторопласт
Д) алюмосилікати
Е) кісткове вугілля

Виберіть усі правильні відповіді (для завдань №№726-730):

724 Активоване вугілля не застосовується в протигазах для захисту від отруйної дії таких газів, які не адсорбуються його поверхнею, серед цих газів

- А) хлор Cl_2 Б) амоніак NH_3 В) чадний газ CO Г) пара йоду I_2

725 Молекулярна адсорбція – це

- А) адсорбція з розчину на твердому адсорбенті
Б) адсорбція з розчину молекул розчинених сильних електролітів
В) адсорбція з розчину молекул розчинених неелектролітів або дуже слабких електролітів
Г) адсорбція на адсорбенті з йонною кристалічною ґраткою

726 Змочування – це процес адсорбції розчинника на поверхні адсорбента, при якому відбувається

- А) перехід системи в нестійкий стан
Б) зниження енергії Гіббса системи
В) адсорбція розчинного неелектроліту поверхнею
Г) зменшення поверхневого натягу системи

727 Йонною адсорбцією називається

- А) адсорбція, що відбувається тільки на полярних або заряджених поверхнях адсорбента
Б) адсорбція на неполярних адсорбентах (сажа, вугілля і т. ін.)
В) адсорбція кількох різнойменних за зарядом йонів
Г) адсорбція йонів електролітів з їхніх розчинів

728 Здатність електролітів до йонної адсорбції залежить від

- А) рухливості йонів у розчині
Б) енергії теплового руху атомів у кристалах поверхні
В) величини заряду йонів, що адсорбуються: чим більше заряд, тим краще адсорбція
Г) радіуса йонів: чим більше радіус, тим краще їх адсорбуємість

729 Йонна адсорбція класифікується як

- А) конкурентна Б) еквівалентна В) вибіркова
Г) обмінна Д) сольватаційна Е) компенсована

730 Перше та друге правила Панета-Фаянса щодо йонної адсорбції електролітів формулюються таким чином

- А) на зарядженій поверхні адсорбуються йони, знак заряду яких однаковий за знаком зарядженої поверхні
Б) на зарядженій поверхні адсорбуються йони, знак заряду яких протилежний знаку зарядженої поверхні
В) найбільшу схильність до адсорбції проявляють речовини, полярність яких є проміжною між полярністю розчинника і поверхні, що їх адсорбує
Г) на поверхні адсорбента переважно адсорбуються ті йони, які входять до складу кристалічної ґратки адсорбента і можуть добудовувати цю решітку

Виберіть правильну відповідь:

731 Колоїдні частинки більше молекул, але вони все ж дуже малі, тому

- А) їх не можна побачити очами, але можна побачити в звичайному мікроскопі
- Б) вони не проходять крізь звичайні паперові фільтри
- В) вони не осідають під дією сил тяжіння
- Г) вони проходять крізь мембрани
- Д) їх спостерігають в каламутних розчинах

732 Серед методів очищення колоїдних розчинів НЕ існує такого, як

- А) діаліз – процес очищування від низькомолекулярних домішок
- Б) електродіаліз
- В) фільтрація крізь паперові фільтри для віддалення грубодисперсних домішок
- Г) електроліз
- Д) ультрафільтрація

733 Оптичні властивості колоїдних систем і виникнення конуса Фарадея-Тіндаля (світлової доріжки конусної форми при бічному освітленні вузьким і яскравим променем світла) пояснюються

- А) розмірами частинок колоїдних систем, спільномірними з довжиною хвилі падаючого світла, та їх розсіюванням
- Б) дуже малими розмірами частинок колоїдних систем і пропусканням світла
- В) тим, що розміри частинок більше, ніж величина молекул, тому світло поглинається
- Г) оптичним відбиттям і тому опалесценцією

734 Червоне світло світлофорів та стоп-фар автомобілів пояснюється

- А) кращою розсіяністю довгохвильового червоного світла, тому таке світло далеко видно
- Б) короткими хвилями червоного світла
- В) меншою розсіяністю довгохвильових ділянок спектра світла, що зберігає колір і можливість його бачити далеко
- Г) чутливістю очей та добрим схоплюванням людини до червоного світла

735 Розмір колоїдних частинок дозволяє бачити їх

- А) у звичайний мікроскоп
- Б) неозброєними очами при доброму освітленні
- В) в ультрамікроскоп при бічному освітленні
- Г) за допомогою лупи або біноклярних приладів

736 Особливості структури колоїдних міцел можна спостерігати

- А) у звичайному мікроскопі
- Б) в електронному мікроскопі
- В) у стереомікроскопі
- Г) в ультрамікроскопі

Виберіть правильну відповідь:

737 Забарвлення колоїдних розчинів пояснюється

- А) мікродомішками важких металів та їх оксидів, які мають специфічний колір
- Б) природою золів та їх властивостями
- В) особливими барвниками, які обумовлюють колір колоїдного розчину
- Г) поглинанням частини світла, що падає на колоїдний розчин, а також різним ступенем дисперсності колоїдних частинок

738 Броунівський безперервний хаотичний рух в колоїдних розчинах в порівнянні з броунівським рухом у істинних розчинах

- А) значно сильніший, оскільки крупні частинки мають більшу енергію
- Б) значно слабкіший через більший розмір колоїдних частинок
- В) має однакову інтенсивність
- Г) неможливий через громіздкість частинок і їх швидке гальмування при частих зіткненнях

739 Коефіцієнт дифузії, який залежить від розмірів частинок і в'язкості розчину, в порівнянні з істинними розчинами

- А) значно більший і визначається за рівнянням Фіка
- Б) однаковий за величиною
- В) менший і визначається за рівнянням Фіка
- Г) безпосередньо не вимірюється, тому запропоноване порівняння неможливе
- Д) значно менший і визначається за рівнянням Стокса-Ейнштейна

740 Дифузія в колоїдних розчинах завдяки броунівському руху

- А) самочинно вирівнює концентрацію розчину під впливом теплового руху молекул, йонів і колоїдних частинок
- Б) не здатна до досягнення однорідності розчину через швидку зміну напрямів руху
- В) не є характерною для таких систем
- Г) не залежить від температури

Знайдіть невірну відповідь:

741 Седиментація як одна з молекулярно-кінетичних властивостей колоїдно-дисперсних систем характеризується швидкістю, що

- А) залежить від розмірів колоїдних частинок
- Б) залежить від в'язкості середовища
- В) залежить від осмотичного тиску
- Г) залежить від швидкості дифузії

Знайдіть невірну відповідь:

742 Колоїдні частинки з розміром $10^{-7} - 10^{-5}$ см

- А) не видимі у лабораторний мікроскоп
- Б) розсіюють світло
- В) не осідають під дією сили тяжіння
- Г) проходять крізь мембрану
- Д) проходять крізь паперовий фільтр
- Е) опалесціують, хоча прозорі

Виберіть усі правильні відповіді:

743 До дисперсійних методів одержання колоїдних розчинів відносяться

- А) пептизація
- Б) реакції гідролізу
- В) метод заміни розчинника
- Г) реакції подвійного йонного обміну
- Д) подрібнення у кульових і ультразвукових млинах

Знайдіть невірну відповідь:

744 Умовами утворення колоїдних розчинів є

- А) утворення частинок певних розмірів діапазону $10^{-9} - 10^{-7}$ м
- Б) висока температура
- В) погана розчинність дисперсної фази у даному середовищі
- Г) дуже низька концентрація розчину
- Д) наявність стабілізатора колоїдного розчину

Виберіть усі правильні відповіді:

745 До конденсаційних методів одержання колоїдних розчинів відносяться

- А) реакції розкладання
- Б) подрібнення в колоїдних млинах
- В) окиснювально-відновні реакції
- Г) вібраційні методи
- Д) електродугове розпилювання металів

Знайдіть невірну відповідь:

746 Стійкість розчинів колоїдних ПАР зумовлюється

- А) зовнішньою сольватною оболонкою
- Б) наявністю подвійного електричного шару
- В) розклинювальним тиском
- Г) зарядом гранул

Виберіть правильну відповідь:

747 Солюбілізацією називається

- А) розчинення нерозчинних сполук у водній фазі при підвищенні температури
- Б) самочинний перехід нерозчинних або малорозчинних низькомолекулярних сполук у водне середовище в присутності колоїдних ПАР
- В) руйнування колоїдного розчину з утворення осаду і поверхні розділу фаз
- Г) самочинний процес зниження вільної енергії Гіббса ультрагетерогенної системи з утворенням стабільного стану

748 Грубодисперсні та мікрогетерогенні системи відрізняються від колоїдних систем

- А) методами одержання

- Б) оптичними властивостями (конус Фарадея-Тіндаля)
- В) термодинамічною нестійкістю і необхідністю стабілізатора системи
- Г) яскраво вираженою седиментаційною нестійкістю, що призводить до швидкісного розшарування фаз

Виберіть правильну відповідь:

749 Осмотичний тиск колоїдних розчинів як одна з молекулярно-кінетичних властивостей гетерогенних систем в порівнянні з істинними розчинами при однакових масових концентраціях дисперсної фази

- А) вищий через більші розміри частинок дисперсної фази
- Б) однаковий, оскільки однакові масові концентрації обох розчинів
- В) нижчий через більший розмір частинок дисперсної фази та їх меншу кількість
- Г) однаковий, оскільки однакова кількість частинок дисперсійної фази та молекул речовини в обох розчинах

750 Емульгатор – це

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| А) дисперсійне середовище емульсії | Б) руйнівник емульсії |
| В) дисперсна фаза емульсії | Г) стабілізатор емульсії |

751 Коагуляція виникає через порушення

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| А) агрегативної стійкості | Б) седиментаційної стійкості |
| В) кінетичної стійкості | Г) броунівського руху |

Знайдіть зайве твердження:

752 Кінетична стійкість як здатність колоїдної системи знаходитися у дисперсному стані та не осаджувати дисперсну фазу – це

- А) стійкість проти сил тяжіння
- Б) здатність дрібних часточок удержувати завислий стан завдяки броунівському руху
- В) здатність зберігати завислий стан завдяки силі Архімеда
- Г) стійкість проти злипання часточок

Виберіть правильну відповідь:

753 Сили, які створюють розклинювальний тиск і спричиняють агрегативну стійкість високодисперсних систем є

- | | |
|---|---------------------------------|
| А) силами міжмолекулярного притягання, силами Ван-дер-Ваальса | |
| Б) силами гідрофобних взаємодій | |
| В) силами відштовхування | Г) слабкими водневими зв'язками |

754 Розклинювальним тиском, що зумовлює один з видів стійкості колоїдно-дисперсних систем, називаються

- А) слабкі гідрофобні взаємодії
- Б) протидії між гідратованими йонними оболонками міцел
- В) сили тяжіння, що діють на частинки, які знаходяться у завислому стані
- Г) сили електростатичного відштовхування однойменно заряджених частинок подвійного електричного шару (гранул і дифузійного шару) й однойменно заряджених кінців диполів води гідратної оболонки міцел

Виберіть усі правильні відповіді:

755 При зближенні міцел до розтані, що спільномірна з розмірами частинок дисперсної фази, виникають основні протилежно направлені сили двох видів

- А) сили міжмолекулярного притягання (сили Ван-дер Ваальса)
- Б) сили, що здатні утворювати металевий зв'язок
- В) сили електричного відштовхування
- Г) сили міжмолекулярної взаємодії молекул дисперсійного середовища
- Д) сили йон-дипольної взаємодії

Виберіть правильну відповідь:

756 Агрегативна стійкість колоїдно-дисперсних систем є відносною та зумовлюється

- А) присутністю на поверхні колоїдних частинок стабілізатора, який утворює подвійний електричний шар
- Б) присутністю каталізаторів, які прискорюють створення колоїдних розчинів
- В) особливими умовами для зберігання колоїдного стану гетеродисперсної системи
- Г) специфічними методами створення частинок дисперсної фази

757 Для збільшення агрегативної стійкості колоїдних розчинів збільшують сили відштовхування між міцелярними утвореннями шляхом

- А) посилення ліофобних властивостей частинок дисперсної фази
- Б) додавання поверхнево-активних речовин, високомолекулярних сполук, ін. для створення захисної оболонки на поверхні частинок дисперсної фази
- В) створення спеціальних умов температури, тиску і вологості для зберігання колоїдно-дисперсних систем
- Г) введення спеціальних буферних розчинів до систем колоїдного ступеня дисперсності

758 Дія розклинювального тиску для зберігання агрегативної стійкості колоїдних систем спрямована на

- А) руйнування міцели
- Б) седиментацію дисперсної фази колоїдного розчину
- В) перешкодження коагуляції
- Г) каталітичну дію з боку стабілізатора золю

759 Коагуляція є процесом

- А) несамочинним, тому потребує для свого здійснення додаткової енергії
- Б) рівноважним, тобто руйнування колоїдного розчину з осадженням дисперсної фази супроводжується самочинним зворотним процесом повернення колоїдного розчину до первісного стану
- В) самочинним і приводить до зменшення сумарної площі поверхні розділу фаз
- Г) безперервним і швидкісним у часі

Знайдіть зайве твердження:

760 Прискорення коагуляції відбувається дією таких факторів, як

- А) різка зміна температури
- Б) сильна вібрація або звичайне перемішування
- В) підвищення тиску
- Г) розведення колоїдного розчину
- Д) дія йонізуючого опромінювання

Виберіть правильну відповідь:

761 За правилом Шульце-Гарді органічні йони в порівнянні з неорганічними йонами такого ж заряду мають коагулюючу здатність

- А) меншу
- Б) більшу
- В) однакову
- Г) не виявляють здатності спричиняти коагуляцію

762 За правилом Шульце-Гарді коагуляцію спричинюють лише ті йони електроліту, знак заряду яких

- А) однаковий за знаком заряду гранули міцели золю, що належить коагуляції
- Б) більший за величиною, ніж заряд гранули міцели золю
- В) менший за величиною, ніж заряд гранули міцели золю
- Г) протилежний за знаком заряду гранули міцели золю, що належить коагуляції

Знайдіть зайве твердження:

763 Прискорення коагуляції колоїдно-дисперсних систем відбувається дією таких факторів, як

- А) вплив жорсткого УФ-випромінювання
- Б) охолодження колоїдного розчину
- В) підвищення концентрації дисперсної фази розчину колоїдного ступеня дисперсності
- Г) введення стабілізатора

Виберіть правильну відповідь:

764 Швидко коагуляцію колоїдного розчину спричинює

- А) розведення розчину
- Б) збільшення сумарної площі поверхні застосуванням ультразвукового метода
- В) введення електролітів
- Г) введення стабілізатора

765 За правилом Шульце-Гарді коагулююча здатність йона електроліту, що спричинює коагуляцію, тим більше

- А) чим більше полярність речовини дисперсної фази золю
- Б) чим менше за величиною заряд йона електроліту, відповідного за коагуляцію
- В) чим більше заряд йона електроліту, відповідного за коагуляцію
- Г) чим більше йонна сила електроліту

Виберіть правильну відповідь:



766 За правилом Шульце-Гарді порогоги коагуляції для одно-, дво- та тризарядних йонів, що здатні спричинити коагуляцію,

- А) відносяться як величини, обернені величинам зарядів цих йонів у шостому степені
- Б) відносяться як величини, обернені величинам зарядів
- В) прямо пропорційні величинам зарядів йонів
- Г) не залежать від величин зарядів йонів

Знайдіть невірну відповідь:

767 При коагуляції сумішами електролітів спостерігають такі випадки їх дії

- А) антагонізм Б) консекутивність В) адитивність Г) синергізм

Виберіть правильну відповідь:

768 За правилом Шульце-Гарді поріг коагуляції йонів електролітів, що спричинюють коагуляцію, тим менше,

- А) чим більше полярність речовини дисперсної фази золю
- Б) чим менше за величиною заряд йона електроліту, відповідного за коагуляцію
- В) чим більше заряд йона електроліту, відповідного за коагуляцію
- Г) чим більше йонна сила електроліту

769 Ізоелектричний стан золю, що спостерігається при коагуляції колоїдно-дисперсних систем характеризується

- А) стислістю дифузійного шару міцел золю до адсорбційного з переходом зовнішніх йонів в гранулу, що супроводжується втратою гранулою заряду та здобуттям найбільш нестійкого стану золю
- Б) стислістю дифузійного шару міцел золю, втратою гідратної оболонки та переходу до стабільного стану
- В) зникненням гідратної оболонки, дифузійного шару та посиленням розклинювального тиску
- Г) утворенням нейтральних колоїдних частинок, які є достатньо стійкими і можуть самостійно існувати тривалий час

770 Закономірності коагуляції описуються

- А) правилом Панета-Фаянса Б) правилом Дюкло-Траубе
- В) рівнянням Стокса Г) правилом Шульце-Гарді
- Д) гіпсометричним законом Лапласа Е) ізотермою Ленгмюра

771 При утворенні міцели розташування компонентів стабілізатора: 1) дифузного шара, 2) адсорбційного шару протиіонів, 3) шару потенціаловизначальних йонів, а також 4) ядра і 5) агрегату мають таку послідовність

- А) 4, 5, 2, 3, 1 Б) 5, 4, 3, 2, 1 В) 5, 3, 4, 2, 1 Г) 5, 3, 4, 1, 2

772 Якщо потенціаловизначальні йони ядра позитивні, то протиіони

- А) утворюють захисний шар Гельмгольца з молекул води
- Б) утворюють шар Гельмгольца з позитивним зарядом
- В) адсорбуються на поверхні ядра з утворенням щільного шару катіонів
- Г) утворюють адсорбційний шар з аніонів стабілізатора

Виберіть правильну відповідь:

773 Розмитим йонним шаром міцели є

- А) шар потенціаловизначальних йонів
- Б) дифузний шар
- В) адсорбційний шар протиіонів
- Г) шар Гельмгольца

774 При утворенні міцели розташування компонентів стабілізатора:

1) адсорбційного шару протиіонів, 2) дифузного шару, 3) шару потенціаловизначальних йонів, а також 4) агрегату мають таку послідовність

- А) 4, 3, 1, 2
- Б) 4, 3, 2, 1
- В) 3, 4, 2, 1
- Г) 3, 4, 1, 2

775 Якщо адсорбційний шар міцели складається з аніонів стабілізатора золю, тоді до дифузного шару міцели входять

- А) катіони стабілізатора
- Б) молекули води, які створюють захисну гідратну оболонку
- В) молекули стабілізатора колоїдного розчину
- Г) аніони стабілізатора

776 Якщо гранула міцели заряджена позитивно, то міцела

- А) має позитивний заряд
- Б) має негативний заряд
- В) електрично нейтральна
- Г) може змінювати заряди

777 Агрегат міцели водного золю складається з кристаликів твердої речовини,

- А) які з часом добре розчинюються у воді
- Б) які практично не розчинюються у воді
- В) які можна спостерігати в мікроскоп
- Г) які на поверхні зосереджують молекули розчинника – води

778 Якщо адсорбційний шар міцели має позитивний заряд, її дифузний шар складається з

- А) аніонів
- Б) з молекул води і утворює гідратну оболонку
- В) катіонів
- Г) з молекул стабілізатора колоїдного розчину

779 Якщо гранула міцели заряджена позитивно, то ядро міцели

- А) має позитивний заряд
- Б) має негативний заряд
- В) не має заряду
- Г) має біполярну організацію

780 Якщо адсорбційний шар міцели має негативний заряд, її гранула

- А) заряджена негативно
- Б) заряджена позитивно
- В) нейтральна
- Г) біполярна

781 Серед перелічених сполук до катіоногенних колоїдних ПАР відносяться

- 1. $\text{CH}_2(\text{OH})\text{--CH}(\text{OH})\text{--CH}_2(\text{OH})$
 - 2. $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COOK}$
 - 3. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{CH}_2\text{OH}$
 - 4. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$
 - 5. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{SO}_3\text{Na}$
 - 6. $^+\text{NH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{COO}^-$
 - 7. $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{NH}_3\text{Cl} \cdot$
- А) 1, 3, 6 Б) 2, 5, 7 В) 4, 7 Г) 1, 4

Виберіть правильну відповідь:

782 Класифікація колоїдних ПАР за здатністю до дисоціації у водних розчинах поділяє їх таким чином

- А) природні та штучні
- Б) кислотні, основні, амфотерні
- В) неіоногенні йоногенні (катіоногенні та аніоногенні), амфоліти
- Г) мила, СМС, природні сполуки біфільної природи типу амінокислот, пептидів та білків

783 Серед перелічених сполук до аніоногенних колоїдних ПАР відносяться

1. $\text{CH}_2(\text{OH})\text{--CH}(\text{OH})\text{--CH}_2(\text{OH})$ 2. $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COOK}$ 3. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{CH}_2\text{OH}$
4. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ 5. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{SO}_3\text{Na}$ 6. $^+\text{NH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{COO}^-$ 7. $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{NH}_3\text{Cl}$ ·
А) 1, 4, 6 Б) 2, 5 В) 3, 7 Г) 1, 3

(Назвіть аніоногенні колоїдні ПАР.)

784 При певних концентраціях колоїдних ПАР та міцелоутворенні форму бішару мають

- А) пластинчасті міцели
- Б) циліндричні міцели
- В) сферичні міцели
- Г) еліпсоподібні міцели
- Д) агрегати сферичних міцел
- Е) асоціати циліндричних міцел

785 Серед сполук 1–7 до колоїдних ПАР-амфолітів відноситься

1. $\text{CH}_2(\text{OH})\text{--CH}(\text{OH})\text{--CH}_2(\text{OH})$ 2. $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COOK}$ 3. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{CH}_2\text{OH}$
4. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ 5. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{SO}_3\text{Na}$ 6. $^+\text{NH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{COO}^-$ 7. $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{NH}_3\text{Br}$ ·
А) 1, 2, 4 Б) 5 В) 3, 7 Г) 6 Д) 3

(Назвіть колоїдні ПАР-амфоліти.)

786 Критичною концентрацією міцелоутворення ПАР називається

- А) найбільша концентрація колоїдного ПАР, що сприяє утворенню міцел
- Б) середня концентрація колоїдного ПАР, при якій утворюються міцели
- В) найменша концентрація колоїдного ПАР, в істинному розчині якого починають формуватися молекулярно-йонні асоціати – міцели
- Г) найменша концентрація розчину колоїдного ПАР при певній критичній температурі, яка лімітує утворення міцел

787 Колоїдні поверхнево активні речовини здатні утворювати розчини

- А) істинні
- Б) колоїдні
- В) істинні та колоїдні
- Г) грубодисперсні зависі та суспензії

788 Серед перелічених сполук до неіоногенних колоїдних ПАР відносяться

1. $\text{CH}_2(\text{OH})\text{--CH}(\text{OH})\text{--CH}_2(\text{OH})$ 2. $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COOK}$ 3. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{CH}_2\text{OH}$
4. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ 5. $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{SO}_3\text{Na}$ 6. $^+\text{NH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{COO}^-$ 7. $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{NH}_3\text{Cl}$ ·
А) 2, 5, 6 Б) 4, 7 В) 1, 3 Г) 2, 5

(Назвіть неіоногенні колоїдні ПАР.)

789 У колоїдних розчинах ПАР після здобуття критичної концентрації міцелоутворення форма міцел

- А) циліндрична
- Б) пластинчаста
- В) еліпсоподібна
- Г) сферична

Виберіть правильну відповідь:

790 При збільшенні критичної концентрації міцелоутворення не відбувається зменшення поверхневого натягу в розчинах колоїдних ПАР, його сталість пояснюється

- А) зростанням розміру міцел, що утворюються при критичній концентрації міцелоутворення
- Б) зростанням кількості сферичних міцел в об'ємі розчину та припиненням будови шару Ленгмюра на поверхні розділу фаз
- В) переродженням сферичних міцел до міцел ін. форми (еліпсоїдні)
- Г) здобуттям системою стабільного стану з поступовою втратою текучості та переходом колоїдного розчину ПАР до нового виду гетеродисперсних систем – гелям

791 Коалесценцією називають

- А) агрегативну нестійкість емульсій, що виявляється у самочинному злитті крапель дисперсної фази з руйнуванням емульсії – її розшаруванні
- Б) зберігання стійкого стану емульсій при додаванні спеціальних стабілізаторів – емульгаторів
- В) явище розсіювання світла колоїдними розчинами, що зумовлене оптичною неоднорідністю системи, в т. ч. чистою речовиною у критичному стані через збільшення числа флуктуацій густини при різкому її стисненні
- Г) оптичний ефект мінливості, мерехтіння, перламутровості і переливчастості рідких, газуватих і твердих мікрогетерогенних і колоїдних систем

Знайдіть невірне твердження:

792 Стабілізація емульсій за допомогою емульгаторів ПАВ пояснюється такими причинами,

- А) як створення захисної механічної оболонки, достатньо міцної для зберігання гомогенного стану емульсій
- Б) як нездатність молекул ПАР адсорбуватися на краплях олії, їх вільне переміщення в об'ємі емульсії зі створенням великого розведення системи, що знижує концентрацію олії у воді, стабілізує систему та зберігає її від розшаровування
- В) як утворення подвійного електричного шару з дисоційованих молекул емульгатора на поверхні крапель олії водних емульсій, що сприяє електростатичному відштовхуванню однойменно заряджених частинок та створенню розклинювального тиску
- Г) як зменшення різниці полярностей між фазами та міжфазного поверхневого натягу і, як наслідок, зниження надлишкової поверхневої енергії

793 Частинки дисперсної фази мікрогетерогенних і грубодисперсних систем мають розміри

- А) $> 10^{-2}$ см (суспензії, порошки)
- Б) $10^{-4} - 10^{-2}$ см (емульсії, піни)
- В) $10^{-9} - 10^{-7}$ м (аерозолі, зависі)
- Г) $10^{-7} - 10^{-4}$ м (піни, суспензії, аерозолі, емульсії, порошки)

Виберіть правильну відповідь:

794 Організм людини добре засвоює тільки емульсовані жири, такі, як

- А) тваринні жири (борсуковий, баранячий, свиняче сало)
- Б) риб'ячий жир-
- В) молоко, вершки, вершкове масло, сметана
- Г) рослинні олії (соняшникова, бавовняна, оливкова)

795 Серед нижчеперелічених продуктів мікрогетерогенними системами, що відносяться до пін є

- А) хліб Б) сметана, молоко В) яєчний білок Г) зефір, суфле, мус

796 Емульгаторами для емульсії вода/олія є

- А) барвники, мила лужних металів
- Б) смоли, сажа, мила лужноземельних металів
- В) крохмаль, желатин
- Г) глина, силікагель

Знайдіть зайве твердження:

797 Аерозолі – це дисперсні системи з газуватим дисперсійним середовищем та

- А) рідкою дисперсною фазою
 - Б) твердою дисперсною фазою
 - В) газуватою дисперсною фазою
 - Г) змішаною дисперсною фазою
- (Наведіть приклади систем для тверджень, що правильні)

Виберіть правильну відповідь:

798 Емульгаторами для емульсії олія/вода є

- А) барвники, мила лужних металів, глина
- Б) смоли, сажа,
- В) мила лужноземельних металів
- Г) холестерин, каучук

Знайдіть зайве твердження:

799 Серед властивостей аерозолів основними є такі

- А) термодинамічна нестійкість
- Б) дифузія, броунівський рух, седиментація
- В) оптичні властивості (конус Фарадея-Тіндаля)
- Г) оборотність фаз

Виберіть правильну відповідь:

800 Серед властивостей аерозолів є така незвичайна особливість, що відсутня в ін. мікрогетерогенних системах і колоїдних розчинах, це –

- А) взаємодія частинок дисперсної фази з дисперсійним середовищем
- Б) термофорез
- В) інтенсивність розсіювання світла в порівнянні з колоїдними розчинами
- Г) підвищена термодинамічна нестійкість в порівнянні зі золями

6. ЗАВДАННЯ НА ЗМІСТОВНІ ПРАКТИЧНІ МОДУЛІ

6.1. Органічна хімія ЗМ-ПІ



Розрахункові задачі №№221-240 відносяться до типу задач на встановлення формул органічних сполук, що піддають спалюванню; для рішення цих задач потрібні знання загальних формул вуглеводнів, що підлягають згорянню і продуктів реакції згоряння. Слід пам'ятати, що вуглеводні та оксигеновмісні органічні сполуки згоряють з виділенням тільки двох продуктів – вуглекислого газу та води.

Також нагадуємо, що в задачах такого типу для визначення молярної маси сполуки часто застосовують наслідок закону Авогадро: «Молярна маса будь-якої газуватої речовини дорівнює добутку її відносної густини за певним газом на молярну масу цього газу», тобто $M_r = D_{\text{газ}} \cdot M_{\text{газ}}$.

Приклад виконання завдань №№221-230 наводиться нижче, а для ознайомлення з методикою рішення задач №№ 231-240, див. [4], с. 40-42.

ПРИКЛАД РІШЕННЯ ЗАДАЧ №№221-230:

Виберіть правильну відповідь:

На спалювання 2 моль циклоалкану витратили 268 л кисню.

Невідомий вуглеводень відповідає формулі

А) C_3H_6 циклопропан

Б) C_4H_8 циклобутан

В) C_5H_{10} циклопентан

Г) C_6H_{12} циклогексан

Рішення

1. Напишемо рівняння процесу згоряння: $(CH_2)_n + \frac{3n}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$.

2. Знайдемо кількість речовини кисню: $\nu = \frac{V(O_2)}{V_m} = \frac{268,8}{22,4} = 12$ моль.

3. Складемо пропорцію, перший рядок якої відповідає рівнянню реакції, щодо співвідношення кількостей речовин реагентів, а другий рядок відбиває умови задачі:

1 моль $(CH_2)_n$ – $\frac{3n}{2}$ моль O_2

2 моль $(CH_2)_n$ – 12 моль O_2 ,

тоді після рішення пропорції визначаємо величину n : $\frac{3n}{2} \cdot 2 = 12$; $n = 4$.

Отже, вуглеводень має формулу $(CH_2)_4$, це циклобутан. **Відповідь: Б.**

Для завдань №№221-240 спочатку наведіть рішення, а потім вкажіть літеру відповіді. Виберіть правильну відповідь:

221 На спалювання 2 моль насиченого вуглеводню витрачається 156,8 л кисню (н. у.). Цей вуглеводень відповідає формулі

А) CH_3-CH_3

Б) $CH_2=CH_2$

В) CH_4

Г) $CH_3-CH_2-CH_3$

222 На спалювання 0,5 моль алкіну витрачається 44,8 л кисню (н.у.). Цей вуглеводень відповідає формулі

А) $CH \equiv CH$

Б) $CH_2=CH_2$

В) C_3H_8

Г) $HC \equiv C-CH_3$

Див. рекомендації до виконання в завданні №221.

223 На спалювання 1 моль алкену витрачається 67,2 л кисню (н.у.). Цей вуглеводень відповідає формулі

А) $\text{CH}_3\text{—CH}_3$ Б) $\text{CH}_2\text{=CH—CH}_2\text{—CH}_3$ В) $\text{H}_2\text{C=CH}_2$ Г) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$

224 На спалювання 1 моль насиченого вуглеводню витрачається 112 л кисню (н.у.). Цей вуглеводень відповідає формулі

А) $\text{CH}_3\text{—CH}_3$ Б) $\text{CH}_2\text{=CH}_2$ В) C_4H_{10} Г) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$

225 На спалювання 1 моль дієнового вуглеводню витрачається 4 моль кисню (н.у.). Цей вуглеводень відповідає формулі

А) $\text{CH}_2\text{=CH—CH=CH}_2$ Б) $\text{CH}_2\text{=C=CH}_2$
В) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH=CH}_2$ Г) $\text{CH}_2\text{=CH—CH=CH}_2\text{—CH}_3$

226 Циклопарафін, що піддає спалюванню в кисні, з розрахунку 4,5 моль кисню на 1 моль сполуки має склад

А) C_3H_6 Б) C_7H_{16} В) C_4H_8 Г) $\text{CH}_3\text{—(CH}_2\text{)}_3\text{—CH}_3$

227 На спалювання 0,5 моль насиченого вуглеводню витрачається 123,2 л кисню (н.у.). Цей вуглеводень відповідає формулі:

А) CH_4 Б) C_7H_{16} В) C_4H_{10} Г) $\text{CH}_3\text{—(CH}_2\text{)}_3\text{—CH}_3$

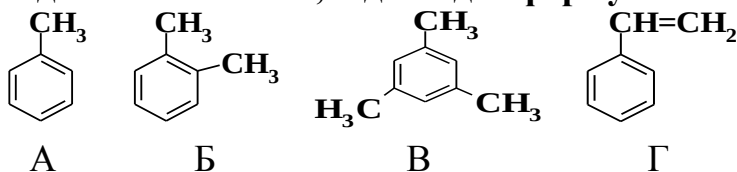
228 Арен, кількістю речовини 1 моль, при спалюванні потребує на 2 моль кисню більше, ніж кількість речовини вуглекислого газу, що виділяється при реакції. Цей арен –

А) ксилен Б) толуен В) бензен Г) мезитилен

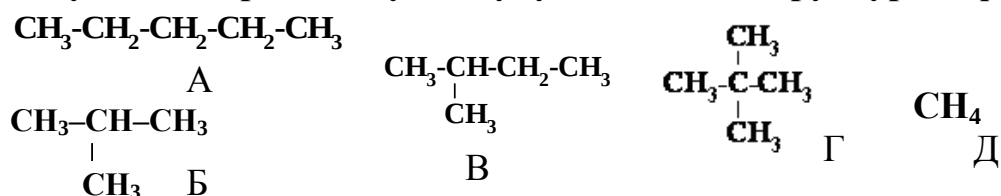
229 На спалювання 2 моль насиченого вуглеводню витрачається 358,4 л кисню (н.у.). Цей вуглеводень відповідає формулі

А) C_6H_6 Б) C_7H_{16} В) C_4H_{10} Г) C_5H_{12} .

230 Склад ароматичного вуглеводню, 0,2 моль якого потребують 2,1 моль кисню для спалювання, відповідає формулі –



231 Алкан, що містить 16,67 % Гідрогену і може утворювати тільки одну монохлоропохідну сполуку, відповідає структурній формулі



232 Вуглеводень, що не приєднає бром, містить 85,71 % Карбону та має густину 3,125 г/дм³ за н. у., відповідає формулі

А)  Б) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ В)  Г) $\text{CH}_2\text{=CH—CH}_3$ Д) CBr_4

Див. рекомендації до виконання №221.

233 Вуглекислий газ, одержаний спалюванням дієнового вуглеводню, кількістю речовини 1 моль, після взаємодії з натрій гідроксидом утворив 420 г кислій солі. Формула дієнового вуглеводню –

- А) C_3H_4 Б) C_5H_{10} В) C_5H_8 Г) C_4H_6 Д) C_7H_{12}

234 Формула сполуки, що при спалюванні 5,6 л утворює карбон(IV) оксид, об'ємом 22,4 л, і 22,5 г води, така –

- А) C_3H_6 Б) C_5H_{10} В) C_4H_{10} Г) C_4H_{12}

235 Парафін, що кількістю речовини 0,1 моль при згорянні утворює 0,5 моль карбон(IV) оксиду та 10,8 г води, це

- А) пентан Б) гексан В) бутен Г) бутан

236 Вихід продукту реакції, що утворився при гідруванні бензену до циклогексану за умовами маси поглиненого водню 6,15 % від маси вихідного бензену, складає

- А) 90 % Б) 79,95 % В) 65,41 % Г) 84,32 %

237 Найімовірніша структурна формула сполуки за даними елементного аналізу: при згорянні 1,78 г органічної речовини утворилися 2,64 г CO_2 , 1,26 г H_2O і $224\text{ см}^3 N_2$, така

- А) $CH_3-CH_2-CONH_2$ Б) $C_2H_5-CH_2-CH_2-NO_2$
В) $CH_3-CH(NO_2)-CH_3$ Г) $CH_3-CH_2-CH_2NO_2$

238 Вуглеводень, що містить 85,71 % Карбону, приєднує воду та має густину пари за киснем 1,3123, відноситься до наступного класу вуглеводнів та відповідає формулі

- А) циклоалкани; C_3H_6 Б) алкени; C_3H_6
В) алкани; C_3H_8 Г) алкіни; C_3H_4

239. Брутто-формула сполуки, об'ємом 1,12 л з відносною густиною за гелієм 14,5, та її назва визначаються за умовами згоряння і виділення 3,36 л карбон(IV) оксиду і 2,7 г води та відповідають

- А) C_3H_8 пропан Б) C_5H_9OH пентинол
В) C_3H_8O етилметиловий етер Г) C_3H_6O ацетон

240 Брутто-формула органічної сполуки, яка масою 0,93 г і з відносною густиною за воднем 15,5 при спалюванні утворює 0,672 л CO_2 , 1,35 г води і азот, така

- А) C_3H_7N Б) CH_5N
В) CH_7N Г) C_2H_5N



Виконання завдань №№241-260 закріплює вміння та навички, які студенти одержують на лабораторних заняттях. Завдання стосуються обладнання та апаратури хімлабораторій, лабораторних прийомів і операцій, методів очищення хімічних сполук, поширених процесів і явищ, що застосовують у лабораторному практикумі.

Для підготовки до запитань такого змісту слід звернутися до [5], с. 9–29 або додаткова література [1], с. 4–28.

Знайдіть невірну відповідь:

241 Методами очищення органічних речовин в хімлабораторії є

- А) сублімація
- Б) колонкова хроматографія
- В) перекристалізація
- Г) дифузія

Знайдіть невірну відповідь:

242 До мірного лабораторного посуду відносяться

- А) колби круглодонні
- Б) колби вузькогорлі мірні
- В) циліндри
- Г) склянки зі шкалою, градуйованою з вказівкою об'єму, у мл

Знайдіть невірну відповідь:

243 В процесі перегонки відбуваються такі явища

- А) конденсація
- Б) кип'ятіння
- В) сублімація
- Г) охолодження

Знайдіть невірну відповідь:

244 Серед методів поділу і очищування хімічних речовин в лабораторних умовах найчастіше застосовують

- А) тонкошарову хроматографію
- Б) екстракцію
- В) вібраційне перемішування
- Г) перегонку

Знайдіть невірну відповідь:

245. Хроматографія як метод поділу та очищування буває

- А) концентраційною
- Б) тонкошаровою
- В) паперовою
- Г) твердофазною
- Д) газорідинною
- Е) капілярною

Знайдіть невірну відповідь:

246 Вимірювання малих об'ємів рідини з великою точністю у лабораторних умовах відбувається за допомогою

- А) бюреток
- Б) хімічних лійок
- В) мензурок
- Г) мірних піпеток

Виберіть правильну відповідь:

247 При адсорбційному хроматографуванні на колонках розчинник (або суміш розчинників), який поступово вимиває з нерухомого шару сорбенту окремі речовини різної адсорбційної здатності, називається

- А) адсорбент
- Б) адсорбтив
- В) елюент
- Г) елюат

Знайдіть невірну відповідь:

248 В експериментальній хімічній практиці основними операціями та прийомами лабораторної роботи є

- А) розчинення та фільтрування за допомогою звичайної лійки або лійки Бунзена
- Б) гібридизація

- В) осушування
- Г) нагрівання та охолодження

Знайдіть невірну відповідь:

249 Експериментальна робота в хімічній лабораторна містить в процесі синтезу, виділення та очищування речовин такі операції

- А) перемішування за допомогою електромоторчиків і магнітних мішалок
- Б) контроль температури
- В) фільтрування крізь паперові фільтри
- Г) консервація

Знайдіть невірну відповідь:

250 Для екстракції використовують такі прилади зі скла

- А) ділильні лійки
- Б) ексикатори
- В) апарати Сокслета
- Г) екстрактори Тілепапе

Знайдіть невірну відповідь:

251. Серед обладнання хімічної лабораторії до хімічного посуду відносяться

- А) алонжи, насадки
- Б) лапки та муфти
- В) колба Бунзена
- Г) повітряні, кулькові, зворотні холодильники

Знайдіть невірну відповідь:

252 Серед видів перегонки існують такі

- А) вакуумна перегонка при зниженому тиску
- Б) двофазна перегонка
- В) прямоточна (проста)
- Г) екстракція
- Д) ректифікація

Знайдіть невірну відповідь:

253 Для фільтрування в лабораторній роботі використовують

- А) лійки хімічні
- Б) кільця штативні
- В) паперові фільтри
- Г) лійку Бунзена
- Д) колбу Бюхнера
- Е) ділильні лійки

Знайдіть невірну відповідь:

254. Обов'язковим обладнанням хімічної лабораторії є скляний хімічний посуд, до якого відносяться

- А) ділильні лійки
- Б) пробірки
- В) штативи
- Г) хімічні лійки
- Д) круглодонні одно- та багатошийкові колби
- Е) плоскодонні колби (колби Ерленмейєра)

Знайдіть невірну відповідь:

255 Для осушування речовин в газуватому, рідинному та твердому стані в хімічній лабораторії використовують такі осушувачі, як

- А) кальцій хлорид CaCl_2
- Б) концентровану сульфатну кислоту H_2SO_4
- В) молекулярні сита
- Г) «кипілки»
- Д) силікагель SiO_2
- Е) негашене вапно CaO

Знайдіть невірну відповідь:

256. Для фільтрування, відділення тонкодисперсного осаду та віддалення механічних домішок в рідинах у хімічній лабораторії використовують таке обладнання

- А) складчасті паперові фільтри
- Б) фільтри Шотта
- В) тиглі та фарфорові чашки
- Г) насос Комовського або водоструминний насос
- Д) центрифугу

Знайдіть невірну відповідь:

257. Обладнанням для висушування та віддалення вологи в хімічній лабораторії є такі прилади, як

- А) лійка Бюхнера та колба Бунзена для вакуум-відсмоктування
- Б) ексикатори
- В) сушильні шафи
- Г) промивні склянки
- 5) муфельні печі
- 6) склянки Дрекслея

Знайдіть невірну відповідь:

258 Для очищення твердих речовин в хімічній лабораторії використовують такі операції, як

- | | | |
|----------------------------------|------------------|---------------|
| А) екстракція в апараті Сокслета | Б) кристалізація | В) перегонка |
| Г) сублімація | 5) хроматографія | 6) декантація |

Виберіть правильну відповідь:

259 Такий метод, як сублімація застосовують в лабораторії для очищення

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| А) кристалічного йоду | Б) води від нафти |
| В) розчинів від механічних домішок | Г) суміші рідких органічних речовин |

Знайдіть невірну відповідь:

260 Серед хімічного посуду іменним є такий посуд

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| А) колба Бунзена | Б) склянка Дрекслея |
| В) колба Бутлерова | Г) насадка і колба Вюрца |
| Д) колба Ерленмейера | Е) піпетки Мора |



Завдання 261-270 тренують у студентів вміння розрахунку вмісту органічних речовин різної природи у біологічних об'єктах та елементного складу органічних сполук. Для рослинної біомаси встановлення органів рослин, породи рослин (деревних або трав'яних рослин) за вмістом золи або масовою часткою органічної речовини допомагає таблиця 6.1. Літерній відповіді завдання повинне передувати його рішення.

Таблиця 6.1 – Порівняння вмісту золи і органічної речовини у різних порід рослин та їх органах (за Б.А. Рубіним)

Трав'яні рослини			Деревні рослини		
Орган рослини	% золи	% орган. речовини	Орган рослини	% золи	% орган. речовини
Насіння	3	97	Стебло	3	97
Стебло	4	96	Деревина	1	99
Корінь	5	95	Кора	7	93
Листя	15	85	Листя	11	89

Виберіть правильну відповідь:

261 Масова частка органічної речовини, яку встановлювали спалюванням зразка трави масою 2 г з одержанням золи, масою 0,12 г, та досліджуваний орган рослини (за таблицею 3) відповідають

А) 94 %, корінь Б) 95 %, корінь В) 97 %, насіння Г) 84 %, листя

262 Якщо при аналізі 1,5 г абсолютно сухої наважки викопної рослини, маса золи становила 0,245 г, досліджувана порода та орган рослини належать до

А) деревних рослин, листя Б) трав'янистих рослин, листя
В) деревних рослин, кора Г) трав'янистих рослин, стебло

263 При озоленні тканин печінки та кісток вихід золи становив 2 та 25 %, відповідно. Якщо одержали маси золи 0,4 і 2 г, відповідно, розрахункові маси тканини печінки і кісток перед озоленням були

А) 25 г тканини печінки та 12 г кісткової тканини
Б) 18 г тканини печінки та 8 г кісткової тканини
В) 12 г тканини печінки та 16 г кісткової тканини
Г) 20 г тканини печінки та 8 г кісткової тканини

264 Маса магнію після спалювання сухого листа становила $10,4 \cdot 10^{-3}$ г у 0,5 г золи, $\omega = 5,3\%$. Масова частка магнію в рослині становить

А) 0,11 % Б) 1,1 % В) 0,25 % Г) 0,054 %

265 Якщо після аналізу органічної речовини масою 10 г об'єм карбон (IV) оксиду становив 7,98 л за н.у., а вміст золи за методом сухого озолення тієї ж маси склав 5%, тоді за розрахунком масова частка Карбону в зразку дорівнює

А) 27,12 % Б) 52,11 % В) 44,94 % Г) 47,30 %

Виберіть правильну відповідь:

266 Водорість масою 30 г і вмістом H_2O 89 % висушили до сталої маси, озолули й отримали 0,13 г попелу. Масова частка органічної речовини у водорості становила

- А) 12,43 % Б) 10,57 % В) 9,12 % Г) 8,75 %

267 Якщо кісткова тканина гідробіонтів у середньому містить 2,12 % Фосфору, а зола становить 27 % її маси, то масова частка Фосфору у золі дорівнює

- А) 8,50 % Б) 6,85 % В) 9,54 % Г) 7,85 %

268 Якщо м'язова тканина гідробіонтів у середньому містить 7,56 % Кальцію, а зола становить 22 % її маси, то масова частка Кальцію у золі органічної тканини дорівнює

- А) 34,36 % Б) 26,51 % В) 29,47 % Г) 37,18 %

269 Кров становить 7 % маси людини, після її спалювання встановлено вміст заліза 8 мг в 100 мг золи. Якщо маса людини 90 кг, то при виході золи 1%, вміст заліза в крові людини відповідає

- А) 3,67 г Б) 6,12 г В) 5,04 г Г) 9,87 г

270 З викопної вологої рослини масою 35 г і вмістом води 86 % після висушування і спалювання одержали 0,245 г золи. За масовою часткою органічної речовини викопну рослину за досліджуванним органом і породою відносять до

- А) кори деревних рослин; 93 % Б) коріння трав'яних рослин; 95 %
В) стебла трав'яних рослин; 96 % Г) деревини деревних рослин; 99 %

Теоретичний матеріал, що рекомендується до виконання завдань №№271–280, див. [3], с. 59-60; 65-67; 109-110.



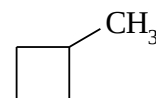
Виберіть правильну відповідь:

271 Вміст головних компонентів метану і етану в природному газі 85 % і 8,5 %, відповідно. Вміст Карбону в природному газі становить

- А) 59,95 % Б) 72,45 % В) 63,750 % Г) 70,125 % С

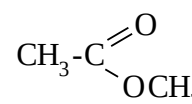
272 Клас органічної сполуки, можливість її знаходження в нафті та масова частка Карбону становлять

- А) ацени, відсутній в нафті; 92,5 %
Б) циклоалкани, відсутній в нафті; 84,6 %
В) циклоалкани, присутній в нафті; 85,7 %
Г) циклоалкени, відсутній в нафті; 83,6 %



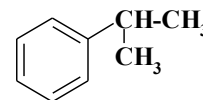
273 Назва органічної сполуки, можливість її знаходження в нафті та масова частка Карбону становлять

- А) метилетаноат, відсутній в нафті; 49,95 %
Б) метилетаноат, відсутній в нафті; 48,65 %
В) етилметаноат, присутній в нафті; 63,750 %
Г) диметилловий етер, відсутній в нафті; 48,65 %



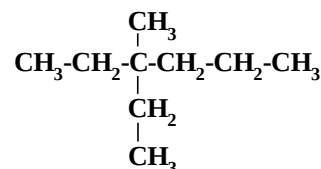
Виберіть правильну відповідь:

274 Назва органічної сполуки, можливість її знаходження в нафті, масова частка Гідрогену відповідають визначенню



- А) ізопропілбензен, присутній у нафті; 10,0 %
- Б) метилетилбензен, відсутній у нафті; 5,5 %
- В) пропілбензен, присутній у нафті; 7,5 %
- Г) ізопропілциклогексан, відсутній у нафті; 8,6 %

275 Назва органічної сполуки, можливість її знаходження в нафті та масова частка Карбону відповідають твердженню



- А) 1,1-диетил-1-метилбутан, присутній у нафті; 80 %
- Б) 3-метил-3-етилгексан, відсутній у нафті; 95,5 %
- В) 3-етил-3-метилгексан, присутній у нафті; 84,38 %
- Г) 3-метил-3-пропілпентан, присутній у нафті; 88,6 %

276 Продукти нафтопереробки керосин, газолін, мазут, бензин, лігроїн у залежності від температури кипіння знаходяться в такій фракційній послідовності виділення при дистиляції нафти

- А) газолін, бензин, лігроїн, мазут, гас
- Б) бензин, газолін, лігроїн, гас, мазут,
- В) газолін, бензин, лігроїн, гас, мазут,
- Г) газолін, мазут, бензин, лігроїн, гас

277 Сорт бакінської нафти відноситься до ароматичної. Якщо основою її складовою є трипропілбензен з масовою часткою 95 %, то вміст Карбону в цій нафті дорівнює

- А) 83,6 % Б) 88,6 % В) 90 % Г) 81,4 %

Знайдіть невірну відповідь:

278 З нафти одержують

- | | | | |
|-----------|-----------|------------|------------|
| А) бензин | Б) гудрон | В) кокс | Г) гас |
| Д) мазут | Е) бітум | Є) лігроїн | Ж) газолін |

279 При дистиляції нафти з її фракцій можна виділити такі сполуки

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| А) діетилбензен | Б) метилпропілгексан |
| В) 2,3-диетил-2,5-диметилнонан | Г) диметилловий етер |

280 Якщо при згорянні 100 г антрациту утворюється 168 л карбон(II) оксиду, то вміст Карбону в антрациті становить

- А) 83,6 % Б) 88,6 % В) 90 % Г) 81,4 %



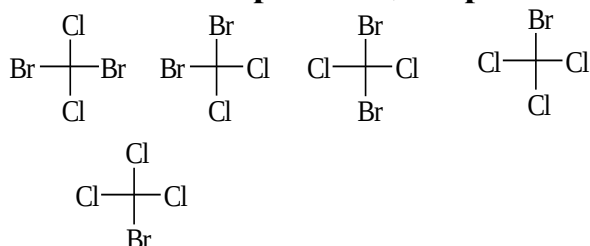
Ознайомлення з основними поняттями і концепціями органічної хімії [3], с. 16-33, проробка теоретичного матеріалу, присвяченого таким важливим відомостям як явище ізомерії [3], с. 46-54, властивості алканів [3], с. 55-68, правила номенклатури IUPAC [3], с. 37-39, сприяє виконанню завдань №№281-290.

Виберіть правильну відповідь:

281 Формула молекули с найбільш полярними зв'язками

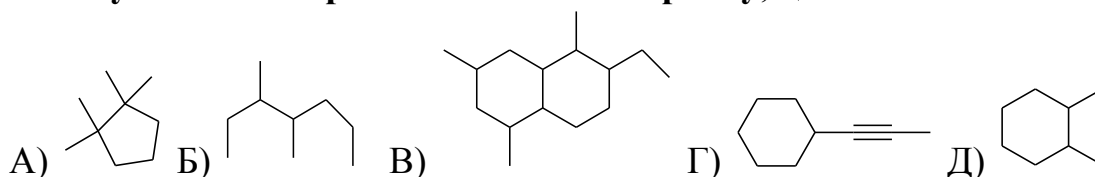
- А) CH_4 Б) CCl_4 В) CS_2 Г) CF_4 Д) CBr_4

282 Кількість речовин, зображених хімічними формулами дорівнює

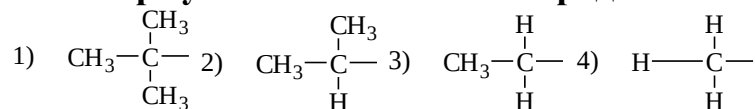


- А) двом
Б) трьом
В) чотирьом
Г) п'яти

283 Серед формул присутня сполука, що в своєму складі має найбільшу кількість третинних атомів Карбону, це -



284 Формула найбільш стійкого радикала



- А) 1 Б) 2 і 3 В) 3 Г) 4

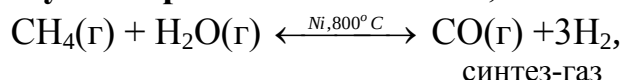
285 Найімовірніший механізм розриву ковалентного зв'язку в молекулах алканів

- А) $\text{CH}_3-\text{CH}_2\cdot \mid \text{CH}_2-\text{CH}_3$ Б) $(\text{CH}_3)_2\text{HC}\cdot \mid \cdot\text{H}$ В) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{H}_2\text{C} \mid \cdot\text{H}$ Г) $\text{CH}_3-\text{H}_2\text{C} \mid \cdot\text{H}$

286 . Серед продуктів реакції хлорування метану не можна виявити

- А) CH_2Cl_2 Б) C_2H_6 В) HCl Г) CCl_4 Д) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$

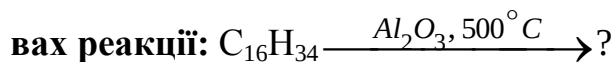
287 Конверсія метану має практичне значення, оскільки ця реакція:



є джерелом одержання водню, але вона оборотна. Для збільшення виходу продуктів необхідно

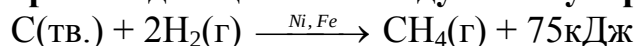
- А) підвищити тиск Б) знизити температуру (нижче 800°C)
В) знизити тиск Г) підвищити активність нікелевого катализатора

288 Найімовірніші продукти крекінгу гексадекану при вказаних умовах реакції:



- А) C і H_2 Б) вуглеводні C_4 - C_{10} нормальної й ізомерної будови і H_2
В) C_8H_{16} і H_2 Г) C_8H_{18} і C_8H_{16}

289 Умова, яка сприяє підвищенню виходу метану в реакції :



- А) зростання температури до 600°C Б) підвищення тиску до 100 атм.
Г) додавання катализатора та вугілля В) зниження тиску до 50 мм рт. ст.

Виберіть правильну відповідь:

290 Найможливіший шлях утворення метану у вулканічних газах – це

- А) синтез з елементів: $C + 2H_2 = CH_4$ Б) реакції карбідів с водою
В) термічне розкладання вищих алканів Г) бродіння вуглеводів

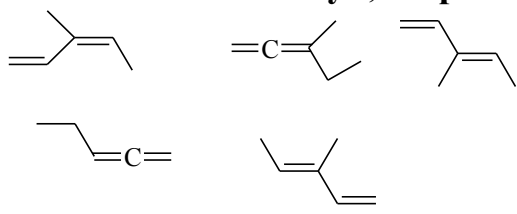
Завдання №№291-310 слід виконувати після ретельного вивчення хімічних і фізичних властивостей аліфатичних насичених та ненасичених вуглеводнів і аліциклічних сполук, їх методів одержання й особливостей ізомерії, див. [3] с. 55-95.

Виберіть правильну відповідь:

291 Ізомер 2-метилбут-1,3-дієну відповідає назві

- А) циклопентан Б) циклопентен
В) 5-метилциклобут-1,3-дієн Г) циклопентадієн

292 Кількість сполук, зображених такими формулами:



дорівнює

- 1) однієї
2) двом
3) трьом
4) чотирьом
5) п'яти

Встановіть відповідність:

293 А) Формула або назва вуглеводню зі спряженими зв'язками

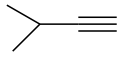
Б) Дієновий вуглеводень з ізольованими зв'язками

- 1) $CH_2=CH-CH=CH-CH=CH_2$ 4) $CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$
2) 2,3-пентадієн 5) $CH_2=C=CH_2$
3) $CH_3-CH=C=CH-CH_2-CH_3$ 6) $CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_3$

Встановіть відповідність продуктів реакції класам вуглеводнів:

294 Реакції: 1) $CH_2I-CH_2-CH_2I + Zn \rightarrow$

2) $CH_2Br-CH_2-CHBr-CH_3 + 2KOH_{водн.} \rightarrow$

3)  + $H_2 \xrightarrow{Pt} \dots$

4) $CH_2Br-CH_2-CH_2-CH_2Br + 2KOH (спирт.) \rightarrow \dots$

5) $CH_3-CH_2-CBr_2-CHBr_2 + 2Zn \rightarrow \dots$, що відповідають таким продуктам

А) алкадієну	Б) циклоалкану	В) алкіну
А) ...	Б) ...	В)

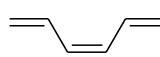
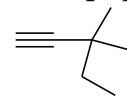
Виберіть правильну відповідь:

295 Склад молекули третього члена гомологічного ряду алкінів відповідає формулі

- А) C_4H_6 Б) C_3H_6 В) C_6H_8 Г) C_3H_4 Д) C_5H_8

Виберіть усі правильні відповіді:

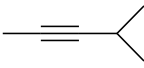
296 Гомологи ацетилену відповідають формулам

- А) $H-C\equiv N$ Б)  В)  Г) C_6H_6 Д) C_7H_{12}

Виберіть правильну пару формул ізомерів і пару формул гомологів серед всіх перелічених пар вуглеводів:

297 Серед перелічених пар сполук є

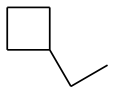
А) ізомери	Б) гомологи
А) ...	Б) ...

- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ і  2) C_2H_2 і  3) C_2H_4 і CH_3-CH_3
 4) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$ і $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$ 5) C_6H_6 і $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Встановіть відповідність між належністю пар сполук до ізомерів та гомологів:

298 Серед перелічених пар насичених і ненасичених вуглеводнів є

А) ізомери	Б) гомологи
А) ...	Б) ...

- 1) $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$ і $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}=\text{CH}_2$ 2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_2\text{H}_5$ і 
 3)  і  4)  і C_5H_8
 5) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}_2\text{H}_5$ і 

Встановіть відповідність вуглеводнів зі подвійними зв'язками:

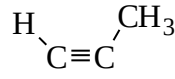
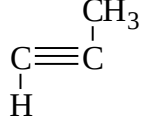
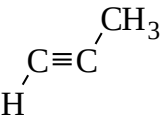
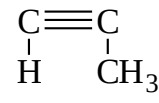
299 I. Формула або назва вуглеводню зі спряженими зв'язками

II. Дієновий вуглеводень з кумльованими зв'язками

- А) 2,3-пентадієн Б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
 В) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ Г) $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$
 Д) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ Е) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$

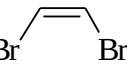
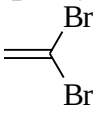
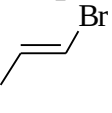
Виберіть правильну відповідь:

300 Формула, що відбиває дійсне просторове розташування атомів в молекулі пропіну, відповідає структурі –

- А)  Б) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ В)  Г)  Д) 

Виберіть правильну формулу продукту реакції:

301 На першій стадії бромовання етіну утворюється

- А)  Б)  В)  Г) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{Br} + \text{HBr}$

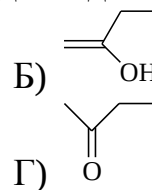
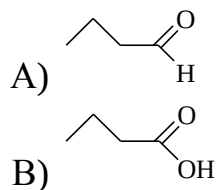
Виберіть правильну відповідь:

302 Кількість речовини водню, необхідного для повного гідрування 5 моль етіну дорівнює (у моль)

- А) 14 Б) 12 В) 6 Г) 10 Д) 2

Виберіть правильну відповідь:

303 Формула кінцевого продукту гідратації етилацетилену в присутності сульфатної кислоти та солей ртуті(II) відповідає структурі –



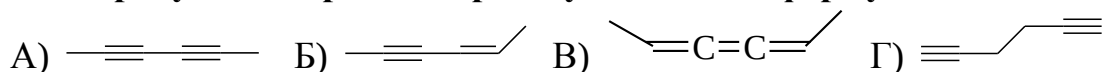
304 Два ненасичені вуглеводні $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$ і $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$ можна відрізнити за допомогою

- 1) розчину кальцій гідроксиду
- Б) аміакового розчину аргентум оксиду
- В) водного розчину калій перманганату
- Г) бромної води

305 При спалюванні рівних мас вуглеводнів найменший об'єм вуглекислого газу утворюється у випадку

- A) C_2H_2
- Б) C_3H_4
- В) C_4H_6
- Г) C_5H_8

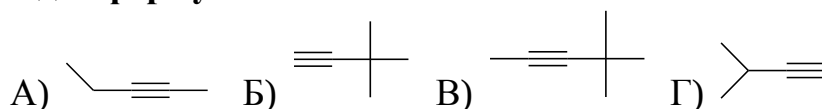
306 Продукт димеризації пропіну відповідає формулі



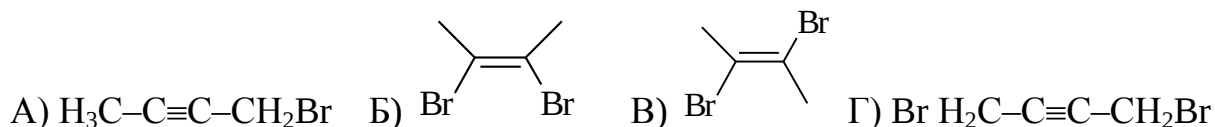
307 У результаті крекінгу 2-метилбутану не можуть утворюватися

- A) $\text{CH}_4 + \text{C}_4\text{H}_8$ (*n*-бутен)
- Б) $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{C}_2\text{H}_6$
- В) $\text{H}_2 + \text{C}_5\text{H}_{10}$
- Г) $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{C}_2\text{H}_4$
- Д) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{C}_3\text{H}_6$

308 Після приєднання до 1 моль алкіну двох моль хлороводню серед продуктів реакції переважає сполука з формулою $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CCl}_2-\text{CH}_3$, алкін відповідає формулі



309 Найімовірнішим продуктом першої стадії бромовання бут-2-ину є



310 Продукт взаємодії етину з надлишком натрій амідів за реакцією: $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{NaNH}_2 \rightarrow$, відповідає формулі

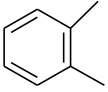
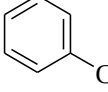
- A) $\text{Na}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{NH}_2$
- Б) $\text{Na}-\text{CH}=\text{CH}-\text{Na}$
- В) $\text{Na}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{Na}$
- Г) $\text{H}_2\text{N}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{NH}_2$
- Д) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$



Використання огляду про ацени як ароматичні вуглеводні бензоїдного типу будови, знання критерію ароматичності, особливостей ізомерії аренів, уявлення про анулени і небензоїдні ароматики надає теоретичну основу [3], с. 95-112 для виконання завдань №№311-330, тобто перевірити знання на практиці.

Виберіть усі правильні відповіді:

311 **Сполуки, які відносяться до гомологічного ряду бензену, це –**

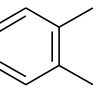
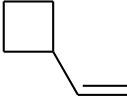
- А)  Б)  В) ацетилен Г) дивініл ацетилен
Д) стирен Е) C₇H₆O Є) C₉H₁₂ Ж) C₆H₃(CH₃)₃ З) C₆H₅-CH=CH₂

Виберіть правильну відповідь:

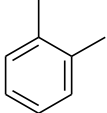
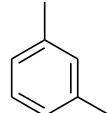
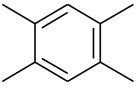
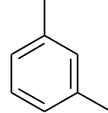
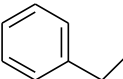
312 **Кількість ізомерів ароматичного ряду триметилбензену дорівнює**

- А) трьом Б) чотирьом В) шести Г) семи Д) восьми

313 **Ізомером бензену є сполука, що відповідає формулі**

- А)  Б) HC≡C-CH₂-CH₂-C≡CH В) 
Г) етилвінілацетилен Д) метилбензен

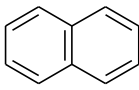
315 **Сполуки-гомологи є парою нижчеперелічених формул, це –**

- А) C₉H₁₂ і C₇H₈ Б)  
В)  і C₆H₂(CH₃)₄ Г)  

315. **Вуглеводень, в якому масова частка водню однакова з масовою часткою водню в бензені, – це**

- А) циклопентадієн Б) пентадієн В) циклогексан Г) бут-1-ен-3-ін

316 **Сполука, що НЕ належить до класу ароматичних, має формулу**

- А)  Б)  В)  Г)  Д) 

317 **Три ізомери (*орто*-, *мета*-, *пара*-) утворює**

- А) фенол Б) бензен В) крезол Г) циклогексан

Встановіть відповідність між типом орієтантів та угрупованням:

318 **Ефект орієнтації замісників в бензенове ядро співвідносить природу першого замісника в ядрі за здатністю направляти другий замісник у певне положення бензену таким чином**

Орієтанти	Функціональні групи та ін. перші замісники	
А) 1-го роду активуючі	1) карбоксильна	2) альдегідна
Б) 2-го роду дезактивуючі	3) метильна	4) хлоро-
	5) аміногрупа	6) гідрокси-

Виберіть правильну відповідь:

319 **Кількість ізомерів, що можуть бути продуктами реакції циклічної тримеризації пропіну в арен, дорівнює**

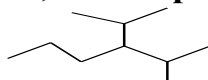
- А) одному Б) двом В) трьом Г) чотирьом Д) понад чотирьох

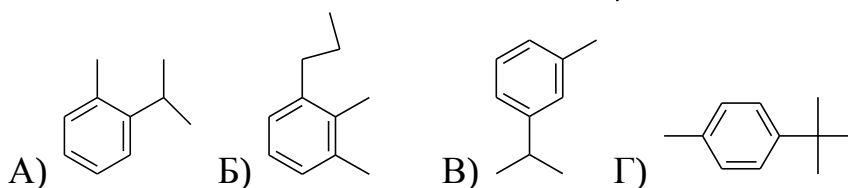
Встановіть відповідність між типом орієтантів та угрупованням:

320 Належність функціональних груп бензену до певних типів орієтантів, щодо спрямовування другого замісника в певне положення бензенового ядра, має такий вигляд

Орієтанти	Функціональні групи та ін. перші замісники		
А) 1-го роду активуючі	1) карбоніл	2) феніл	3) нітрогрупа
Б) 2-го роду дезактивуючі	4) сульфогрупа	5) стоксигрупа	6) бромогрупа

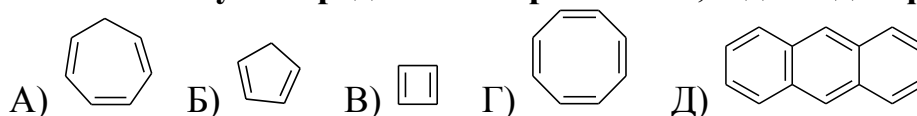
Встановіть правильну формулу:

321 Формула арену – продукту реакції, що одержують шляхом дегідроциклізації алкану такої будови: , має вигляд



Виберіть правильну формулу:

322 Ароматична сполука серед нижчеперелічених, відповідає формулі

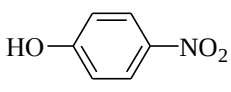
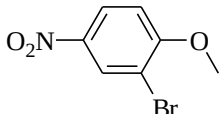
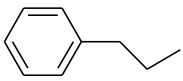
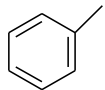
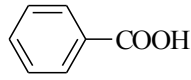
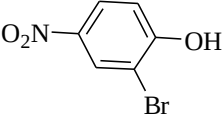
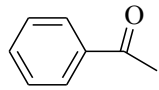


323 Продукт взаємодії двох моль нітратної кислоти з одним моль бензену за попереднім прогнозом буде

А) 1,2-динітробензен Б) 1,3- динітробензен В) 1,4- динітробензен

Встановіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій:

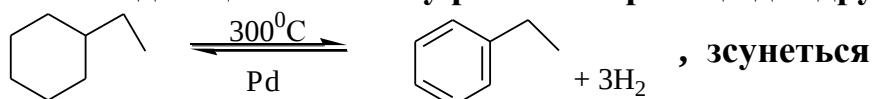
324 Продуктами реакцій А (бромовання) та Б (окиснення) будуть речовини, яким відповідають формули

Реагенти	Продукти	
А)  $\xrightarrow[\text{Fe}]{\text{Br}_2}$	1. 	2. 
Б)  $\xrightarrow{\text{KMnO}_4}$	3. 	4. 
	5. 	

325 Від молекули відповідного алкану в результаті циклічного дегідрогенування при одержанні орто-ксилолу, відщепляється

А) 4 атоми Гідрогену Б) 6 атомів Гідрогену
В) 8 атомів Гідрогену Г) 2 атоми Гідрогену

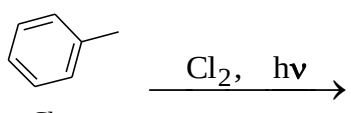
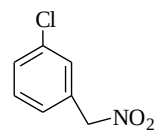
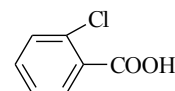
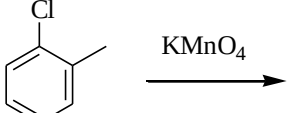
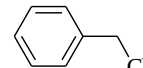
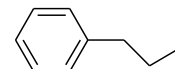
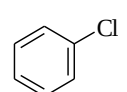
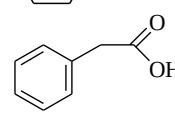
326 З підвищенням тиску рівновага реакції дегідрування:



- А) у бік утворення етилбензену та водню
- Б) зсуву рівноваги не відбувається
- В) у бік утворення етилциклогексану
- Г) рівновага не буде спостерігатися

Встановіть відповідність між реагентами та продуктами реакції:

327 Продуктами реакцій А і Б є речовини, яким відповідають формули

Реагенти		Продукти
А) 	1. 	2. 
Б) 	3. 	4. 
	5. 	6. 

Виберіть правильну відповідь:

328 Бензен від ізооктану можна відрізнити

- А) за характером згоряння
- Б) за допомогою розчину калій перманганату
- В) за допомогою бромної води
- Г) за здатністю розчинення у воді або органічних розчинниках (Довести рівняннями або розрахунками.)

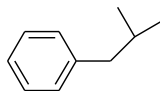
329 Реакція дегідроциклізації *n*-гексану:

$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3 \xrightleftharpoons{\text{Pt}, 300^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_6 + 4\text{H}_2 - \text{Q}$, є оборотною, тому щоб збільшити вихід бензену необхідно

- А) застосувати більш ефективний каталізатор, напр., паладій
- Б) знизити температуру
- В) підвищити тиск
- Г) знизити тиск
- Д) підвищити концентрацію водню

330 В результаті реакції алкілювання:

$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{AlCl}_3} ?$, утворюється

А) 

Б) 2-метил-1-фенілпропан

В) *трет*-бутилбензен

Г) 2-метилалілбензен

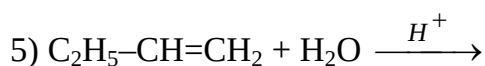
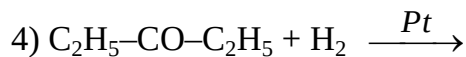
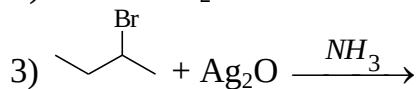
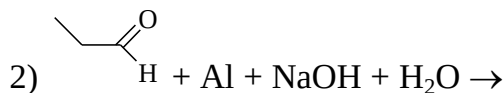
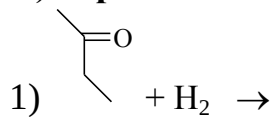


Закріплення теоретичного матеріалу теми «Спирти» [3], с. 135- 154, відбувається шляхом рішення завдань №№331-340. Студентам рекомендується звернути увагу на методи одержання і хімічні властивості спиртів, фізіологічну активність і специфічність впливу на організми. Спирти, щодо їх відношення до функціональних оксигеновмісних сполук, мають цікаві особливості в плані ізомерії зі збільшенням її видів.

Виберіть правильну відповідь:

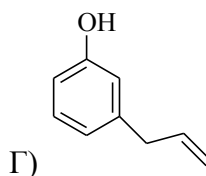
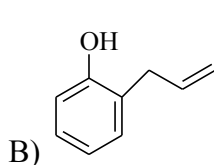
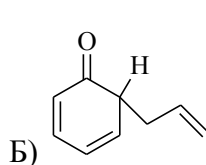
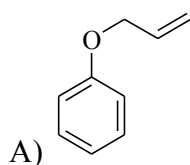
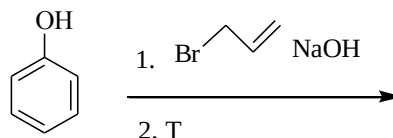
331 В результаті певної хімічної реакції утворюється

А) первинний спирт, а продуктом іншої – є Б) вторинний – пентан-3-ол



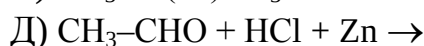
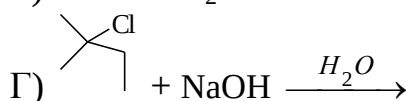
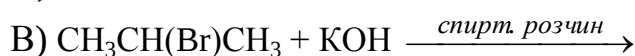
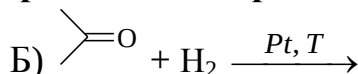
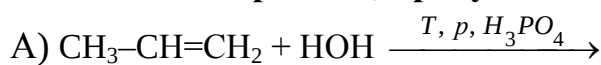
Виберіть правильну формулу:

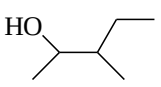
332 Формула основного продукту реакції:

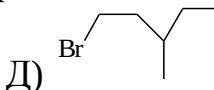
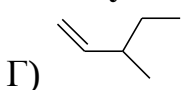
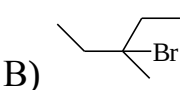
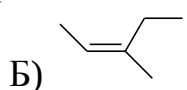
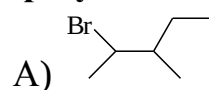


Виберіть правильну відповідь:

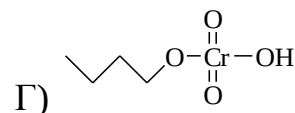
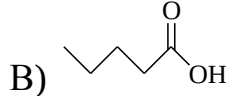
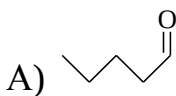
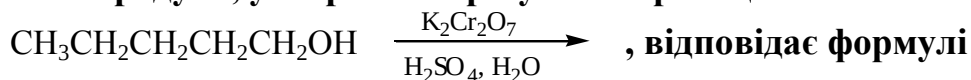
333 Рівняння реакції, продуктом якої є третинний спирт –



334 В результаті реакції:  $\xrightarrow{HBr}$, утворюється



335 Продукт, утворений в результаті реакції:



Знайдіть відповідність між сполуками та їх належністю до ізомерів або гомологів даної речовини:

336 Ізмери та гомологи 2-метилбутан-1-олу

A) ізмери

1) бутан-1-ол

2) бутан-1,2-діол

3) етилізопропіловий етер

4) 2-метилпропан-1-ол

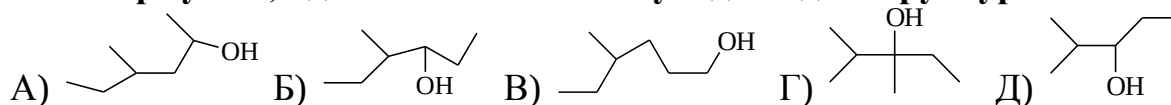
5) циклопентанол

6) метоксибутан

Б) гомологи

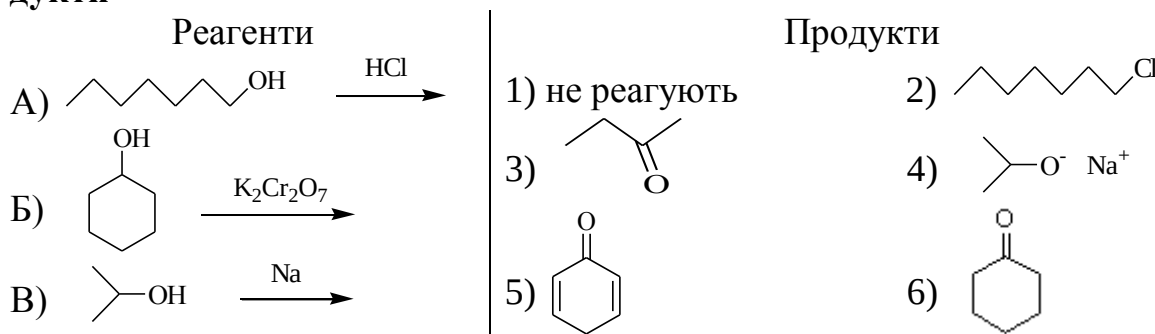
Виберіть правильну формулу:

337 Формула 2,3-диметилпентан-3-олу відповідає структурі



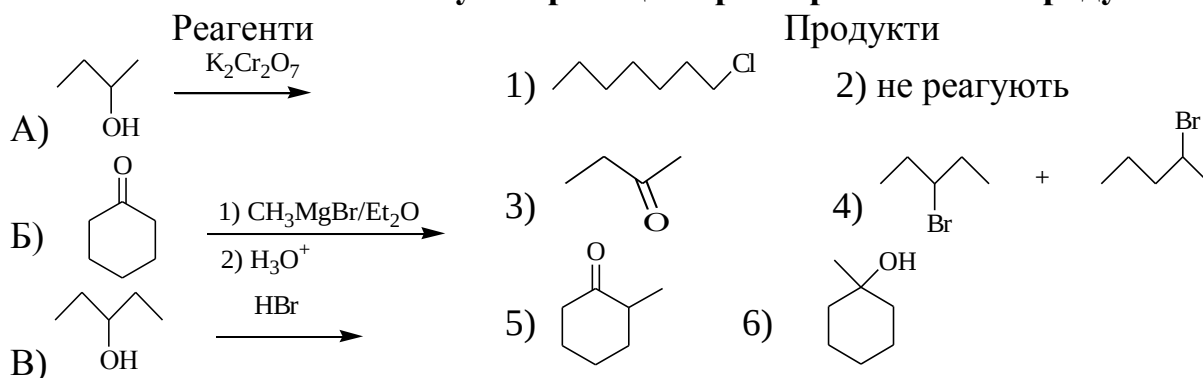
Знайдіть відповідність між реагентами реакцій та їх продуктами:

338 Реагенти за вказаних умов реакції перетворюються на такі продукти

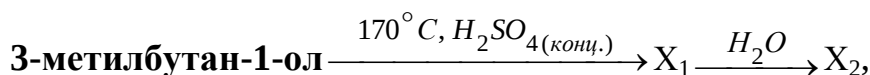


Знайдіть відповідність між реагентами реакцій та їх продуктами:

339 Реагенти за вказаних умов реакції перетворюються на продукти



340 Продукти X₁ і X₂ ланцюжка перетворень мають назви за IUPAC



А) ізобутилкарбінол

Б) 3-метилбутан-2-ол

В) 3-метилбут-1-ен

Г) метил-втор-бутиловий спирт

Д) ізопропілметилкарбінол

Е) 3-метилбутан-1-ол

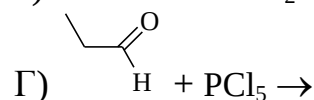
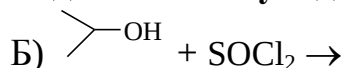
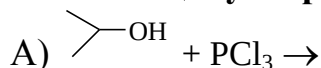
(Серед відповідей вкажіть синоніми серед назв спиртів.)



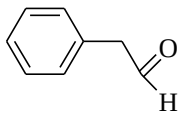
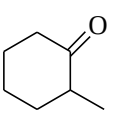
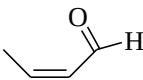
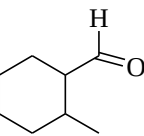
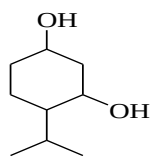
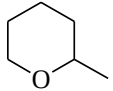
Практичні вміння встановлювати назви карбонільних сполук, продукти реакцій, робить розрахунки хімічних процесів за темами «Альдегіди та кетони» та «Карбонові кислоти» студенти набувають при виконанні завдань №№341–360. Вивчення матеріалу хімічних властивостей та методів одержання карбонільних та карбоксильних сполук [3], с. 163-183, 184–209, сприятиме закріпленню матеріалу через тестові тренування. Особливу увагу звернути на реакційні можливості карбонілу і карбоксилу.

Виберіть правильну відповідь:

341 Реакція утворення дигалогенопохідного алкану відповідає схемі



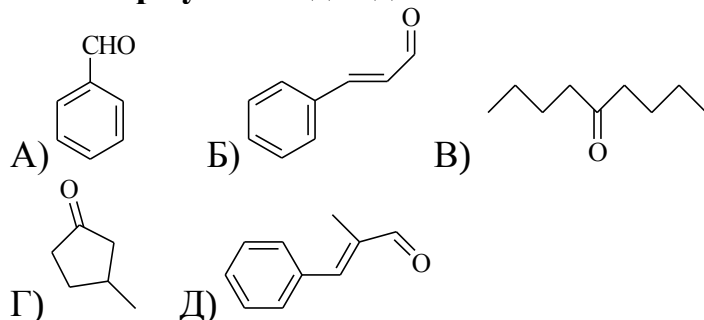
342 До аліфатичних (група А), циклічних (група Б), ароматичних альдегідів (група В) та кетонів (група Г) відносяться такі сполуки, формули яких которого

1) 	2) 	3) 	4) 	5) 	6) 
А ..., ...	Б ..., ...	В ..., ...	Г ..., ...		

Знайдіть відповідність формул та назв альдегідів і кетонів:

343 Формули альдегідів і кетонів

Назви альдегідів і кетонів

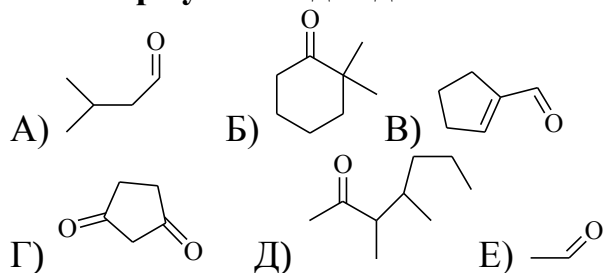


- 1) 2-метил-3-фенілпропеналь
- 2) 3-фенілпропеналь
- 3) октан-4-он
- 4) нонан-5-он
- 5) бензальдегід
- 6) 3-метилциклопентанон
- 7) 4-метилциклопентанон

Знайдіть відповідність формул та назв альдегідів і кетонів:

344 Формули альдегідів і кетонів

Назви альдегідів і кетонів



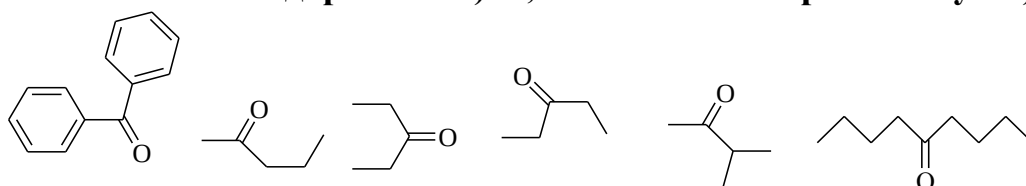
- 1) етаналь
- 2) 2,2-диметилциклогексанон
- 3) метилциклопентилкетон
- 4) 3,4-диметилгептан-2-он
- 5) метил-третбутил кетон
- 6) 3-метилбутаналь
- 7) циклопент-1-енкарбальдегід
- 8) циклопентан-1,3-діон

Виберіть правильну відповідь:

345 Число ізомерних кетонів за брутто-формулою C₅H₁₀O дорівнює

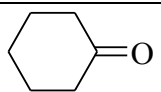
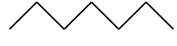
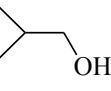
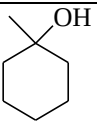
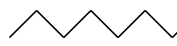
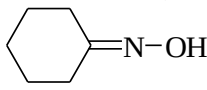
А) одному Б) двом В) трьом Г) чотирьом Д) п'яти Е) шести

346 Серед перелічених сполук загальне їх число становить А) ...; число гомологів дорівнює Б) ...; кількість ізомерів налічує В) ...



Встановіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій:

347 Між реагентами відбувається реакція, що приводить до таких продуктів

Реагенти	Продукти
А)  + H ₂ N-OH →	1)  2)  3) 
Б)  $\xrightarrow{\text{Zn, HCl}}$	4)  5) 

Виберіть правильну відповідь:

348 В результаті реакції: CH₃-CHO + 3Br₂ + 3NaOH → , утворюються продукти, і права частина рівняння реакції закінчує її так

А) CBr₃-CHO + 3NaBr + 3H₂O

Б) CH₃COONa + HBr

В)  + NaBr + H₂O

Г) HCOONa + CHBr₃ + H₂O

349 Якісною реакцією на альдегіди є

А) R-CHO + NH₂OH

Б) R-CHO + CH₃NH₂ →

В) R-CHO + Cu(OH)₂ $\xrightarrow{T}$

Г) R-CHO + KMnO₄ + H₂SO₄

350 З 92 г етанолу одержано 70 г етаналю. Вихід продукту реакції, яка відноситься до вказаного типу, дорівнює (%)

А) 79,5; відновлення

Б) 79,5; окиснення

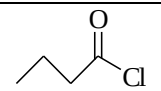
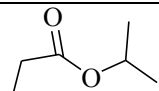
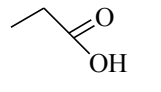
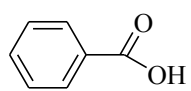
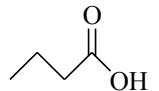
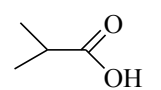
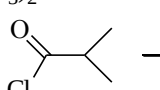
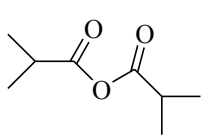
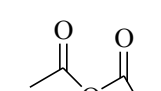
В) 92,1; розкладання

Г) 79,5 етерифікації

Д) 85,0 окиснення-відновлення

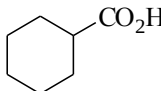
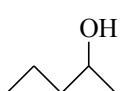
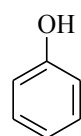
Встановіть відповідність між реагентами та продуктами реакцій:

351 Реакції, що відбуваються між вказаними реагентами вказвні літерами, приводить до відповідних продуктів, вказаних цифрами

Реагенти	Продукти
А)  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$	1)  2) 
Б)  $\xrightarrow[2. (\text{CH}_3)_2\text{CHOH}]{1. \text{SOCl}_2}$	3)  4) 
В)  +  →	5) 
Г)  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$	

Знайдіть правильну послідовність сполук за властивістю:

352 Послідовність перелічених кислот у бік зростання кислотних властивостей має вигляд

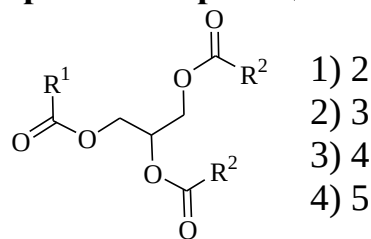
А)  Б) H₂SO₄ В)  Г) FH₂C-CO₂H Д)  Е) H₃C-COOH

Виберіть усі правильні відповіді:

353 Кількість естерів гліцерину, яка може утворюватися реакцією гліцерину з трьома різними карбоновими кислотами, дорівнює

А) 7 Б) 10 В) 12 Г) 13 Д) 14,

а для продукту з 3-ма різними залишками карбонових кислот, даної формули можливі ізомери в кількості



1) 2
2) 3
3) 4
4) 5

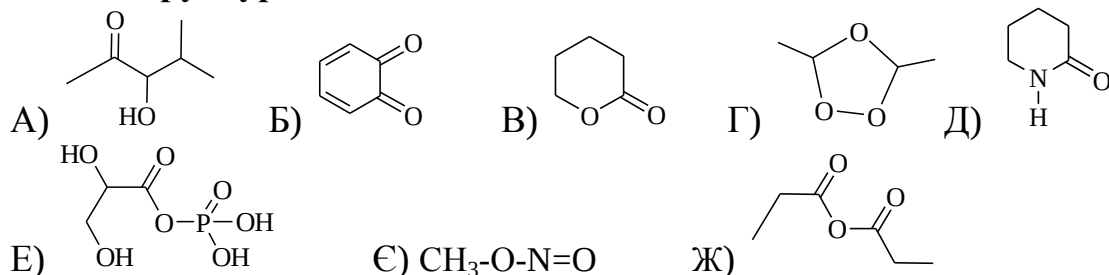
Виберіть правильну відповідь:

354 Для естеру брутто-формули $C_5H_{10}O_2$ існують ізомери у кількості

Е) п'яти Б) шести В) семи Г) восьми Д) дев'яти

Виберіть усі правильні формули:

355 Формули естерів – похідних карбонових кислот, відповідають таким структурам

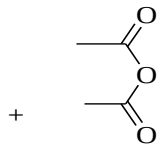
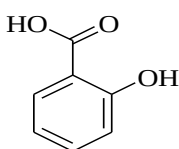


Виберіть правильну відповідь:

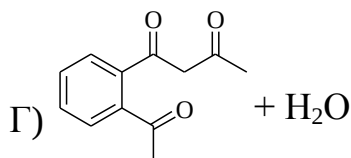
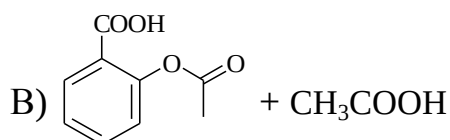
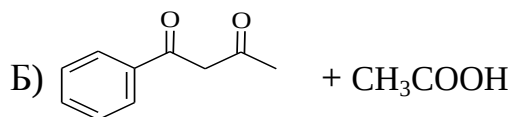
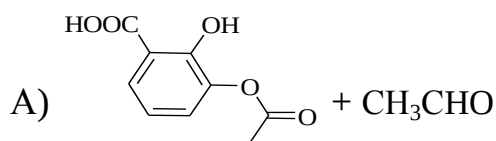
356 Кількість ізомерних карбонових кислот складу $C_6H_{12}O_2$ дорівнює

А) чотирьом Б) п'яти В) шести Г) семи Д) восьми

357 В результаті реакції:



$\xrightarrow{T}$ утворюється



358 Кислота, що реагує, як альдегід в реакції срібного дзеркала, називається

А) цитратна (лимонна) кислота

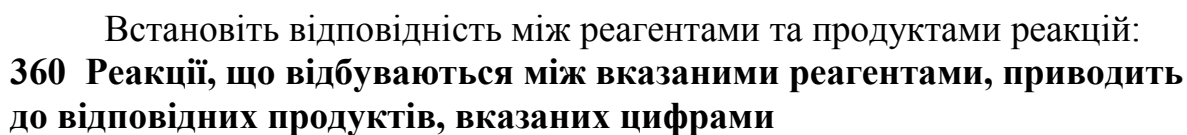
Б) щавлева кислота

В) оцтова кислота

Г) мурашина кислота

(Напишіть рівняння реакції.)

359 Продуктом реакції: CC(C)C(=O)O + Mg →, є сполука, що відповідає формулі



Виберіть правильну структурну формулу:

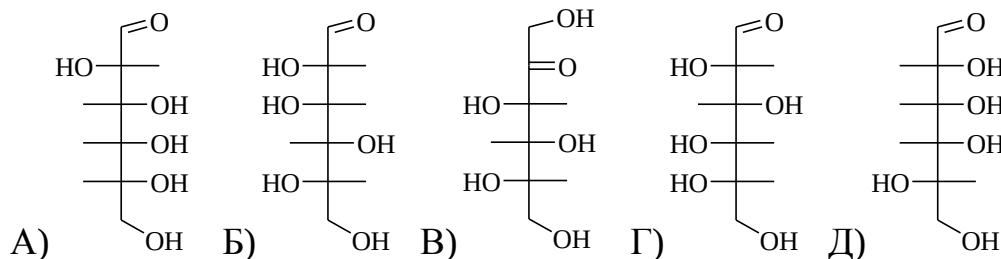
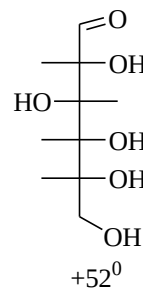
A)  B)  B)  Г)  Д)  Е)  , а

за класифікацією вуглеводів та функціональністю цей вуглевод є

- 1) альдопентозою 2) кетопентозою 3) поліозою 4) піранозою

Виберіть правильну структурну формулу:

362 Для відомого вуглеводу кут обертання площини поляризованого світла $[\alpha]_D^{20} = +52^\circ$. Серед перелічених сполук $[\alpha]_D^{20} = -52^\circ$ має вуглеводень за літерою



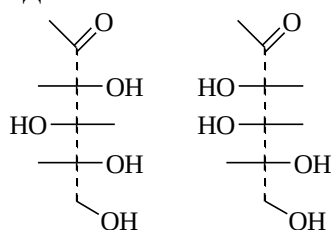
Знайдений вуглевод по відношенню до вуглеводу з $[\alpha]_D^{20} = +52^\circ$ є

- 1) конформером 2) епімером 3) енантіомером 4) діастереомером

Знайдіть відповідність між формулами та назвами, вказаними цифрами:

363 А. Просторові ізомери, що відрізняються один від одного як предмет і його дзеркальне відображення називаються

Б. Сполуки, формули яких зображені нижче по відношенню один до одного є



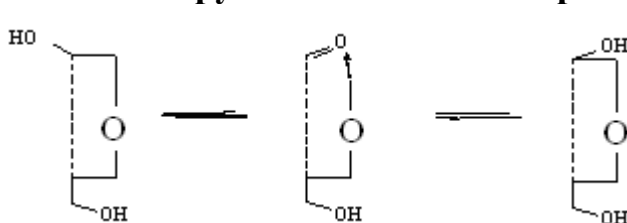
- 1) конформери 2) полімери
3) таутомери 4) епімери
5) аномери 6) енантіомери

Знайдіть відповідність між визначеннями і формулами, позначеними літерами та назвами, вказаними цифрами:

364 А. Рівномолекулярна суміш оптичних антиподів – це

Б. Явище, зображене схемою – це

В. Геометрична форма молекули, зумовлена внутрішнім обертанням атомів або груп атомів навколо простих зв'язків, називається



- 1) конформація
2) рацемат
3) таутомерія
4) мутаротація
5) конфігурація

Знайдіть відповідність між твердженням та його можливим експериментальним доказом

365 А) Циклічної будови альдоз полягає у

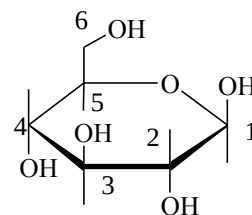
Б) наявності лінійної форми вуглеводів полягає у

- 1) існуванні 16 стереоізомерів у альдопентоз

- 2) тому, що у воді тільки один з 16 ізомерів змінює з часом кут обертання площини поляризації
- 3) тому, що тільки один гідроксил відносно легко заміщується, напр., на алкоксигрупу
- 4) тому, що продуктом реакції альдоз з реактивом Фелінга є Cu_2O
- 5) існуванні форм глюкози, в яких усі атоми Карбону мають sp^3 -гібридизований стан

Знайдіть відповідність між пронумерованими атомами Карбону в молекулі монози та їх функціональності:

366 А. Напівацетальний, або аномерний гідроксил в молекулі β -D-глюкози, що відповідає за α -, β -конфігурацію, позначений номером



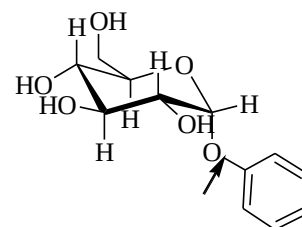
Б. Номери атомів Карбону, якими глюкоза зв'язується в молекулі целюлози

В) Карбон у циклічній формі, який відповідає за D-, L-конфігурацію

А) ..., ...	Б) ..., ...	В) ..., ...
-------------	-------------	-------------

Знайдіть невірне твердження:

367 Характеристика будови, назви молекули та властивостей речовини, представленої формулою, містить такі твердження:



- А) речовина легко гідролізується в кислому середовищі з утворенням фенолу та D-глюкози
- Б) назва речовини – 1-феніл- α -D-глюкопіраноза
- В) в результаті гідролізу розщеплюється зв'язок, вказаний стрілкою
- Г) в молекулі речовини присутній аглікон, представлений феноксидним угрупованням

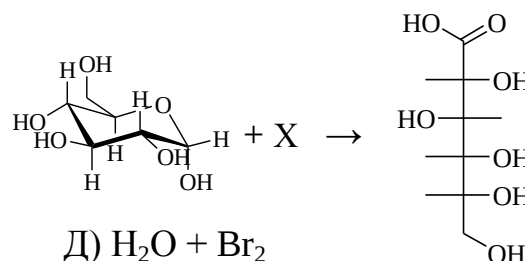
Виберіть правильну відповідь:

368 Вуглевод, який не відноситься до моносахаридів –

- А) глюкоза Б) галактоза В) фруктоза Г) сахароза Д) рибоза,
але відноситься до

- 1) пептидів 2) ліпідів 3) олігосахаридів 4) поліоз

369 При дії реагенту X на глюкозу не може утворюватися продукт реакції, якої відповідає схема, якщо X –



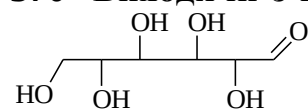
- А) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ при нагріванні

- Б) сильний окисник HNO_3

- В) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагріванні Г) H_2 (Ni)

- Д) $\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2$

370 Виходячи з кількості асиметричних атомів у молекулі галактози

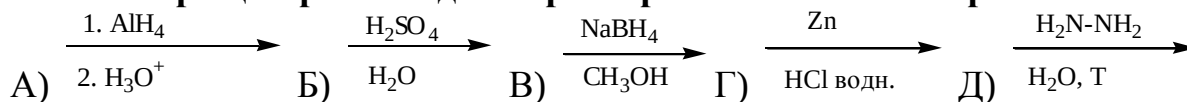


, речовина повинна мати число стереоізомерів

- А) шість Б) вісім В) дванадцять Г) шістнадцять

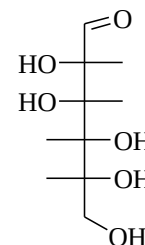
Виберіть правильну відповідь:

371 Найкращий реагент для перетворення глюкози в сорбіт



372 Властивість D-манози, яка не може бути поясненою існуванням тільки відкритої лінійної форми молекули

- А) утворення озазону Б) утворення оксиму
В) утворення глікозидів Г) реакція срібного дзеркала
Д) утворення фенілгідразону Е) реакція з HBrO



Знайдіть невірне твердження:

373 Твердження, що помилкове для відновлюючих дисахаридів

- А) при утворенні дисахаридів молекула води відщеплюється за рахунок напівацетального гідроксилу однієї молекули та спиртового – другої
Б) у водних розчинах дисахаридів залишки моноз існують тільки в циклічній формі
В) речовини здатні до таутомерних перетворень, розчини мутаротують
Г) дисахариди беруть участь у реакціях утворення естерів і етерів
Д) з гідроксидами d-металів вони здатні утворювати хелатні комплекси

Знайдіть відповідність типів вуглеводів їх назвам:

374 Тип вуглеводів

Назва вуглеводів

- | | | |
|-----------------------------|----------------|--------------|
| А) монози | 1) інουλін | 2) арабіноза |
| Б) невідновлюючі дисахариди | 3) амілопектин | 4) целобіоза |
| В) відновлюючі дисахариди | 5) лактоза | 6) целюлоза |
| Г) поліози | 7) сахароза | 8) мальтоза |
- Д) олігосахариди, що утворюються в результаті ферментативного гідролізу крохмалю та є дисахаридами

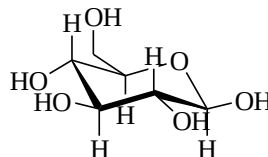
Знайдіть відповідність типів вуглеводів їх назвам:

375 Тип вуглеводів

Назви вуглеводів

- А) вуглевод, що не відноситься до полісахаридів
Б) полісахарид, при повному гідролізі якого

утворюється сполука, формули:



- 1) амілоза
2) глікоген
3) ксилоза
4) целюлоза
5) крохмаль
6) лактоза

В) полісахарид, який має тваринне походження

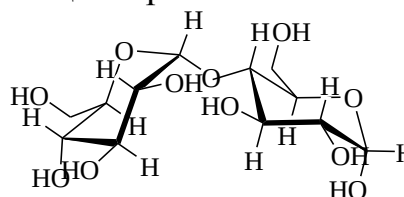
Г) полісахарид, що має рослинне походження

Знайдіть відповідність між продуктом реакції та реагентом:

376 На речовину даного складу:

для утворення в результаті реакції

- А) кислоти Б) глікозиду В) альдоксиму
Г) моноз, необхідно подіяти



- 1) метанолом у присутності сухого HCl
- 2) гідроксиламіном
- 3) гідразином
- 4) аміаковим розчином аргентум оксиду
- 5) метиловим спиртом у присутності хлоридної кислоти

Виберіть правильну відповідь:

377 20 г вологого цукру з масовою часткою води 10 % розчинили в 100 г води, при цьому масова частка цукру в розчині склала, %

- A) 15 Б) 11 В) 9,1 Г) 8,3

Знайдіть невірне твердження:

378 Властивості глікогену характеризуються такими особливостями

- A) структурною ланкою в молекулі глікогену є залишок α -D-глюкопіранози
- Б) між залишками моносахаридів в молекулі глікогену є зв'язки двох типів α -1 $\rightarrow$ 4 і α -1 $\rightarrow$ 6
- В) глікоген – це полісахарид розгалуженої будови
- Г) при повному гідролізі полісахариду утворюється D-глюкоза
- Д) глікоген – полісахарид дуже поширений у рослинному світі. Особливо збагачені на глікоген рослини з родини складноцвітих

Виберіть правильні відповіді щодо вживання полісахаридів

379 А. Серед продуктів, збагачених на клітковину – найкорисніший вуглевод для людини, продуктом з найбільшим вмістом клітковини є

Б. Полісахарид, що застосовують у кондитерській галузі як структуроутворювальну речовину при виробництві цукерок, пастили та зефіру, є

- | | | | |
|------------|----------------------|-------------------------|------------|
| 1) висівки | 2) морква | 1) крохмаль | 2) інулін |
| 3) борошно | 4) яблука | 3) целюлоза | 4) амілоза |
| 5) горіх | 6) вівсяні пластівці | 5) пектин або агар-агар | |

Виберіть правильні відповіді щодо використання похідних поліоз:

380 А. Основу кінофотоплівки, лаків, ацетатного волокна і пластмас виробляють через модифікування целюлози шляхом її реакції

Б. Для одержання етролу, нітролаку, целулоїду і бездимного порошку целюлоза попереду обробки пластифікаторами зазнає реакції з

- 1) з нітратною кислотою у присутності сульфатної кислоти
- 2) аміаковим розчином купрум гідроксиду
- 3) ацетатною кислотою
- 4) метиловим спиртом
- 5) ангідридом або хлорангідридом ацетатної кислоти

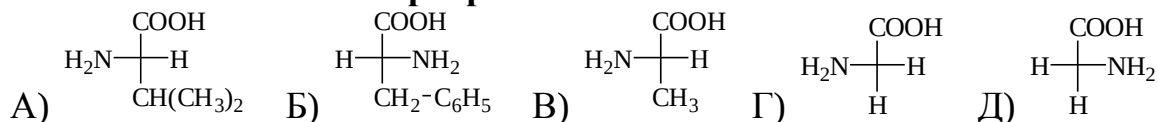
Виберіть правильну відповідь:

381 Речовина, яка НЕ відноситься до протеїнів (білків) – це

- | | | | |
|------------|--------------|---------------|------------------|
| A) інсулін | Б) кератин | В) актин | Г) імуноглобулін |
| Д) казеїн | Е) адреналін | Є) гемоглобін | Ж) фіброїн |

Виберіть правильну відповідь:

382 Серед нижчеперелічених амінокислот, зображених проекційними формулами, присутня амінокислота, що не входить до складу майже всіх природних білків та пептидів, за невеликим винятком білків деяких антибіотиків і мікроорганізмів



Знайдіть правильну відповідь для кожного білка:

383 А. В білку сальміні з молоко Б. Фермент шлункового соку пепсьомги масова частка аргініну син містить 11,34 % глутамінової і становить 85,2% а серину – 9,1%. 16,63 % аспарагінової кислот, а При електрофорезі в слабкокислому середовищі молекули сальміну рухаються до

1) катоду

2) аноду

3) рух не спостерігається

А. ...	Б. ...
--------	--------

Знайдіть невірне твердження:

384 Первинна структура пептиду складу – Глу-Цис-Тир-Вал-Ліз-Лей, має такі характеристики

А) первинна структура – це певна та специфічна послідовність амінокислот в поліпептидному ланцюзі або білковій молекулі

Б) первинна структура пептидів і білків в організмах генетично визначена наперед

В) наслідками заміни амінокислот на інші або їх перестановки в ланцюзі є зміна властивостей пептидів та перекирчування їх біологічних функцій

Г) в основі первинної структури пептидів і білків полягає пептидний зв'язок, що з'єднує амінокислотні залишки, та водневий зв'язок, який виникає між атомами О і Н в кожній пептидній групі $\begin{array}{c} \text{---C---N---} \\ || \quad | \\ \text{O} \quad \text{H} \end{array}$ та скручує молекулу пептиду в спіраль

Д) при гідролізі пептидів розривається пептидний зв'язок

Знайдіть відповідність між типом і назвою білків:

385 Серед типів білків відомі

А) запасні білки, представником яких є білок, що міститься в сирі, молоці та ін. молочних продуктах

Б) металопротеїни

В) хромопротеїни, в молекулах яких простетична група представлена β-кератином

1) капсулярні білки бактерій

2) феритин

3) казеїн

4) зоровий пурпур

5) гемоглобін

6) інтерферон

Виберіть правильну відповідь:

386 Трипептид утворюють залишки трьох амінокислот – гліцину, валіну, цистеїну. Кількість трипептидів, що складаються з цих амінокислот, дорівнює

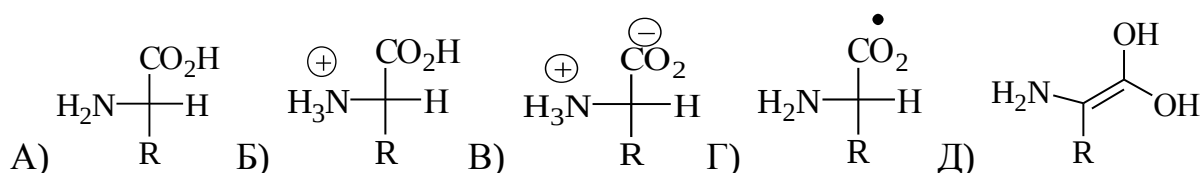
- А) трьом
Б) чотирьом
В) п'яти
Г) шести
Д) семи
Е) дев'яти

387 Кількісний елементний аналіз речовини, що за припущеннями є білком, встановив масову частку Нітрогену в молекулі сполуки – 41 %. Результати аналізу стверджують

- А) можливість існування такого білка, якщо він складається зі залишків гліцину зі співвідношенням елементів $C : H : N = 2 : 3 : 1$
Б) масова частка N сягає таких значень, якщо білок утворений аспарагіном
В) що такий високий вміст Нітрогену може бути тільки у білків, утворених залишками діамінокарбонових кислот, напр., лізином, в якому вміст N вищий, ніж в монокарбонових кислотах
Г) що цей білок є результатом поліконденсації аргініну, оскільки молекула останнього містить чотири атома Нітрогену
Д) аналізована сполука не відноситься до білків з $\omega(N) = 41 \%$, оскільки в природі такий високий вміст Нітрогену у білках не спостерігається

Знайдіть вірну формулу:

388 . Формула амінокислоти у кислих розчинах відповідає структурі



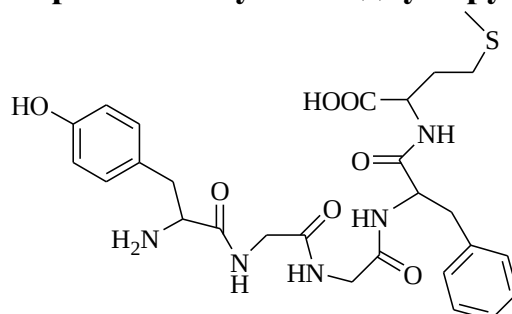
389 Знайдіть невірну відповідь:

I. Функціональна група в складі природних амінокислот

- А) гідроксильна
Б) карбоніл (альдегідна)
В) тіольна
Г) амідна
Д) карбоксильна
Е) аміногрупа

Знайдіть вірну відповідь

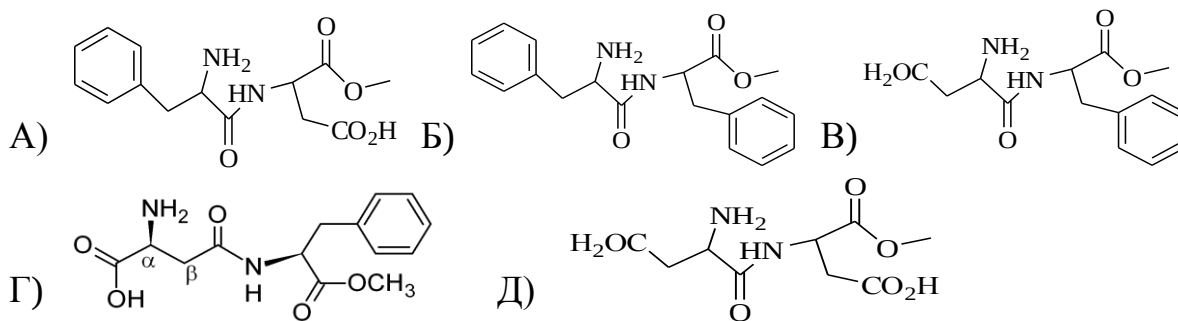
II. Кількість амінокислот, що утворюють таку пептидну структуру



- А) 3 Б) 4 В) 5 Г) 6 Д) 7

I. ...	II. ...
--------	---------

390 Формула штучного підсолоджувача аспартаму – похідного дипептиду складу Asp-Phe-O-CH₃, має вигляд



Перевірка знань й узагальнення відомостей з практичної органічної хімії відбувається в тестових завданнях №№391-400 за приказкою: «Повторення – мати вчення». Останнє і мабуть несподіване запитання по всій програмі з розділу «Органічна хімія», і Ваша правильна відповідь – показник доброго результату і успіху на важкому шляху здобуття знань.

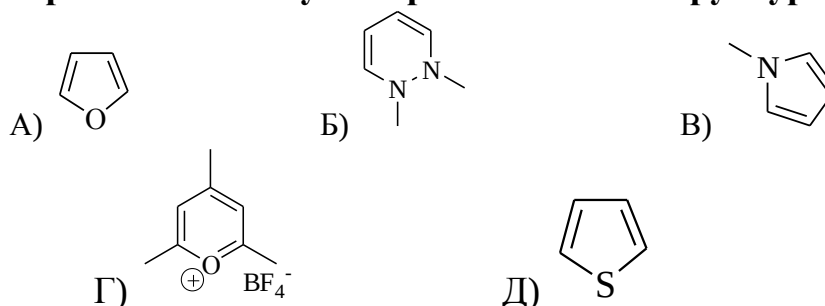
Знайдіть метод, що не підходить для виділення білків:

391 Через труднощі та дорожнечу синтезу білків, їх виділяють з природної рослинної та тваринної сировини. Пропонуються такі поширені лабораторні методи

- А) осадження білків з розчинів дією солей
- Б) фракційна перегонка суміші білків з виділенням цільового
- В) поділ білків методом електрофорезу, заснованого на різній рухливості білкових молекул у середовищі під дією електролітичного струму
- Г) метод колонкової хроматографії на силікагелевому адсорбенті

Виберіть правильну відповідь:

392 Серед перелічених сполук неароматичною є структура



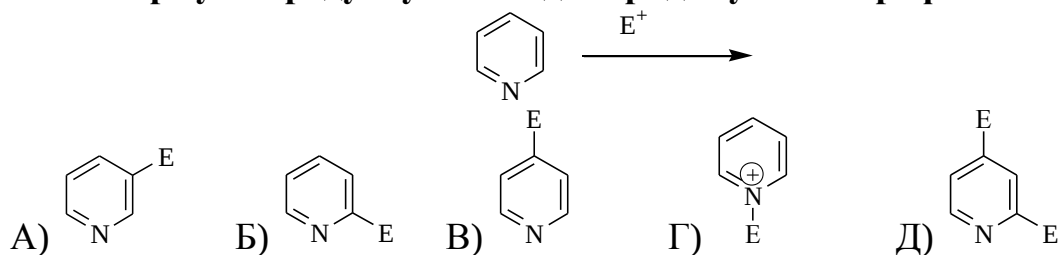
Встановіть відповідність класів та назв вуглеводнів:

393 Органічні сполуки належать до відповідних класів таким чином

Класи вуглеводнів	Назви вуглеводнів
А. Алкани	1) циклогексан
Б. Циклоалкани	2) ацетилен
В. Алкени	3) ізобутан
Г. Дієнові вуглеводні	4) метилен
Д. Алкіни	5) ксилен
Е. Арени	6) 2-метилпропілен
	7) ізопрен

Виберіть правильну формулу продукту реакції:

394 Формула продукту взаємодії піридину з електрофільним агентом



Встановіть відповідність формул реагентів їх типам:

395 Належність сполук до електрофільних і нуклеофільних реагентів має таку відповідність

Тип реагенту	Формула реагенту
А) електрофільні реагенти	1) I^- 2) $-\text{NO}_2$
Б) нуклеофільні реагенти	3) Li^+ 4) D^+
	5) $-\text{SO}_3\text{H}$ 6) OH^-
	7) $-\text{NH}_2$ 8) Br_2

Встановіть відповідність класів та назв органічних сполук:

396 Органічні сполуки належать до відповідних класів таким чином

Класи органічних сполук	Назва органічних сполук
А. Спирти	1) анілін
Б. Альдегіди	2) сахарин
В. Кетони	3) крезол
Г. Багатоатомні спирти	4) бутан-2-ол
Д. Феноли	5) етиленгліколь
Е. Аміни	6) ацетон
Є. Естери	7) пропаналь
Ж. Гетероциклічні сполуки	8) салол

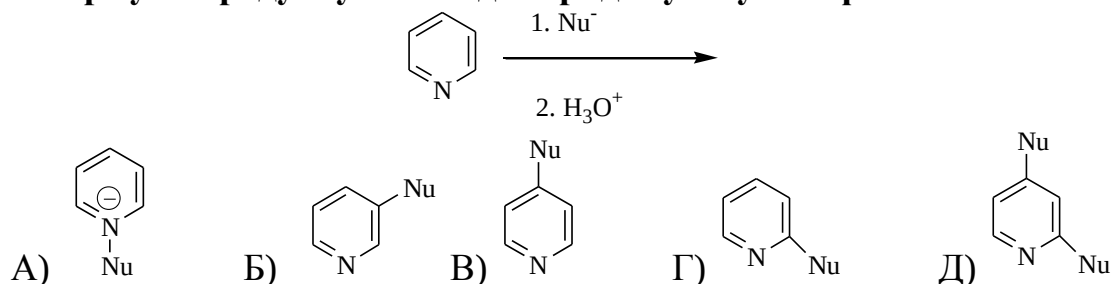
Встановіть відповідність формул реагентів їх типам:

397 Належність сполук до електрофільних і нуклеофільних реагентів має таку відповідність

Тип реагенту	Формула реагенту
А) електрофільні реагенти	1) NH_3 2) $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ 3) Br^-
Б) нуклеофільні реагенти	4) BF_3 5) H^+ 6) H_2O

Виберіть правильну формулу:

398 Формула продукту взаємодії піридину з нуклеофільним агентом



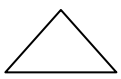
Встановіть відповідність класів та назв органічних сполук:

399 Органічні сполуки належать до відповідних класів таким чином

Класи органічних сполук	Назва органічних сполук	
А. Спирти	1) хлорофіл	2) гістидин
Б. Альдегіди	3) крезол	4) гліцерин
В. Кетони	5) бутаналь	6) фенол
Г. Амінокислоти	7) пурин	8) камфора
Д. Естери	9) 18-краун-6	10) риб'ячий жир
Е. Етери		
Є. Гетероциклічні сполуки		

Знайдіть відповідність між типами зв'язків та прикладами формул сполук, де відбувається цей тип зв'язку:

400 Хімічні зв'язки у вказаних формулах органічних сполук відносяться до таких типів

Тип зв'язку	Формула сполуки	
А) простий зв'язок, позначка σ	1) 	
Б) подвійний зв'язок, позначка π	2) $\text{CH}_2=\text{CH}=\text{CH}_2$	3) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$
В) «бананові» зв'язки, позначка τ	4) CH_3-CH_3	5) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
Г) подвійні ізольовані зв'язки	6) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	
Д) подвійні спряжені зв'язки	7) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	
Е) подвійні кумулятивні зв'язки		

6.2. Фізична і колоїдна хімія ЗМ-П2



Завдання №№801-830 є застосуванням на практиці теоретичних основ термодинаміки. В хімічних процесах спостерігають як поглинання, так і виділення енергії. Згідно I закону термодинаміки сума теплоти роботи є сталою величиною: $Q = \Delta U + W$.

В ізобарно-ізотермічних процесах: $\Delta H = Q - W$, а в ізохорно-ізотермічних: $\Delta U = Q - W$, причому зміна внутрішньої енергії ΔU та ентальпії ΔH знаходиться у такому взаємозв'язку: $\Delta H = \Delta U + p\Delta U$. Також нагадаємо, що в умовах необоротного самочинного процесу: $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$, $\Delta G < 0$.

Отже, можливість реакції залежить від змін ентальпії і ентропії, а на ентропійний фактор впливає температура, див. табл. 6.2.

Таблиця 6.2 – Вплив ΔH і ΔS на можливість перебігу реакції

Енергетичний фактор, ΔH	Ентропійний фактор ΔS	Можливість реакції
$\Delta H < 0$	$\Delta S > 0$	Реакція можлива при будь-якій температурі
$\Delta H < 0$	$\Delta S < 0$	Реакція може йти при низькій температурі
$\Delta H > 0$	$\Delta S > 0$	Реакція може йти при високій температурі
$\Delta H > 0$	$\Delta S < 0$	Реакція неможлива

Виберіть усі правильні відповіді:

801 Зростання ентропії відбувається в процесах

- А) випарування
- Б) кристалізації
- В) денатурація білків
- Г) гідроліз жирів
- Д) полімеризація
- Е) утворення NaCl з металевого натрію та газуватого хлору

802 Хімічні реакції, що супроводжуються зменшенням ентропії – це

- А) утворення полістирену
- Б) гідроліз деревини
- В) синтез води
- Г) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$
- Д) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2$
- Е) процес радіоактивного розпаду

803 Зниження ентропії відбувається в процесах

- А) пароутворення
- Б) утворення поліетилену з етену
- В) утворення льоду
- Г) розкладання карбонатної кислоти
- Д) топлення
- Е) конденсація вологи

804 Природні процеси, в яких ентропія зростає –

- А) утворення піщаних дюн в пустелях
- Б) синтез метану в організмах жуйних тварин
- В) ферментативне розкладання жирів в організмах
- Г) гниття органічних решток
- Д) фотосинтез
- Е) вічна мерзлота в тундрі

805 Природні процеси, в яких ентропія мінімізується –

- А) розтоплення снігу і льоду повесні
- Б) утворення туману
- В) утворення роси
- Г) поява димки над морем
- Д) утворення після грози озону з кисню повітря
- Е) випадіння граду

806 Антропогенні процеси забруднення довкілля, за рахунок яких ентропійний фактор сягає мінімуму – це

- А) порушення озонового шару атмосфери
- Б) парниковий ефект
- В) евтрофікації водойм
- Г) куріння тютюну
- Д) забруднення викидними газами автомобілів
- Е) забруднення водойм скидними водами, що містять важкі метали Hg, Fe, Cu, Pb

Виберіть правильну відповідь:

807. Ентропія при ендотермічному самодовільному процесі в ізольованій системі повинна

- А) зменшуватися
- Б) збільшуватися
- В) не змінюватися
- Г) змінюватися в залежності від типу хімічної реакції

808 Ентропія при екзотермічному самодовільному процесі в ізольованій системі повинна

- А) зменшуватися
- Б) завжди збільшуватися
- В) зростати в більшості випадків, але може зменшуватися, коли процес йде при дуже низьких температурах
- Г) зменшуватися, але в залежності від температури хімічної реакції при високих температурах може зростати

809 Самочинна екзотермічна реакція при $\Delta S > 0$

- А) завжди можлива
- Б) неможлива ні за яких умов
- В) можлива при низьких температурах
- Г) можлива при високих температурах

810 Самочинна ендотермічна реакція при $\Delta S < 0$

- А) завжди можлива
- Б) неможлива ні за яких умов
- В) можлива при низьких температурах
- Г) можлива при високих температурах

811 Ознакою рівноваги системи є

- А) $\Delta G_T^\circ > 0$ Б) $\Delta H^\circ > 0$ В) $\Delta S^\circ > 0$ Г) $\Delta G_T^\circ = 0$

812 Гідриди таких елементів можна одержати синтезом з простих речовин, щодо величин ΔG_T°

- А) Р (PH_3) Б) As (AsH_3) В) N (NH_3) Г) Sb (SbH_3)

813 Ентальпія розчинення у воді 2 моль $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ становить

- А) $-327,3$ кДж Б) $-478,36$ кДж
В) $478,4$ кДж Г) $1047,5$ кДж

814 Можливість процесу розкладання вапняку за рівнянням:

$\text{CaCO}_3(\text{ромб.}) = \text{CaO} + \text{CO}_2$, у стандартних умовах доведено розрахунком і відповідає висновку

- А) процес неможливий, оскільки $G_p^\circ = 130,2$ кДж
- Б) процес можливий, оскільки $G_p^\circ = -296,8$ кДж
- В) процес можливий, оскільки $G_p^\circ = 296,8$ кДж
- Г) процес неможливий, оскільки $\Delta S_p^\circ = 148,8$ кДж

Виберіть усі правильні відповіді:

815 Правильними щодо функції стану – ентропії, є твердження

А) $S = f(T)$

Б) $S = f(p)$

В) $\Delta S = S_T - S_P = > 0$

Г) $\Delta S^\circ = S_T - S_P = < 0$

Виберіть правильну відповідь:

816 Вільна енергія Гіббса для можливого або неможливого процесу:



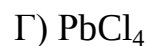
А) $-311,7$ кДж; процес неможливий

Б) $-335,0$ кДж; процес можливий

В) $332,1$ кДж; процес неможливий

Г) $-312,4$ кДж; процес можливий

817 Термічно найменше стабільною є сполука



818 Підтвердить розрахунком можливість розкладання амоній нітрату: $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{г}) = \text{N}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$, за стандартних умов

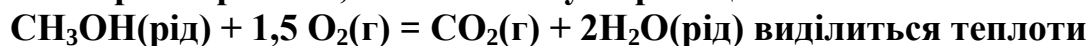
А) ні, $\Delta G^\circ = -169,5$ кДж Б) да, $\Delta G^\circ = -169,6$ кДж

В) ні, $\Delta H^\circ = 169,5$ кДж Г) да, $\Delta G^\circ = -100,0$ кДж

819 Температура (К), при якій найімовірнішою є димеризація за реакцією: $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$, при $\Delta_r H^\circ = -85,9$ кДж і $\Delta_r S^\circ = -271,0$ Дж/К·моль дорівнює

А) 317 К Б) 350 К В) 372 К Г) 475 К

820 При згорянні 0,1 кг метанолу за реакцією



А) 679,5 кДж Б) $-530,4$ кДж В) 2268,4 кДж Г) $-2268,4$ кДж

821 Для реакції: $\text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CO(г)} + \text{H}_2\text{O(рід)}$ з тепловим ефектом $\Delta H^\circ = -2,8$ кДж за стандартних умов, стверджується, що

А) реакція можлива, ($-22,88$ кДж)

Б) реакція неможлива 22,88 кДж

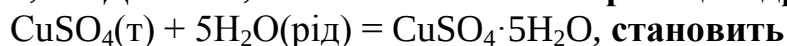
В) реакція перебуває в стані рівноваги (0 кДж)

Г) реакція можлива при підвищеному тискові, ($-2,28$ кДж)

822 Кількість теплоти реакції взаємодії $5,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ водню зі фтором (н. у.) дорівнює

А) $-67,73$ кДж Б) 68,3 кДж В) $-135,45$ кДж Г) 136,65 кДж

823 Ураховуючи І-й наслідок закону Гесса, якщо відомі ентальпії розчинення $\Delta_s H^\circ(\text{CuSO}_4 \text{ тв.}) = -73,05$ кДж/моль і $\Delta_s H^\circ(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 7,49$ кДж/моль, зміна ентальпії ΔH° реакції гідратації:



А) 160 кДж/моль Б) 80,54 кДж/моль

В) $-80,54$ кДж/моль Г) -1509 кДж/моль

Виберіть правильну відповідь:

824 Теплота утворення гідрогеносульфуру за рівнянням:

$\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + 1,5 \text{O}_2(\text{г}) = \text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{SO}_2(\text{г})$, $\Delta H^\circ_{\text{р}} = -518$ кДж складає:

А) $-64,2$ кДж Б) $-1057,3$ кДж В) $-20,7$ кДж Г) -1100 кДж

825 Ентальпія та енергетичний тип хімічної реакції:

$\text{Mg}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{MgO}(\text{тв}) + \text{CO}(\text{г})$, відповідають такому висновку

А) $-318,8$ кДж; ендотермічний процес

Б) $-318,8$ кДж; екзотермічний процес

В) $32,1$ кДж; ендотермічний процес

Г) $-212,1$ кДж; екзотермічний процес

826 Теплота утворення $2,69 \cdot 10^{-2}$ кг купрум(II) хлориду з простих речовин з виділенням $43,8$ кДж тепла, становить

А) $-720,12$ кДж/моль Б) $-857,75$ кДж/моль

В) $220,11$ кДж/моль Г) $-220,10$ кДж/моль

827 Енергетична цінність 350 г харчового продукту, що містить 30% білків, 15% жирів і 55% вуглеводів складає в одиницях системи СІ (питома теплота згоряння білка $4,1$ ккал/г; жиру $-9,3$ ккал/г, вуглеводів $-4,1$ ккал/г)

А) $4144,0$ кДж Б) $2002,0$ кДж В) $3202,0$ кДж Г) $225,6$ кДж

828 Теплова енергія, яка надходить при калібруванні калориметра – приладу для вимірювання кількості теплоти, до його нагрівача з опором 40 Ом протягом 15 с при пропусканні струму, силою 30 мА, дорівнює

А) $1,5$ кДж Б) $5,4$ Дж В) $0,54$ Дж Г) $0,05$ Дж

829 При порушенні норми дісти (2200 ккал) необхідно затратити фізичне навантаження для згоряння зайвих калорій на 50% через прання (130 ккал/год), їзду на велосипеді (220 ккал/год) або біг підтюпцем (500 ккал/год) за таким часом –

А) $8,46$ год (прання), $7,05$ год (велосипед), 1 год (біг)

Б) $8,46$ год (прання), 5 год (велосипед), $2,2$ год (біг)

В) $7,6$ год (прання), $6,5$ год (велосипед), 2 год (біг)

Г) $8,46$ год (прання), 5 год (велосипед), $0,5$ год (біг)

830 Зміна ентропії, яка відбувається при перетворенні 1 моль льоду у воду за нормальних умов (0°C і $101,325$ кПа) дорівнює

А) 28 кДж Б) 116 Дж В) 22 Дж Г) $0,5$ Дж



Практичне набування навичок визначення напряму зсуву рівноваги та вмінь робити необхідні розрахунки, засновані на формулах теорії рівноваги, дають завдання №№831-860.

Крім знання принципу Ле-Шател'є [2], с. 40, наведемо важливі формули теми хімічної рівноваги: ізотерми Вант-Гоффа $\Delta_r G = -RT \ln K$ і рівняння вільної енергії Гіббса: $-RT \ln K = \Delta_r H^\circ - T \Delta_r S^\circ$, на основі якого можна розрахувати температуру, при якій константа рівноваги $K_p = 1$: $T = \Delta_r H^\circ / \Delta_r S^\circ$.

Також слід пам'ятати такі властивості константи рівноваги:

- 1) константа зворотної реакції є оберненою величиною константи рівноваги прямої реакції;
- 2) константа рівноваги низки послідовних реакцій дорівнює добутку констант кожної стадії;
- 3) добуток концентрацій – Δc , гетерогенної реакції не залежить від кількості твердої фази в системі, а її концентрація дорівнює одиниці.

Найважливішими формулами хімічної кінетики є формула розрахунку температурного коефіцієнта: $\gamma = k_{T+10}/k_T$, а також константи швидкості реакції на його основі $k_2 = k_1 \cdot 10^{\frac{T_2 - T_1}{10}}$ та закону діючих мас: $\nu = k \cdot c_1^{\nu_1} \cdot c_2^{\nu_2}$.

Виберіть правильну відповідь:

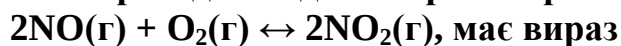
831 Зміна тиску в системі у стані рівноваги: $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$, при рівноважних концентраціях $[N_2] = 0,9$ моль/л, $[H_2] = 0,6$ моль/л, $[NH_3] = 6$ моль/л по відношенню до первісного тиску становить

- А) збільшення у 2 рази Б) відсутність змін
В) зменшення у 1,2 рази Г) зменшення у 1,8 рази

832 Обмінна реакція: $CaSO_4 \downarrow + 2AgNO_3 \leftrightarrow Ca(NO_3)_2 + Ag_2SO_4 \downarrow$, в якій $K_p = 4$, при концентраціях речовин в розчині $[AgNO_3] = 0,1$ моль/л і $[Ca(NO_3)_2] = 0,06$ моль/л піде в напрямку:

- А) зліва направо Б) справа наліво
В) залишиться в стані рівноваги Г) реакція неможлива

833 Твердження, яке справедливе для оборотної реакції:



- А) $\nu_{пр.} = \nu_{зв.} = 0$ Б) $2[NO] = [O_2]$ завжди
В) $\nu_{пр.} = \nu_{зв.} \neq 0$ Г) $[NO] = [NO_2]$ завжди

834 Рівноважна концентрація амоніаку в реакції:

$N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$, при вихідній концентрації азоту 2 моль/л та реагуванні до миті встановлення стану рівноваги 10 % N_2 , становить

- А) 3,2 моль/л Б) 0,4 моль/л В) 1,8 моль/л Г) 0,1 моль/л

835 Константа рівноваги системи: $2NO(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2NO_2(g)$, коли $[NO]$ зменшиться до 0,04 моль/л, за умов, що початкові концентрації реагентів були $c(NO) = 0,06$ моль/л і $c(O_2) = 0,1$ моль/л, становить

- А) 2,78 Б) 1,64 В) 35,02 Г) $1,25 \cdot 10^{-4}$

836 Температура, при якій рівновага реакції: $C(г) + H_2O(г) \leftrightarrow CO(г) + H_2(г)$, зсунеться праворуч, виходячи з припущення, що функції стану ΔH і ΔS не залежать від температури, становить

- А) 1000 °C Б) 707 °C В) 25,7 °C Г) 1250 °C

837 Рівноважна концентрація водню в реакції: $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$, при вихідних концентраціях азоту та водню 2 і 7 моль/л, відповідно, та реагуванні до моменту настання стану рівноваги 20 % N_2 , становить

- А) 1,2 моль/л Б) 0,6 моль/л В) 4,8 моль/л Г) 5,8 моль/л

Виберіть правильну відповідь:

838 Константа рівноваги реакції: $\text{PCl}_5(\text{г}) \leftrightarrow \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) - Q$, що відбувалася в закритій посудині місткістю 10 л, якщо з 2 моль вихідного реагенту розкладання зазнало 1,5 моль PCl_5 , за рахунками дорівнює

- А) 0,45 Б) 0,15 В) 100 Г) 0,75

839 Константа рівноваги та вихідні концентрації реагентів хлору та карбон(II) оксиду гомогенної реакції: $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$, при рівноважних концентраціях реагуючих речовин $c(\text{CO}) = 0,2$ моль/л, $c(\text{Cl}_2) = 0,3$ моль/л, $c(\text{COCl}_2) = 1,2$ моль/л, відповідно дорівнюють

А) $K_p = 10$; $c(\text{CO}) = 3,5$ моль/л, $c(\text{Cl}_2) = 1,5$ моль/л

Б) $K_p = 20$; $c(\text{CO}) = 0,5$ моль/л, $c(\text{Cl}_2) = 2,5$ моль/л

В) $K_p = 20$; $c(\text{CO}) = 1,4$ моль/л, $c(\text{Cl}_2) = 1,5$ моль/л

Г) $K_p = 5$; $c(\text{CO}) = 0,4$ моль/л, $c(\text{Cl}_2) = 1,5$ моль/л

840 Константа рівноваги реакції: $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$, при вихідних концентраціях азоту та водню 2 і 7 моль/л, відповідно, та реагування до моменту настання стану рівноваги 10 % N_2 , становить

- А) $1,2 \cdot 10^{-3}$ Б) 0,62 В) $1,36 \cdot 10^{-4}$ Г) 3,10

841 Якщо оборотна реакція йде за рівнянням: $\text{A}(\text{г}) + 2\text{B}(\text{г}) \leftrightarrow \text{C}(\text{г})$, а рівноважні концентрації, моль/л, речовин відповідають таким величинам $[\text{A}] = 0,06$, $[\text{B}] = 0,12$, $[\text{C}] = 0,0216$, то константа рівноваги і вихідна концентрація речовини В дорівнюють

А) 20 і 0,18 моль/л

Б) 25 і 0,1632 моль/л

В) 250 і 0,1 моль/л

Г) 14 і 0,3221 моль/л

842 Вихідні концентрації хлору і водню в реакції:

$\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\text{г})$, $\Delta H^\circ_p = -184,6$ кДж, виходячи з рівноважних концентрацій (у моль/л) учасників процесу: $[\text{H}_2] = 0,25$, $[\text{Cl}_2] = 0,05$, $[\text{HCl}] = 0,9$, відповідно, становлять

А) 0,4 і 0,5

Б) 0,5 і 0,6

В) 0,90 і 1,25

Г) 0,95 і 1,15

843 Тиск у системі: $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$ з еквівалентними кількостями реагентів на початку реакції при 1 атм після витрати половини початкової кількості $\text{CO}(\text{г})$ і встановлення рівноваги, зміниться таким чином до величини

А) збільшиться до 2 атм

Б) зменшиться до 0,75 атм

В) не зміниться

Г) зменшиться до 0,5 атм

844 Концентрації вихідних речовин рівноважної реакції утворення води з водню і кисню при початкових концентраціях $[\text{H}_2] = 0,4$ моль/л і $[\text{O}_2] = 0,2$ моль/л і умові зменшення молярної частки водню на 40 %, дорівнюють

А) 0,3 моль/л і 0,1 моль/л

Б) 0,12 моль/л і 0,24 моль/л

В) 0,5 моль/л і 1,05 моль/л

Г) 0,24 моль/л і 0,12 моль/л

845 Константа рівноваги реакції: $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\text{г})$, $\Delta H^\circ_p = -184,6$ кДж, виходячи з рівноважних концентрацій (у моль/л) учасни-

ків процесу: $[H_2] = 0,25$, $[Cl_2] = 0,05$, $[HCl] = 0,9$, становить

- А) 0,45 Б) 6,35 В) 64,8 Г) 95,15

Виберіть правильну відповідь:

846 Парціальний тиск (атм) PCl_5 у рівноважній газовій системі:

$PCl_5(g) \leftrightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$, за умов об'ємної частки хлору 40,7 % при 523 К і 202650 Па, відповідає величині

- А) 0,45 атм Б) 0,305 атм В) 0,37 атм Г) 0,515 атм

847 Якщо оборотна реакція йде за рівнянням: $A(g) + 2B(g) \leftrightarrow C(g)$, а рівноважні концентрації, моль/л, речовин відповідають таким величинам $[A] = 0,03$, $[B] = 0,06$, $[C] = 0,0108$, то вихідна концентрація речовини А та константа рівноваги дорівнюють

- А) 0,01 моль/л; 10^2 Б) 0,295 моль/л; 10
В) 0,0521 моль/л; 25 Г) 0,0408 моль/л; 100

848 Концентрація $CO(H)$, моль/л, при якій встановиться рівновага з $K_p = 1$ при 1000 К у реакції: $CO_2(g) + H_2(g) \leftrightarrow CO(g) + H_2O(g)$ з вихідними концентраціями $[CO_2] = 0,2$ моль/л і $[H_2] = 0,8$ моль/л, дорівнює

- А) 0,04 моль/л Б) 0,12 моль/л В) 0,8 моль/л Г) 0,16 моль/л

849 Константа рівноваги реакції синтезу амоніаку при підвищеному тиску і температурі з виходом амоніаку 55 % сягає

- А) 0,04 моль/л Б) 0,211 моль/л В) 0,049 моль/л Г) 0,603 моль/л

850 Рівноважні концентрації вихідних речовин, у моль/л, при яких встановиться рівновага з $K_p = 1$ при 1000 К у реакції з вихідними концентраціями реагентів $[CO_2] = 0,2$ моль/л і $[H_2] = 0,8$ моль/л:

$CO_2(g) + H_2(g) \leftrightarrow CO(g) + H_2O(g)$, за рахунком становлять

- А) $[CO_2]_p = 0,02$ моль/л; $[H_2]_p = 0,64$ моль/л
Б) $[CO_2]_p = 0,04$ моль/л; $[H_2]_p = 0,64$ моль/л
В) $[CO_2]_p = 0,08$ моль/л; $[H_2]_p = 0,32$ моль/л
Г) $[CO_2]_p = 0,14$ моль/л; $[H_2]_p = 0,44$ моль/л

851 Константа рівноваги реакції: $CO(g) + Cl_2 \leftrightarrow COCl_2$ при деякій температурі дорівнює 40. Якщо у стані рівноваги концентрації карбон(II) оксиду 0,2 моль/л і фосгену 0,8 моль/л, навчальна концентрація хлору дорівнює

- А) 0,1 моль/л Б) 0,4 моль/л В) 0,08 моль/л Г) 0,9 моль/л

852 Напрям, в якому піде обмінна реакція з константою рівноваги $K = 5,1$: $CaSO_4 \downarrow + 2AgNO_3 \leftrightarrow Ca(NO_3)_2 + Ag_2SO_4 \downarrow$ і концентраціями речовин $c(AgNO_3) = 0,1$ моль/л і $c(Ca(NO_3)_2) = 0,06$ моль/л, такий

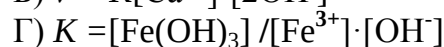
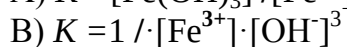
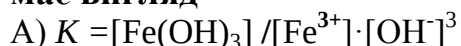
- А) рівновага не зміниться Б) у бік прямої реакції
В) у бік зворотної реакції Г) реакція неможлива

853 Закон діючих мас для реакції: $Ca^{2+} + 2OH^- = Ca(OH)_2 \downarrow$, має вигляд

- А) $v = K \cdot [Ca^{2+}] \cdot [OH^-]^2$ Б) $v = K \cdot [Ca^{2+}] \cdot [2OH^-]$
В) $v = K \cdot [Ca^{2+}]^2 \cdot [OH^-]^2$ Г) $[Ca(OH)_2] = K \cdot Ca^{2+} \cdot [OH^-]^2$

Виберіть правильну відповідь:

854 Вираз константи рівноваги для реакції: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \leftrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$, має вигляд



855 При збільшенні концентрацій вихідних речовин у 5 разів швидкість реакції: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, зміниться таким чином

А) зменшиться у 5 разів

Б) збільшиться у 5 разів

В) збільшиться у 125 разів

Г) збільшиться у 25 разів

856 Синтез амоніаку з еквівалентними кількостями вихідних речовин за реакцією: $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$, привів до зменшення концентрації водню у 12 разів. Твердження щодо зміни концентрації азоту таке

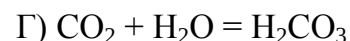
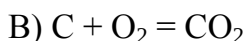
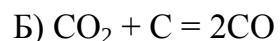
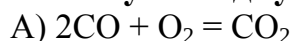
А) $[\text{N}_2]$ зменшилася у 12 разів

Б) $[\text{N}_2]$ збільшилася у 12 разів

В) $[\text{N}_2]$ зменшилася 4 рази

Г) $[\text{N}_2]$ зменшилася у 36 разів

857 Швидкість реакцій залежить від концентрації обох вихідних реагентів у випадку



858 В реакції газуватих речовин: $\text{A} + \text{B} = \text{C}$, після збільшення тиску у 4 рази швидкість реакції змінилася таким чином

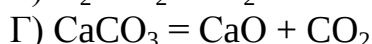
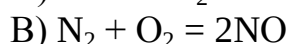
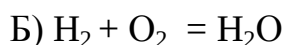
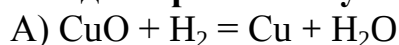
А) зменшилася у 4 рази

Б) збільшилася у 16 разів

В) зменшилася у 8 разів

Г) змін не спостерігалось

859 Швидкість реакції залежить від концентрації тільки одного з двох вихідних реагентів у випадку



860 При зниженні тиску в 3 рази в реакції: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$, зміна швидкості відбулася зі

А) зниженням у 3 рази

Б) збільшенням у 27 разів

В) збільшенням у 9 разів

Г) відсутність змін

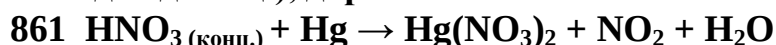


Практичні навички складання реакцій окиснення-відновлення, побудови схем гальванічних елементів, прогнозування продуктів електролізу – це основні завдання розділу «Електрохімія». Важливими формулами для розрахунків є формула Нернста:

$$\varphi = \varphi^0 + \frac{0,059}{n} \lg c(\text{Me}^{z+}), \text{ напруги гальванічного елемента (ЕРС):}$$

$$\Delta\varphi = \Delta\varphi_{\text{катод}}^0 - \Delta\varphi_{\text{анод}}^0, \text{ і закону Фарадея: } m = \frac{M_{\text{ек}} \cdot I \cdot \tau}{F}$$

Сума коефіцієнтів окиснювально-відновних реакцій завдань №№861-870, складених методом йонно-електронних напівреакцій (з урахуванням, що відсутність коефіцієнта перед формулою прирівнюється до одиниці), дорівнює:



А) 5

Б) 10

В) 15

Г) 20

Інструкцію до виконання, див. № 801.

- 862 $\text{P}_4 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$
A) 9 Б) 10 В) 11 Г) 12
- 863 $\text{HNO}_3 (\text{конц.}) + \text{Sb} \rightarrow \text{Sb}_2\text{O}_5 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
A) 18 Б) 28 В) 30 Г) 38
- 864 $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) + \text{C} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
A) 6 Б) 7 В) 8 Г) 9
- 865 $\text{HNO}_3 (\text{розв.}) + \text{PbS} \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
A) 6 Б) 16 В) 26 Г) 30
- 866 $\text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{N}_2 + \text{KOH}$
A) 13 Б) 12 В) 10 Г) 15
- 867 $\text{HNO}_3 (\text{конц.}) + \text{PH}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
A) 22 Б) 18 В) 25 Г) 19
- 868 $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) + \text{HI} \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
A) 12 Б) 14 В) 16 Г) 18
- 869 $\text{Cl}_2 + \text{KOH} + \text{Bi}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{KBiO}_3$
A) 15 Б) 16 В) 17 Г) 18
- 870 $\text{SO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
A) 10 Б) 20 В) 30 Г) 15

Виберіть правильну відповідь:

- 871 Ступінь окиснення елемента Сульфуру в сірці та її сполуках: S , SO_2 , H_2S , H_2SO_4 , у тій же послідовності запису дорівнює величинам:
A) +6, +4, -2, +4 Б) 0, +4, -2, +6 В) 0, +6, +4, -2 Г) +4, +6, +4, -2
- 872 Серед реакцій окиснення-відновлення реакцією диспропорціонування є
A) $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3$ Б) $\text{Cl}_2 + 2\text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \text{S} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Г) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 873 Ступінь окиснення Гідрогену в сполуках: NaAlH_4 , CaH_2 , LiH , становить
A) +1 Б) 0 В) -1 Г) +2
- 874 Серед реакцій, що відбуваються у водному розчині, до окиснювально-відновної відноситься
A) $\text{Fe} + \text{HCl}$ Б) $\text{SO}_3 + \text{KOH}$ В) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl}$ Г) $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$
- 875 Міжмолекулярною окиснювально-відновною реакцією є
A) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ Б) $\text{Cl}_2 + 2\text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{H}_2\text{SO}_3 = \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Г) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 876 Йони хрому, що утворюються при відновленні біхромат-іонів у лужному розчині, це –
A) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ Б) $[\text{Cr}(\text{OH})_4]^-$ В) CrO_4^{2-} Г) Cr^{3+}

Виберіть усі правильні відповіді:

877 Йони, які виконують тільки функцію окисників – це

- A) $[\text{Cr}(\text{OH})_4]^-$ Б) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ В) NO_3^- Г) H^+

Виберіть правильну відповідь:

878 Внутрішньомолекулярною реакцією окиснення-відновлення є

- A) $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3$ Б) $\text{Cl}_2 + 2\text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \text{S} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Г) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

879 Вкажіть ступінь окиснення елемента Сульфуру в його сполуках: H_2SO_2 , SCl_4 , SOCl_2 , H_2SO_3 (зберігаючи послідовність запису):

- A) +6, +4, -2, +4 Б) 0, +4, -2, +6 В) +2, +6, +4, -2 Г) +2, +4, +4, +4

880 У сильнолужному середовищі при відновленні перманганат-іона MnO_4^- утворюються йони

- A) MnO_4^{2-} Б) MnO_2 В) Mn^{2+} Г) $\text{Mn}(\text{OH})_2^+$

881 Водневий електрод слугує анодом у гальванічному елементі

- A) $\text{Fe} | \text{Fe}^{2+} || \text{H}^+ | \text{H}_2, \text{Pt}$ Б) $\text{Pt}, \text{H}_2 | \text{H}^+ || \text{Ag}^+ | \text{Ag}$
В) $\text{Pt}, \text{H}_2 | \text{H}^+ || \text{Cd}^{2+} | \text{Cd}$ Г) $\text{Ni}^{2+} | \text{Ni} || \text{H}^+ | \text{H}_2, \text{Pt}$

882 ЕРС (В) гальванічного елемента $\text{Mn} | \text{Mn}^{2+} || \text{Hg}^{2+} | \text{Hg}$ з концентраціями солей у манганового і ртутного електродів 0,01 і 0,1 моль/л, дорівнює

- A) 2,059 Б) 2,50 В) 1,1 Г) 1,78

883 Концентрація іонів Cd^{2+} в системі $\text{Cd} | \text{Cd}^{2+}$, для якої величина потенціалу $\phi = -0,46 \text{ В}$, дорівнюватиме

- A) 0,001 моль/л Б) 0,50 моль/л В) 0,1 моль/л Г) 0,012 моль/л

Встановіть відповідність між гальванічним елементом і електродом, до якого буде спрямований рух електронів:

- | | |
|---|--|
| 884 Гальванічний елемент | Електрод, до якого рухаються електрони |
| A) $\text{Mg} \text{Mg}^{2+} \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \text{Pb}$ | 1) до магнієвого електрода |
| Б) $\text{Pb} \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{Cu}$ | 2) до срібного електрода |
| В) $\text{Cu} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{AgNO}_3 \text{Ag}$ | 3) до свинцевого електрода |
| | 4) до мідного електрода |

Встановіть відповідність між побудованою схемою гальванічного елемента й електродом:

- | | |
|--|---|
| 885 Електроди і розчини гальванічних елементів | Електрод, до якого рухаються електрони |
| A) $\text{H}_2, \text{Pt}; \text{Ni}; \text{NiCl}_2; \text{H}^+$ | 1) до купрум(I) хлориду |
| Б) $\text{Cu}; \text{Zn}; \text{ZnSO}_4; \text{CuSO}_4$ | 2) до графітового електрода з покриттям |
| В) $\text{Zn}; \text{C з } \text{MnO}_2; \text{NH}_4\text{Cl}$ | 3) до мідного електрода |
| Г) $\text{Mg}; \text{NaCl}; \text{CuCl}$ | 4) до водневого електрода |
| | 5) до магнієвого електрода |
| | 6) до цинкового електрода |

Виберіть правильну відповідь:

886 Напряга гальванічного елемента: $\text{Br}_2 \mid 1 \text{ M Br}^- \parallel 1 \text{ M Cl}^- \mid \text{Cl}_2 (1 \text{ атм})$, за даних умов дорівнює

- А) 0,51 В Б) 0,294 В В) 0,84 В Г) –0,10 В

887 Електрорушійна сила елемента з мідним і цинковим електродами та концентраціями йонів $[\text{Cu}^{2+}] = 0,001$ і $[\text{Zn}^{2+}] = 0,1$ моль/л, становить

- А) –0,151 В Б) 0,294 В В) 1,041 В Г) 1,823 В

888 Потенціал окиснювально-відновного елемента, електроліт якого є результат змішування 25 і 75 мл розчинів $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ і $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ рівних концентрацій, дорівнює

- А) –0,510 В Б) 0,386 В В) 0,041 В Г) 0,863 В

889 ЕРС елемента, що складається з 2-х мідних електродів з концентраціями купрум сульфату 0,5 і 0,001 моль/л, за розрахунком становить

- А) 0,08 В Б) 0,93 В В) 1,03 В Г) –0,08 В

890 Потенціал цинкового електрода з концентрацією цинк нітрату 0,04 моль/л і температурі 298 °С дорівнює

- А) 0,075 В Б) –0,93 В В) 0,43 В Г) –0,803 В

У завданнях 891- 900 встановіть відповідність між формулою солі та продуктом, що утворюється на інертних катоді або аноді в процесі електролізу водного розчину цієї солі:

891 Формула солі

- А) LiCl
Б) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
В) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
Г) AgNO_3

Продукт на катоді

- 1) літій 2) водень
3) водень і цинк 4) хром
5) хром і водень 6) срібло
7) цинк 8) хлор

892 Формула солі

- А) CsCl
Б) $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$
В) CuSO_4
Г) AlCl_3

Продукт на катоді

- 1) кадмій 2) водень
3) алюміній і водень 4) мідь
5) кадмій і водень 6) хлор
7) мідь і водень 8) алюміній
9) цезій

893 Формула солі

- А) NiCl_2
Б) $\text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
В) CrBr_3
Г) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Продукт на катоді

- 1) залізо і водень 2) водень
3) водень і нікель 4) хром
5) хром і водень 6) залізо
7) барій і водень 8) барій

894 Формула солі

- А) CsI
Б) $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$
В) CoBr_2
Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Продукт на катоді

- 1) мідь і водень 2) цезій
3) водень і цина (олово) 4) водень
5) цина 6) мідь
7) кобальт і водень 8) кобальт

Встановіть відповідність солі та продуктів її електролізу:

895 Формула солі

- A) NaBr
Б) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$
В) SrCl_2
Г) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

Продукт на катоді

- 1) стронцій і водень 2) натрій
3) водень і марганець 4) марганець
5) стронцій 6) водень
7) алюміній і водень 8) алюміній

896 Формула солі

- A) NaNO_3
Б) K_2SO_4
В) BaCl_2
Г) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Продукт на аноді

- 1) калій 2) кисень
3) нітроген(III) оксид 4) кальцій
5) барій 6) водень
7) сульфур(VI) оксид 8) хлор

897 Формула солі

- A) NaBr
Б) K_2SO_3
В) LiF
Г) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Продукт на аноді

- 1) калій 2) кисень
3) нітроген(III) оксид 4) кальцій
5) літій 6) водень
7) йони SO_4^{2-} і H^+ 8) натрій
9) бром 10) фтор

898 Формула солі

- A) Na_3PO_4
Б) K_2SO_4
В) BaI_2
Г) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$

Продукт на аноді

- 1) калій 2) кисень
3) фосфатна кислота 4) кальцій
5) сульфатна кислота 6) калій
7) сульфур(VI) оксид 8) йод
9) йони NO_3^- і H^+ 10) барій

899 Формула солі

- A) ZnF_2
Б) K_2CO_3
В) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
Г) CoCl_2

Продукт на аноді

- 1) калій 2) кисень
3) фтор 4) залізо
5) вуглекислий газ 6) водень
7) нітроген(V) оксид 8) хлор
9) кобальт 10) цинк

900 Формула солі

- A) LiNO_3
Б) MgSO_4
В) BaBr_2
Г) CaS

Продукт на аноді

- 1) магній 2) бром
3) нітроген(III) оксид 4) кальцій
5) барій 6) водень
7) сульфур(VI) оксид 8) кисень
9) літій 10) сірка

Виберіть правильну відповідь:

901 Сила струму при електролізі розчину хром(III) нітрату, якщо протягом 10 хв. на катоді виділилося 0,26 г хрому, становить

- A) 0,80 А Б) 1,00 А В) 2,41 А Г) 2,62 А

902 При силі струму 5 А 1 моль води розкладається шляхом електролізу за

- A) 10 год 43 хв Б) 1 год 58 хв В) 10 год 58 хв Г) 5 год 6 хв

Виберіть правильну відповідь:

903 Об'єм кисню за н. у., що виділиться на аноді при пропусканні 96485 Кл електрики, дорівнює

- А) 22,4 л Б) 11, 2 л В) 1, 12 л Г) 5,6 л

904 Час, який потрібний для осадження на металевій пластині площею 80 см² шар срібла ($\rho = 10,5 \text{ г/см}^3$), завтовшки 0,005 мм, при силі струму 3 А, становить

- А) 2,4 хв Б) 2 хв і 5 с В) 2 хв і 8 с Г) 5,6 хв

905 Кількість речовини сульфатної кислоти, що утворюється в розчині купрум(II) сульфату після проходження крізь нього 965 Кл електрики, за розрахунком становить

- А) 0,050 моль Б) 0,1 моль
В) 0,005 моль Г) 0,025 моль

906 Ступінь окиснення платини, розчин солі якої при електролізі виділяє 1,516 г металу за 0,166 год при пропусканні струму, силою 5 А, дорівнює

- А) +2 Б) -2 В) +4 Г) +6 -

907 Метал(III), 1,07 г якого виділяється при електролізі розчину його солі при проходженні сили струму 1,5 А за 0,5 год, є

- А) індій Б) талій
В) кадмій Г) стибій

908 За рівнянням електролізу натрій сульфату і відомого об'єму водню 5,6 л (н. у.), що виділився на катоді, маса натрій гідроксиду, утвореного у графітового катода електролізера, становить

- А) 20 г Б) 5,4 г
В) 100 г Г) 10 г

909 Маса продуктів у розчині в прикатодному просторі при електролізі розчину цинк сульфату, у випадку виділення 44,8 л кисню (н. у.) на аноді, становлять

- А) 120 г Zn і 208 г H₂SO₄ Б) 164 г Zn(OH)₂ і 130 г Zn
В) 130 г Zn і 198 г Zn(OH)₂ Г) 198 г Zn(OH)₂ і 196 г H₂SO₄

910 Об'єм газу, що виділився на катоді в результаті електролізу калій гідроксиду протягом 2 год 24 хв 45 с при пропусканні струму силою 5 А, дорівнює

- А) 2,27 л O₂ Б) 5,04 л H₂ В) 10,08 л H₂ Г) 5,04 л O₂

911 Корозія магнієвої пластинки за умов pH 1, $[\text{Mg}^{2+}] = 10^{-2} \text{ моль/л}$ і відповідної деполяризації ($\varphi_{\text{O}_2} = 0,401 \text{ В}$; $\varphi_{\text{H}^+/\text{H}_2} = 0 \text{ В}$)

- А) не відбувається; ЕРС = -2,419 В; воднева деполяризація
Б) відбувається; ЕРС = 2,419 В; воднева деполяризація
В) відбувається; ЕРС = 2,82 В; киснева деполяризація
Г) не відбувається; ЕРС = -0,12 В; киснева деполяризація

Виберіть правильну відповідь:

912 Корозія пластинки з берилію за умов рН 2, $[\text{Be}^{2+}] = 10^{-6}$ моль/л і відповідної деполяризації ($\varphi_{\text{O}_2} = 0,401$ В; $\varphi_{\text{H}^+/\text{H}_2} = 0$ В)

- А) відбувається; ЕРС = 2,027 В; воднева деполяризація
- Б) відбувається; ЕРС = 2,501 В; воднева деполяризація
- В) відбувається; ЕРС = 2,428 В; киснева деполяризація
- Г) не відбувається; ЕРС = -2,428 В

913 Корозія срібної пластинки за умов рН 3, $[\text{Ag}^+] = 1$ моль/л і відповідної деполяризації ($\varphi_{\text{O}_2} = 0,401$ В; $\varphi_{\text{H}^+/\text{H}_2} = 0$ В)

- А) відбувається; ЕРС = 1,201 В; киснева деполяризація
- Б) відбувається; ЕРС = 0,501 В; воднева деполяризація
- В) не відбувається; ЕРС = -0,399 В; киснева деполяризація
- Г) не відбувається; ЕРС = -0,8 В; воднева деполяризація

914 Корозія мідної пластинки за умов рН 7, $[\text{Cu}^{2+}] = 5$ моль/л і відповідної деполяризації ($\varphi_{\text{O}_2} = 0,401$ В; $\varphi_{\text{H}^+/\text{H}_2} = 0$ В)

- А) не відбувається; ЕРС = -0,361 В; воднева деполяризація
- Б) йде зі середньою швидкістю та водневою деполяризацією; ЕРС = 0,8 В
- В) не відбувається; ЕРС = -0,05 В; киснева деполяризація
- Г) відбувається, але дуже повільно; ЕРС = 0,048 В; киснева деполяризація

915 У кислому середовищі серед пар металів, що знаходяться в контакті, найбільш енергійно буде руйнуватися залізо в парі з

- А) Fe/Os
- Б) Zn/Fe
- В) Fe/Sn
- Г) Fe/Cu

(Відповідь довести розрахунком)

916 У кислому середовищі (H_2SO_4) при контакті двох металів – хрому і свинцю, через створення гальванічної пари та її роботи протягом 50 с, виникає струм, силою 7 А, відбувається руйнування одного з металів і виділяється газ. Розрахункові маса металу й об'єм газу (н. у.) відповідають величинам

- А) 0,38 г Pb і 35 мл H_2
- Б) 0,38 г Pb і 23,5 мл O_2
- В) 0,063 г Cr і 41 мл H_2
- Г) 0,063 г Cr і 32 мл O_2

917 Маса металу, який зруйнувався через електрохімічну корозію виробу з оцинкованого заліза у водному розчині з рН = 10, що супроводжувалася поглинанням 280 мл O_2 та виділенням 112 мл H_2 (н.у.), становить

- А) 1,68 г Fe, киснева деполяризація на катоді
- Б) 1,96 г Zn, киснева та воднева деполяризації на катоді
- В) 1,68 г Fe, воднева деполяризація на катоді
- Г) 1,12 г Zn, деполяризація відсутня, відбувається реакція заміщення

918 Маса продукту, який утворився в результаті електрохімічної корозії виробу з оцинкованого заліза у водному розчині з рН = 10, що

супроводжувалася поглинанням 560 мл O_2 та виділенням 224 мл H_2 (н.у.), становить

- А) 5,4 г $Fe(OH)_2$, воднева деполяризація
- Б) 4,28 г $Fe(OH)_3$, воднева деполяризація
- В) 5,94 г $Zn(OH)_2$, воднева та киснева деполяризації на катоді
- Г) 5,4 г $Zn(OH)_2$, киснева деполяризація

Виберіть правильну відповідь:

919 Сила корозійного струму, що виникає протягом 12,5 хв у результаті атмосферної корозії олова з утворенням його гідроксиду, масою 0,018 г, дорівнює

- А) 0,03 А
- Б) 0,015 А
- В) 0,2 А
- Г) 0,008 А

920 Маса зруйнованого кадмію, перетвореного в 0,241 г гідроксиду за 10 хв в умовах атмосферної корозії та величина сили струму, що виникає через створення гальванічного елемента, становить

- А) 0,1 г Cd ; 0,5 А
- Б) 1,1 г Cd; 0,9 А
- В) 0,39 г Cd ; 0,45 А
- Г) 2 г Cd; 0,8 А



Практичний модуль ЗМ-П2 містить тестові завдання №№921-1000 окремої комплексної проблеми у практичному аспекті – властивостей гетеродисперсних систем, що вивчає колоїдна хімія. Формули, які рекомендується використовувати для рішення завдань, за темою «Поверхневі явища і адсорбція» – це рівняння Гіббса: $\Gamma = - \frac{d\sigma \cdot c_{сер.}}{dc \cdot RT}$, що зв'язує величину адсорбції (Γ) на межі рідина – газ з величинами поверхневого натягу (σ), концентрацією розчину (c) та поверхневою активністю (g), яка відповідає формулі: $g = - \frac{d\sigma}{dc}$.

У випадку адсорбції (a) розчиненої речовини або газу твердим адсорбентом застосовують формули: $a = (c_0 - c) \cdot V/m_0$ або $a = (m - m_0) / m_0 M$, де c_0 і c – концентрації вихідного і рівноважного розчину адсорбату; V – об'єм розчину, m_0 – вихідна маса адсорбента; m – маса адсорбента після встановлення адсорбційної рівноваги; M – молярна маса газу. Зі зростанням концентрації ПАР адсорбція зростає до граничної величини – Γ_{max} , з утворенням на межі розділу фаз насиченого мономолекулярного шару: $\Gamma_{max} = \frac{1}{S_{мол} \cdot M}$, що дозволяє визначати площу поперечного перетину молекул.

Також нагадаємо, що величина, обернена порогу коагуляції ($C_{п}$), називається коагулюючою здатністю електроліту ($V_{кз}$): $V_{кз} = 1/C_{п}$, а розрахунок порогу коагуляції здійснюють за формулою: $C_{п} = \frac{c_{електр.} \cdot V_{електр.}}{V_0 + V_{електр.}}$,

де V_0 і $V_{електр.}$ – об'єм золю та електроліту, відп., $c_{електр.}$ – концентрація електроліту-коагулянту.

Інші необхідні формули ступеня дисперсності, рівняння Жюрена, ізотерм Ленгмюра і Фрейндліха, див. [2], с. 86, 91, 95.

Виберіть правильну відповідь:

921 При радіусі частинок дисперсної фази гетеродисперсної системи $5 \cdot 10^{-7}$ м ступінь дисперсності системи становить

- А) 1 млн м^{-1} Б) $0,2 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$ В) $5 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$ Г) 10^7 м

922 Якщо діаметр частинок дисперсної фази гетеродисперсної системи дорівнює $5 \cdot 10^{-7}$ м, ступінь дисперсності системи становить

- А) $0,2 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$ Б) $4 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$ В) $2,5 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$ Г) $2 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$

923 При діаметрі частинок дисперсної фази гетеродисперсної системи $2,5 \cdot 10^{-6}$ м ступінь дисперсності системи відносить її до

- А) колоїдно-дисперсних систем з $D = 4 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$
Б) грубодисперсних систем з $D = 4 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$
В) грубодисперсних систем з $D = 4 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$
Г) істинних розчинів з молекулярним ступенем дисперсності, $D = 10^9 \text{ м}^{-1}$

924 За ступенем дисперсності гетеродисперсна система з радіусом частинок дисперсної фази $2 \cdot 10^{-8}$ м класифікується як

- А) грубо-дисперсна, ступінь дисперсності $D = 10^4 \text{ м}^{-1}$
Б) колоїдно-дисперсна, ступінь дисперсності $D = 3,2 \cdot 10^8 \text{ м}^{-1}$
В) грубо-дисперсна, ступінь дисперсності $D = 5 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$
Г) колоїдно-дисперсна, ступінь дисперсності $D = 2,5 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$

925 Якщо діаметр частинок дисперсної фази $4,5 \cdot 10^{-8}$ м, ступінь дисперсності гетеродисперсної системи щодо грубодисперсних систем з діаметром частинок $d = 10^{-4}$ см

- А) більше в 22 рази Б) менше в 22 рази
В) менше в 25 разів Г) більше в 220 разів

926 У порівнянні з грубодисперсними системами, $d \geq 10^{-5}$ см, колоїдно-дисперсна система з частинками $d = 8 \cdot 10^{-9}$ м має ступінь дисперсності

- А) у 15 разів більше Б) у 12,5 разів більше
В) у 12,5 разів менше Г) однакову з грубодисперсними системами

927 Крупні частинки з діаметром понад 10^{-5} м розглядаються як окремі фізичні тіла. При ступені дисперсності гетеродисперсної системи $7 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$, частинки її дисперсної фази розглядати як тіла

- А) не можна, оскільки діаметр частинок $1,4 \cdot 10^{-6}$ м
Б) можна, оскільки діаметр частинок сягає 10^{-5} м
В) можливо при певних зовнішніх умовах
Г) можна, оскільки діаметр частинок $1,4 \cdot 10^{-4}$ м

928 Ступінь дисперсності ультрамікрогетерогенних систем (з розмірами частинок $d = 10^{-9}$ см) по відношенню до ступеня дисперсності емульсії з радіусом кулеподібних частинок 10^{-7} м

- А) менше у 2 рази Б) більше у 20 разів
В) більше у 100 разів Г) менше у 300 разів

929 Ступені дисперсності суспензії сірки та золю ферум(III) гідроксиду становлять 10^5 і 10^8 м^{-1} , відп., що співвідносить радіуси їх частинок як

- А) $R_S > R_{\text{Fe}(\text{OH})_3}$ у 100 разів Б) $R_S < R_{\text{Fe}(\text{OH})_3}$ у 10 разів
 В) $R_S > R_{\text{Fe}(\text{OH})_3}$ у 5 разів Г) $R_S > R_{\text{Fe}(\text{OH})_3}$ у 1000 разів

Виберіть правильну відповідь:

930 Розкид розмірів частинок дисперсної фази має інтервал від $2,5 \cdot 10^{-8}$ до $9,5 \cdot 10^{-8}$ м у діаметрі, що відповідає ступеню дисперсності системи

- А) $4 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$ Б) $1,1 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$ В) $1,67 \cdot 10^8 \text{ м}^{-1}$ Г) $1,67 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$

931 Якщо відомо, що поверхнева активність пентанолу дорівнює 0,555 Н·л/моль·м, поверхнева активність бутанолу становить

- А) 1,776 Н·л/моль·м Б) 0,158 Н·л/моль·м
 В) 0,250 Н·л/моль·м Г) 0,199 Н·л/моль·м

932 При температурі 298 К і концентрації пентанолу 0,03 моль/л поверхнева активність його водного розчину дорівнює 0,555 Н·л/моль·м, тоді розрахункова величина адсорбції становить

- А) $7,2 \cdot 10^{-5} \text{ моль/м}^2$ Б) $4,7 \cdot 10^{-7} \text{ моль/м}^2$
 В) $6,7 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$ Г) $2,2 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$

933 Якщо поверхнева активність пентанолу дорівнює 0,555 Н·л/моль·м, то поверхнева активність гексанолу становить

- А) 1,776 Н·л/моль·м Б) 0,174 Н·л/моль·м
 В) 0,502 Н·л/моль·м Г) 2,990 Н·л/моль·м

934 Поверхнева активність бутанової кислоти відрізняється від величини поверхневої активності етанової кислоти за умов однакових концентрацій їх розведених розчинів у

- А) зменшується в 7-8 разів Б) збільшується в 9–12,5 разів
 В) збільшується в 3-3,5 рази Г) не відрізняється

935 При температурі 298 К і концентрації бутанолу 0,02 моль/л поверхнева активність його водного розчину дорівнює 0,175 Н·л/моль·м, тоді за розрахунком адсорбція бутанолу становить

- А) $0,2 \cdot 10^{-5} \text{ моль/м}^2$ Б) $4,7 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$
 В) $6,7 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$ Г) $1,4 \cdot 10^{-6} \text{ моль/м}^2$

936 Поверхневий натяг пропанолу при концентрації його водного розчину 0,015 моль/л і поверхневій активності 0,054 Н·л/моль·м дорівнює

- А) $71,16 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$ Б) $72,78 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$ В) $64,50 \text{ Н/м}$ Г) $82,97 \text{ Н/м}$

(Прийняти коефіцієнт поверхневого натягу води $71,97 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$.)

937 За стандартних умов при збільшенні концентрації речовини у водному розчині поверхнева активність (g) за даними c , моль/л і σ , Н/м:

c , моль/л	0,03125	0,0625	0,125
σ , Н/м	$65,8 \cdot 10^{-3}$	$60,4 \cdot 10^{-3}$	$55,1 \cdot 10^{-3}$

А) збільшується $172,8 \cdot 10^{-3} > 184,8 \cdot 10^{-3} \text{ Н·л/(моль·м)}$

Б) зменшується: $172,8 \cdot 10^{-3} > 84,8 \cdot 10^{-3} \text{ Н·л/(моль·м)}$

В) не змінюється $84,8 \cdot 10^{-3} = 84,8 \cdot 10^{-3} \text{ Н·л/(моль·м)}$

Г) спочатку по відношенню до розчинника зменшується, потім зростає

Виберіть правильну відповідь:

938 Поверхнева активність водних розчинів метилпропанолу та метилбутанолу за такими експериментальними даними:

c, моль/л	σ, Н/м	
	Метилпропанол	Метилбутанол
0,125	$52,8 \cdot 10^{-3}$	$47,6 \cdot 10^{-3}$
0,25	$44,1 \cdot 10^{-3}$	$23,7 \cdot 10^{-3}$

А) збільшується з $69,6 \cdot 10^{-3}$ до $222,72 \cdot 10^{-3}$ Н·л/(моль·м)

Б) не змінюється

В) зменшується з 200 до $69,6 \cdot 10^{-3}$ Н·л/(моль·м)

Г) збільшується з $69,6 \cdot 10^{-3}$ до $191,2 \cdot 10^{-3}$ Н·л/(моль·м)

939 При порівнянні поверхневої активності водних розчинів пропанової та бутанової кислот правило Дюкло-Траубе в даному інтервалі концентрацій і величин поверхневого натягу:

c, моль/л	σ, Н/м	
	Пропанова кислота	Бутанова кислота
0,03125	$69,5 \cdot 10^{-3}$	$65,8 \cdot 10^{-3}$
0,0625	$67,7 \cdot 10^{-3}$	$60,4 \cdot 10^{-3}$

А) не виконується, оскільки їх відношення становить 2,5

Б) не застосовується для характеристики поверхневих явищ

В) виконується, оскільки їх відношення становить 3

Г) виконується, оскільки їх відношення становить 3,5

Д) не має сенсу для порівняння цих величин

940 Поверхневі активності для вказаних карбонових кислот

c, моль/л	σ, Н/м	
	Бутанова кислота	Метилпропанова кислота
0,125	$55,1 \cdot 10^{-3}$	$54,3 \cdot 10^{-3}$
0,25	$47,9 \cdot 10^{-3}$	$47,3 \cdot 10^{-3}$

відповідають таким розрахунковим величинам і такому висновку

А) 57,6 і 56 Н·л/(моль·м); не відповідає правилу Дюкло-Траубе

Б) 57,6 і 156 Н·л/(моль·м); відповідає правилу Дюкло-Траубе

В) 57,6 і 56 Н·л/(моль·м); застосування правила Дюкло-Траубе не має сенсу

Г) 57,6 і 19 Н·л/(моль·м); відповідає правилу Дюкло-Траубе

941 Величини адсорбції ізобутанової й ізопентанової кислот у даному інтервалі концентрацій і значень поверхневого натягу при 293 К

c, моль/л	σ, Н/м	
	Ізобутанова кислота (І)	Ізопентанова кислота (ІІ)
0,125	$55,1 \cdot 10^{-3}$	$43,2 \cdot 10^{-3}$
0,25	$47,9 \cdot 10^{-3}$	$35,0 \cdot 10^{-3}$

співвідносяться таким чином

А) $\Gamma_I > \Gamma_{II}$ ($\Gamma_I = 4,43 \cdot 10^{-6}$ моль/м²; $\Gamma_{II} = 4,05 \cdot 10^{-6}$ моль/м²)

Б) $\Gamma_I < \Gamma_{II}$ ($\Gamma_I = 4,43 \cdot 10^{-6}$ моль/м²; $\Gamma_{II} = 5,05 \cdot 10^{-6}$ моль/м²)

В) $\Gamma_I = \Gamma_{II}$ ($\Gamma_I = \Gamma_{II} = 4,43 \cdot 10^{-6}$ моль/м²)

Г) адсорбція неможлива

Виберіть правильну відповідь:

942 Величини адсорбції новокаїну та кокаїну в інтервалі зменшення концентрацій з 0,2 моль/л до 0,15 моль/л та зростання поверхневого натягу для новокаїну з $6,9 \cdot 10^{-2}$ до $7,1 \cdot 10^{-2}$ Н/м, а для кокаїну – з $6,5 \cdot 10^{-2}$ до $7,0 \cdot 10^{-2}$ Н/м при порівнянні відрізняються в

А) 3 рази ($\Gamma_{\text{нов.}} = 2,83 \cdot 10^{-6}$ моль/м²; $\Gamma_{\text{кок.}} = 8,49 \cdot 10^{-6}$ моль/м²)

Б) 2 рази ($\Gamma_{\text{нов.}} = 3,50 \cdot 10^{-6}$ моль/м²; $\Gamma_{\text{кок.}} = 7,0 \cdot 10^{-6}$ моль/м²)

В) 2,5 рази ($\Gamma_{\text{нов.}} = 2,83 \cdot 10^{-6}$ моль/м²; $\Gamma_{\text{кок.}} = 7 \cdot 10^{-6}$ моль/м²)

Г) не відрізняються

943 Величина адсорбції бутанової кислоти з водного розчину ($T=298$ К) зі збільшенням концентрації та за експериментальними даними поверхневого натягу:

$c \cdot 10^{-2}$, моль/л	0,78	1,56	
$\sigma \cdot 10^{-3}$, Н/м	70,0	69,1	дорівнює
А) $\Gamma_{\text{бут. к-ти}} = 5,43 \cdot 10^{-7}$ моль/м ²	Б) $\Gamma_{\text{бут. к-ти}} = 3,58 \cdot 10^{-6}$ моль/м ²		
В) $\Gamma_{\text{бут. к-ти}} = 2,73 \cdot 10^{-6}$ моль/м ²	Г) $\Gamma_{\text{бут. к-ти}} = 7,22 \cdot 10^{-5}$ моль/м ²		

944 Величина адсорбції масляної кислоти з водного розчину ($T= 298$ К) зі збільшенням концентрації та за експериментальними даними поверхневого натягу:

$c \cdot 10^{-2}$, моль/л	1,56	12,5	
$\sigma \cdot 10^{-3}$, Н/м	69,1	55,1	дорівнює
А) $\Gamma_{\text{масл. к-ти}} = 5,03 \cdot 10^{-6}$ моль/м ²	Б) $\Gamma_{\text{масл. к-ти}} = 3,6 \cdot 10^{-6}$ моль/м ²		
В) $\Gamma_{\text{масл. к-ти}} = 4,70 \cdot 10^{-5}$ моль/м ²	Г) $\Gamma_{\text{масл. к-ти}} = 5,2 \cdot 10^{-5}$ моль/м ²		

945 У порівнянні з величиною адсорбції карбонової кислоти – $\Gamma = 0,543 \cdot 10^{-2}$ моль/м², її ж адсорбція при 298 К в іншому діапазоні концентрацій та поверхневого натягу:

$c \cdot 10^{-2}$, моль/л	12,5	25,0	відрізняється в
$\sigma \cdot 10^{-3}$, Н/м	55,1	47,9	
А) 103 рази (збільшується)	Б) 1234 рази (зменшується)		
В) 730 разів (зменшується)	Г) 8 разів (збільшується)		

946 За експериментальними даними з порівняння величин адсорбції бутиратної та пропіонової кислот можна зробити такий висновок

c , моль/л	σ , Н/м	
	Пропіонова кислота (I)	Бутиратна кислота (II)
$3,12 \cdot 10^{-2}$	$69,5 \cdot 10^{-3}$	$65,8 \cdot 10^{-3}$
$6,25 \cdot 10^{-2}$	$67,7 \cdot 10^{-3}$	$60,4 \cdot 10^{-3}$

А) $\Gamma_I = 24,73 \cdot 10^{-6}$ моль/м²; $\Gamma_{II} = 25,0 \cdot 10^{-6}$ моль/м² (зміни практично відсутні)

Б) $\Gamma_I = 4,43 \cdot 10^{-6}$ моль/м²; $\Gamma_{II} = 15,05 \cdot 10^{-6}$ моль/м² (збільшення адсорбції в 3,4 рази)

$\Gamma_I = 1,088 \cdot 10^{-6}$ моль/м²; $\Gamma_{II} = 3,26 \cdot 10^{-6}$ моль/м² (адсорбція збільшується близько в 3 рази)

947 Поверхнева активність і адсорбція при переході від етанолу до пентанолу в розведених розчинах однакової концентрації

Г) збільшується від 27 до 42,8 разів, у середньому понад 25 разів

948 За даними для пропіонової кислоти:

c, моль/л	σ, Н/м
	Пропіонова кислота (I)
0,03125	$69,5 \cdot 10^{-3}$
0,0625	$67,7 \cdot 10^{-3}$

Г) $g = 8,603\text{--}23,465 \text{ Н}\cdot\text{л/моль}\cdot\text{м}$; $\Gamma_{\text{серед.}} = 1,8\cdot 10^{-5} \text{ моль/м}^2$

В) $0,08 \cdot 10^{-7}$ моль/м² Г) $8,1 \cdot 10^{-6}$ моль/м²

A) $3,5 \cdot 10^{-19} \text{ м}^2$ Б) $0,8 \cdot 10^{-18} \text{ м}^2$ В) $2,58 \cdot 10^{-19} \text{ м}^2$ Г) $4,75 \cdot 10^{-20} \text{ м}^2$

В) $10,9 \cdot 10^{-3}$ моль/г Г) $3,31 \cdot 10^{-4}$ моль/г

161

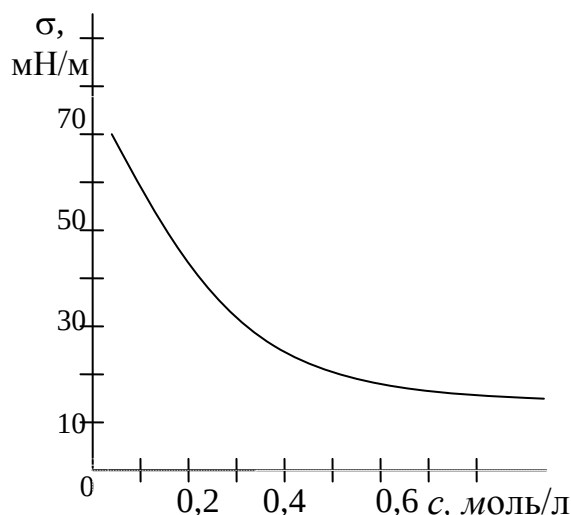


Рис. 6.2.1 – Ізотерма поверхневого натягу водного розчину етилацетату при 298 К

Величина адсорбції естеру на твердому адсорбенті за експериментом та розрахунком дорівнює:

- А) $2,45 \cdot 10^{-3}$ моль/г Б) $1,45 \cdot 10^{-3}$ моль/г
 В) $3,5 \cdot 10^{-3}$ моль/г Г) $2,45 \cdot 10^{-4}$ моль/г

Виберіть правильну відповідь:

953 До водного розчину оцтової кислоти об'ємом 100 мл додали активоване вугілля масою 3 г. Кількість кислоти до і після адсорбції визначали титруванням 40 мл кислоти розчином КОН, $c = 0,1$ моль/л, об'єми якого до і після адсорбції 10,88 і 3,75 мл, відповідно. Величина адсорбції з розчину оцтової кислоти на твердому адсорбенті становить

- А) $5,94 \cdot 10^{-4}$ моль/г Б) $1,094 \cdot 10^{-3}$ моль/г
 В) $10,9 \cdot 10^{-3}$ моль/г Г) $3,31 \cdot 10^{-4}$ моль/г

954 До розчину оцтової кислоти об'ємом 100 мл додали активоване вугілля масою 4 г. Кількість кислоти до і після адсорбції визначали титруванням 50 мл кислоти 0,1 М розчином КОН, об'єми якого до і після адсорбції 5,5 і 1,22 мл, відп. Величина адсорбції з розчину кислоти на твердому адсорбенті становить

- А) $5,13 \cdot 10^{-4}$ моль/г Б) $1,94 \cdot 10^{-3}$ моль/г
 В) $11,9 \cdot 10^{-3}$ моль/г Г) $2,14 \cdot 10^{-4}$ моль/г

955 До водного розчину етанової кислоти об'ємом 100 мл додали активоване вугілля масою 3 г. Кількість кислоти до і після адсорбції визначали титруванням 40 мл кислоти розчином КОН, $c = 0,1$ моль/л, об'єми якого до і після адсорбції 23,60 і 10,47 мл, відповідно. Величина адсорбції з розчину етанової кислоти на твердому адсорбенті становить

- А) $5,94 \cdot 10^{-4}$ моль/г Б) $1,094 \cdot 10^{-3}$ моль/г
 В) $10,90 \cdot 10^{-3}$ моль/г Г) $3,311 \cdot 10^{-4}$ моль/г

956 До водного розчину ацетатної кислоти об'ємом 100 мл додали активоване вугілля масою 2 г. Кількість кислоти до і після адсорбції

визначали титруванням 50 мл кислоти розчином КОН, $c = 0,1$ моль/л, об'єми якого до і після адсорбції 10,6 і 3,65 мл, відповідно. Величина адсорбції з розчину кислоти на твердому адсорбенті становить

- А) $3,22 \cdot 10^{-4}$ моль/г Б) $1,011 \cdot 10^{-3}$ моль/г
В) $6,95 \cdot 10^{-4}$ моль/г Г) $5,304 \cdot 10^{-4}$ моль/г

Виберіть правильну відповідь:

957 До водного розчину ацетатної кислоти об'ємом 100 мл додали активоване вугілля масою 2,5 г. Кількість кислоти до і після адсорбції визначали титруванням 50 мл кислоти розчином КОН, $c = 0,1$ моль/л, об'єми якого до і після адсорбції 23,0 і 3,65 мл, відповідно. Величина адсорбції з розчину кислоти на твердому адсорбенті становить

- А) $5,94 \cdot 10^{-4}$ моль/г Б) $1,024 \cdot 10^{-3}$ моль/г
В) $0,95 \cdot 10^{-4}$ моль/г Г) $3,31 \cdot 10^{-4}$ моль/г

958 Розчин пропіонової кислоти об'ємом 50 мл і $c = 0,1$ моль/л перемішували з адсорбентом масою 2 г. Після досягнення адсорбційної рівноваги на титрування 10 мл фільтрату витратили 15 мл КОН зі $c = 0,05$ моль/л. Величина адсорбції кислоти становить

- А) $6,25 \cdot 10^{-3}$ моль/г Б) $6,25 \cdot 10^{-5}$ моль/г
В) $6,25 \cdot 10^{-2}$ моль/г Г) $6,25 \cdot 10^{-4}$ моль/г

959 Величина граничної адсорбції ПАР на межі розчин бензену – повітря при площі поперечного перетину молекули пальмітинової кислоти як ПАР – $S = 2,1 \cdot 10^{-19}$ м², дорівнює

- А) $4,9 \cdot 10^{-6}$ моль/м² Б) $7,9 \cdot 10^{-6}$ моль/м²
В) $8,3 \cdot 10^{-6}$ моль/м² Г) $2,1 \cdot 10^{-6}$ моль/м²

960 Розрахункова величина адсорбції при рівноважній концентрації оцтової кислоти 0,22 моль/л і константах рівняння Фрейндліха – $k = 0,50$ моль/г, $n = 0,45$, при адсорбції на твердому адсорбенті дорівнює

- А) 0,017 моль/г Б) 0,532 моль/г В) 0,299 моль/г Г) 0,429 моль/г

961 В електричному полі рух гранули міцели золю, одержаного додаванням до надлишку розчину Na_3AsO_4 розчину AgNO_3 , спрямований

- А) до катода Б) до анода В) рух не спостерігається

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

962 До надлишку розведеного розчину сульфатної кислоти повільно додали розчин плюмбум нітрату. Ядро міцели має заряд і міцела одержаного золю при електрофорезі буде рухатися до

- А) $2n-$; до анода Б) $2n+$; до катода
В) $2n-$; рух не буде спостерігатися Г) $n-$; рух неможливий

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

963 В електричному полі гранула міцели золю, одержаного повільним додаванням розчину $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ до надлишку розчину $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, рухається

- А) до катода Б) до анода В) рух не спостерігається

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

Виберіть правильну відповідь:

964 Гранула міцели золю, одержаного повільним додаванням розчину аргентум ацетату до надлишку розчину Na_3AsO_4 , заряджена й в електричному полі буде рухатися до

А) $3x^+$; до катода

Б) $3x^-$; до анода

В) x^+ ; до катода

Г) $3x^-$; до катода

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

965 Потенціаловизначальними йонами золю станум сульфід у виявилися йони Sn^{2+} . Гранули золю за умов електрофорезу рухатимуться до

А) катода

Б) анода

В) рух не спостерігається

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

966 Протиіонами золю плюмбум йодиду виявилися йони плюмбуму Pb^{2+} . Гранули такого золю за умов електрофорезу рухатимуться до

А) катода

Б) анода

В) рух не спостерігається

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

967 Потенціаловизначальними йонами золю Ag_2CrO_4 виявилися хромат-йони. Гранули цього золю за умов електрофорезу рухатимуться до

А) катода

Б) анода

В) рух не спостерігається

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

968 Протиіонами золю кобальт сульфід у виявилися аніони хлору Cl^- . Гранули такого золю за умов електрофорезу рухатимуться до

А) катода

Б) анода

В) рух не спостерігається

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

969 Заряд ядра одержаного золю цинк сульфід дорівнює $2n^+$. В умовах електрофорезу гранули такого золю спрямовуються до

А) катода

Б) анода

В) рух не спостерігається

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

970 Йони бромиду Br^- утворюють шар Гельмгольца золю хром гідроксиду. Напрямок руху гранул цього золю за умов електрофорезу до

А) анода

Б) рух не спостерігається

В) катода

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

971 Для отримання золю аргентум хлориду змішали $15 \text{ см}^3 0,025 \text{ н}$ розчину KBr з $85 \text{ см}^3 0,005 \text{ н}$ розчину AgNO_3 . Гранула одержаного золю заряджена

А) позитивно

Б) негативно

В) заряд дорівнює нулеві

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

972 Гранула міцели золю, одержаного змішуванням рівних об'ємів розчинів магній хлориду з $c_{\text{M}} = 0,01 \text{ моль/л}$ і калій гідроксиду з $c_{\text{M}} = 0,015 \text{ моль/л}$, заряджена

А) позитивно

Б) негативно

В) заряд дорівнює нулеві

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

Виберіть правильну відповідь:

973 Гранула міцели золю, одержаного додаванням до 30 мл розчину KI з $c_M = 0,06$ моль/л розчину $AgNO_3$ об'ємом 40 мл з $c_M = 0,004$ моль/л, заряджена

А) позитивно Б) негативно В) заряд дорівнює нулеві
(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

974 Гранула міцели золю, одержаного змішуванням рівних об'ємів 1 % розчинів кальцій хлориду та сульфатної кислоти, заряджена

А) позитивно Б) негативно В) заряд дорівнює нулеві
(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

975 Щоб одержати золь, гранули якого заряджені позитивно, до розчину NaCl об'ємом 10 мл з $c_M = 0,002$ моль/л, потрібно додати розчин $AgNO_3$ з концентрацією 0,001 моль/л об'ємом

А) < 10 мл Б) > 15 мл В) > 20 мл
(Наведіть формулу міцели одержаного золю і розрахунок об'єму.)

976 Золь одержують змішуванням 28 мл 0,006 М розчину Na_2S і 47 мл 0,004 М розчину купрум хлориду. Знак заряду гранули міцел золю

А) дорівнює нулю Б) негативний
В) позитивний Г) перемінний
(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

977 Золь утворився при змішуванні 35 мл 0,004М розчину барій хлориду та 45 мл сульфатної кислоти з концентрацією 0,007 М, гранула золю

А) має позитивний заряд
Б) має негативний заряд
В) електрично нейтральна
(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

978 Золь одержують змішуванням 30 мл 0,0054 М розчину $FeCl_3$ та 10 мл 0,007 М розчину калій гідроксиду. Величина заряду гранули міцел золю

А) позитивна x^+ Б) позитивна $2x^+$ В) позитивна $3x^+$
Г) негативна x^- Д) негативна $3x^-$ Е) дорівнює 0
(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

979 Ядро міцели золю, одержаного додаванням до 50 мл 0,005 М розчину $CdCl_2$ 50 мл 0,006 М розчину сульфідної кислоти, має заряд

А) позитивний n^+ Б) негативний $2n^-$
В) позитивний $2n^+$ Г) негативний n^-
(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

980 Золь утворився при змішуванні 40 мл 0,004М розчину $AgNO_3$ та 60 мл розчину $(NH_4)_2C_2O_4$ з концентрацією 0,006 М, гранула золю

А) позитивна x^+ Б) позитивна $2x^+$ В) негативна $3x^+$ Г) негативна $2x^-$
(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

Виберіть правильну відповідь:

981 Золь, одержаний реакцією $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ при певній нестачі алюміній хлориду, коагулюють розчинами електролітів калій сульфату, натрій фосфату та кальцій ацетату. Сильнішою є дія

- А) Na_3PO_4 Б) K_2SO_4 В) $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

(Напишіть формулу міцели одержаного золю та складіть ліотропний ряд коагулянтів.)

982 З метою коагуляції до проб золю, гранули якого заряджені негативно, додавались розчини електролітів: калій сульфат, алюміній хлорид, кальцій хлорид, натрій хлорид, калій гексаціаноферат(II). За зниженням коагулюючої здатності електроліти утворюють такий ряд

- А) $\text{AlCl}_3 > \text{CaCl}_2 > \text{K}_2\text{SO}_4 > \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] > \text{NaCl}$

- Б) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] > \text{K}_2\text{SO}_4 > \text{NaCl} > \text{CaCl}_2 > \text{AlCl}_3$

- В) $\text{AlCl}_3 > \text{CaCl}_2 > \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] > \text{K}_2\text{SO}_4 > \text{NaCl}$

- Г) $\text{AlCl}_3 > \text{CaCl}_2 > \text{NaCl}$

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

983 Якщо поріг коагуляції золю калій хлоридом більше, ніж барій хлоридом у ... разів, то колоїдна частинка золю має заряд

- А) у 64 рази; позитивний

- Б) у 64 рази; негативний

- В) у 4 рази, нульовий

- Г) у 32 рази; негативний

984 Якщо пороги коагуляції золю цинк хлоридом та магній сульфатом приблизно однакові, то заряд гранул золю є, а найшвидшу коагуляцію спричинюють серед органічних і неорганічних сполук –

- А) негативним; органічні сполуки

- Б) негативним; неорганічні сполуки

- В) нульовим; органічні сполуки

- Г) позитивним; неорганічні сполуки

985 Золь аргентум йодиду одержали змішуванням аргентум нітрату та амоній йодиду. Якщо встановлено, що коагулюючи здатність розчину MgCl_2 більше, ніж дія розчину Na_2SO_4 , то заряд колоїдної частинки

- А) позитивний

- Б) змінний

- В) негативний

- Г) нульовий

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

986 Для коагуляції золю купрум гідроксиду, одержаного в надлишку лугу, використовували органічний амін $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ та електроліти: NaCl , RbCl , KBr , $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, LiCl , пороги коагуляції яких зменшуються в такому ліотропному ряду, як

- А) $\text{LiCl} > \text{NaCl} > \text{RbCl}$

- Б) $\text{LiCl} > \text{NaCl} > \text{KBr} > \text{RbCl} > \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 > \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$

- В) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{NH}_2 \cdot \text{HCl} > \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 > \text{RbCl} > \text{KBr} > \text{NaCl} > \text{LiCl}$

- Г) $\text{LiCl} > \text{NaCl} > \text{KBr} > \text{RbCl} > \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

(Напишіть формулу міцели одержаного золю)

987 Якщо пороги коагуляції гідрозолю $\text{Fe}(\text{OH})_3$ натрій сульфатом й алюміній хлоридом, відповідно, 0,32 та 20,5 ммоль/л, то заряд колоїдної частинки та коагулююча здатність електролітів V_{K_3} такі

- А) позитивний; $V_{\text{K}_3}(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,1$ л/моль; $V_{\text{K}_3}(\text{AlCl}_3) = 0,5$ л/моль

Б) негативний; $V_{\text{КЗ}}(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 3,1$ л/моль; $V_{\text{КЗ}}(\text{AlCl}_3) = 0,049$ л/моль

В) негативний; $V_{\text{КЗ}}(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 6,2$ л/моль; $V_{\text{КЗ}}(\text{AlCl}_3) = 9,71$ л/моль

Г) позитивний; $V_{\text{КЗ}}(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 3,1$ л/моль; $V_{\text{КЗ}}(\text{AlCl}_3) = 0,049$ л/моль

Виберіть правильну відповідь:

988 Якщо коагуляція золю аурум сульфіді об'ємом 1,5 л відбулася при додаванні 570 мл 0,2 М розчину NaCl, тоді поріг коагуляції $C_{\text{П}}$ золю йонами натрію становить

А) $C_{\text{П}} = 0,055$ моль/л

Б) $C_{\text{П}} = 0,097$ моль/л

В) $C_{\text{П}} = 0,18$ моль/л

Г) $C_{\text{П}} = 55,07$ моль/л

989 Золь берлінської лазури, стабілізований калій гексаціанофератом(II), коагулювали такими електролітами: K_2SO_4 , AlCl_3 , MgSO_4 . Ліотропний ряд коагулюючих йонів цих електролітів у порядку зниження їхніх порогів коагуляції такий

А) $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{K}^+$

Б) $\text{K}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$

В) $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-}$

Г) $\text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

990 Якщо коагуляція золю аурум сульфіді об'ємом 650 мл відбулася при додаванні 1,18 мл розчину $\text{Cr}_2(\text{SO}_3)_3$ з концентрацією 0,025 моль/л, тоді коагулююча здатність сульфат-іонів становить

А) $V_{\text{КЗ}}(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 1001$ л/моль

Б) $V_{\text{КЗ}}(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 7353$ л/моль

В) $V_{\text{КЗ}}(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 2200$ л/моль

Г) $V_{\text{КЗ}}(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 22000$ л/моль

991 Серед електролітів: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, MgBr_2 , KCl , Na_3PO_4 для золю, одержаного реакцією: $\text{CdCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$, у надлишку CdCl_2 , найкращим коагулянтом буде

А) KCl

Б) MgBr_2

В) Na_3PO_4

Г) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

992 Золь в ізоелектричному стані можна одержати при змішуванні 0,029 % розчину NaCl ($\rho = 1$ г/см³) та розчину AgNO_3 з концентрацією $c_{\text{ек}} = 0,001$ моль/л, якщо їх об'єми відносяться

А) як $V(\text{AgNO}_3) : V(\text{NaCl}) = 5:1$

Б) як $V(\text{NaCl}) : V(\text{AgNO}_3) = 5:1$

В) як $V(\text{AgNO}_3) : V(\text{NaCl}) = 2:1$

Г) як $V(\text{AgNO}_3) : V(\text{NaCl}) = 1:7$

993 Серед електролітів: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, MgBr_2 , HCl , Na_3PO_4 для золю, одержаного за реакцією: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{AgNO}_3 \rightarrow$, у надлишку Na_2SiO_3 , найкращим коагулянтом буде

А) HCl

Б) MgBr_2

В) Na_3PO_4

Г) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

994 Серед електролітів: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, SrBr_2 , KCl , Na_3PO_4 для золю, одержаного реакцією: $\text{ZnCl}_2 + \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow$, у надлишку $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, найкращим коагулянтом буде

А) KCl

Б) SrBr_2

В) Na_3PO_4

Г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

Виберіть правильну відповідь:

995 Золь в ізоелектричному стані можна одержати при змішуванні 0,0005 М розчину LiBr ($\rho = 1 \text{ г/см}^3$) та розчину $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ з концентрацією $c_{\text{ек}} = 0,001$ моль/л, якщо їх об'єми відносяться

А) як $V(\text{LiBr}) : V(\text{Hg}(\text{NO}_3)_2) = 1:2$

Б) як $V(\text{LiBr}) : V(\text{Hg}(\text{NO}_3)_2) = 5:1$

В) як $V(\text{Hg}(\text{NO}_3)_2) : V(\text{LiBr}) = 2:1$

Г) як $V(\text{LiBr}) : V(\text{Hg}(\text{NO}_3)_2) = 2:1$

996 Серед електролітів: $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, BaBr_2 , NH_4Cl , K_3PO_4 для золю, одержаного реакцією: $\text{HgCl}_2 + \text{K}_2\text{S} \rightarrow$, у надлишку K_2S , найкращим коагулянтom буде

А) NH_4Cl

Б) BaBr_2

В) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$

Г) K_3PO_4

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

997 Серед електролітів: CH_3COONa , Na_2SO_4 , $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, ZnSO_4 , $\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, для натурального латексу, заряд глобул яких негативний, найкращим коагулянтom буде

А) Na_2SO_4

Б) CH_3COONa

В) $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

Г) ZnSO_4

Д) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Е) $\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$

998 Серед електролітів: AlI_3 , $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$, BaBr_2 , NH_4OH , для золю, одержаного реакцією: $\text{TiCl}_4 + \text{KOH} \rightarrow$, у надлишку TiCl_4 , найкращим коагулянтom буде

А) AlI_3

Б) $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$

В) BaBr_2 ,

Г) NH_4OH

(Напишіть формулу міцели одержаного золю.)

999 Якщо для коагуляції 10^{-7} м^3 золю AgI замість $1,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ розчину KNO_3 концентрації 1 кмоль/м³ узяти $0,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ розчину $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ концентрації 0,01 кмоль/м³, величина порогу коагуляції зміниться таким чином

А) зменшиться у 32,5 рази

Б) зменшиться у 20,8 разів

В) збільшиться у 4,5 рази

Г) не зміниться

1000 Якщо для коагуляції 10^{-7} м^3 золю AgI замість $1,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ розчину KNO_3 концентрації 1 кмоль/м³ узяти $0,2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ розчину $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ концентрації 0,01 кмоль/м³, то поріг коагуляції зміниться таким чином

А) зменшиться у 30 разів

Б) зменшиться у 250 разів

В) збільшиться у 45 разів

Г) зменшиться у 663 рази

Д О Д А Т К И

Додаток 1

Фундаментальні фізичні константи

Назва	Позначення	Чисельна величина
Мольний об'єм ідеального газу про 273, 15 К і 101325 Па	V_M	$2,2414 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{моль}$
Універсальна газова стала	R	$8,314472 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$
Стала Авогадро	N_A	$6,0221415 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Стала Планка	h	$6,62618 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Стала Больцмана	k	$1,38066 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Стала Фарадея	F	98485 Кл/моль
Молярний об'єм ідеального газу за н. у.	V_0	$22,414 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{кмоль}$
Стандартне прискорення сили тяжіння	g	$9,807 \text{ м/с}^2$
Нормальний атмосферний тиск	P_0	101325 Па (760 мм рт. ст.)

Додаток 2

Таблиця двозначних логарифмів

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	00	04	08	11	15	18	20	23	26	28
2	30	32	34	36	38	40	42	43	45	46
3	47	49	51	52	53	54	56	57	59	59
4	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
5	70	71	72	72	73	73	74	75	76	77
6	78	79	79	80	80	81	81	82	83	84
7	84	85	86	86	87	88	88	89	89	90
8	90	91	91	92	92	93	93	94	94	95
9	95	96	96	97	97	98	98	99	99	99

Додаток 3

Десяткові префікси до назв одиниць

Множник	Префікс	Позначення	Множник	Префікс	Позначення
10^{-1}	деци	д	10	дека	да
10^{-2}	санти	с	10^2	гекто	г
10^{-3}	мілі	м	10^3	кіло	к
10^{-6}	мікро	мк	10^6	мега	М
10^{-9}	нано	н	10^9	гіга	Г
10^{-12}	піко	п	10^{12}	тера	Т

Термодинамічні властивості речовин ($T = 298,15 \text{ К}$ і $p = 101 \text{ кПа}$)

Речовина	$\Delta_f H^\circ$, кДж/моль	$\Delta_f G^\circ$, кДж/моль	S° , Дж/(моль·К)
Al ₂ O ₃ (кр)	–1675,7	–1582,3	50,9
As ₂ O ₃ (кр)	–924,9	–782,3	105,4
BeF ₂ (кр)	–1026,8	–979,4	53,4
C(кр)	0	0	5,7
CH ₄ (г)	–74,6	50,5	186,3
C ₂ H ₆ (г)	–84,0	–32,0	229,2
C ₂ H ₄ (г)	52,4	68,4	219,3
C ₂ H ₂ (г)	227,4	209,9	200,9
C ₃ H ₈ (г)	–103,8	–23,4	270,3
C ₆ H ₆ (ж), бензен	49,1	124,5	173,4
цис-C ₆ H ₁₂ (ж)	–156,4	–	–
Ізо-C ₈ H ₁₈ (ж)	–224,68	12,552	422,5
CH ₃ OH(ж)	–239,2	–166,6	126,78
CH ₃ Cl(г)	–81,9	–	234,6
C ₂ H ₅ OH(ж)	–227,6	–174,8	160,7
CH ₃ COOH(ж)	–484,3	–389,9	159,8
C ₆ H ₁₂ O ₆ (гл. кр)	–1273,63	–	–
CO(г)	–110,5	–137,2	197,7
CO ₂ (г)	–393,5	–394,4	213,8
COCl ₂ (г)	–219,1	–204,9	283,5
CO(NH ₂) ₂ (кр)	–333,1	–197,0	104,7
CO ₃ ²⁻ (aq)	–677,1	–527,8	–56,9
CaO (кр)	–634,9	–603,3	38,1
CaCO ₃ (кр)	–1207,6	–1129,1	91,7
Ca(OH) ₂ (кр)	–985,2	–897,5	83,4
CaCl ₂	–795,4	–	–
Ca ²⁺ (aq)	–553,6	–	–
Cl ₂ (г)	0	0	223,1
HCl(г)	–92,3	–95,3	186,9
HCl(aq)	–167,2	–131,2	56,5
Cl [–] (aq)	–167,2	–131,2	56,5
Cu(кр)	0	–	33,2
CuCl ₂ (кр)	–220,1	–	108,1
CuO(кр)	–157,3	–129,7	42,6
Cu ₂ S(кр)	–79,5	–86,2	120,9
CuSO ₄ (кр)	–771,4	–662,2	109,2
CuSO ₄ ·5H ₂ O(кр)	–2280,99	–	300,6
Cu ²⁺ (aq)	64,8	65,5	–99,6

Продовження додатку 4			
Речовина	$\Delta_f H^\circ$, кДж/моль	$\Delta_f G^\circ$, кДж/моль	S° , Дж/(моль·К)
HF(г)	-273,3	-275,4	173,78
Fe(кр)	0	0	27,3
FeO(кр)	-272,0	–	53,9
Fe ₃ O ₄ (кр)	-1118,4	-1015,4	146,4
Fe ₂ O ₃ (кр)	-824,2	-742,2	87,4
H ₂ (г)	0	0	130,7
H ⁺ (aq)	0	0	0
H ₂ O(ж)	-285,8	-237,1	70,0
H ₂ O(г)	-241,8	-228,6	188,8
N ₂ (г)	0	0	191,6
NH ₃ (г)	-45,9	-16,4	192,8
NH ₃ (aq)	-132,5	-79,3	113,4
NH ₄ ⁺ (aq)	-132,5	-79,3	113,4
NH ₄ Cl(кр)	-314,4	-202,9	94,6
NO(г)	91,3	87,6	210,8
NO ₂ (г)	33,2	51,3	240,1
N ₂ O(г)	81,6	103,7	220,0
N ₂ O ₄ (г)	11,1	99,8	304,4
N ₂ O ₅ (кр)	-252,4	113,9	178,2
NO ₃ (aq)	-207,4	-111,3	146,4
NH ₄ NO ₃ (кр)	-365,6	-183,9	151,1
O ₂ (г)	0	0	205,2
O ₃ (г)	142,7	163,2	238,9
P ₄ (бел)	0	–	41,1
PCl ₅ (г)	-374,9	-305,0	364,6
PbO ₂ (кр)	-277,4	-217,3	–
PbF ₄ (г)	-778,0	-737,0	334,0
PbCl ₄ (г)	-374,9	-276,0	385,0
S(ромб)	0	0	32,1
H ₂ S(г)	-20,6	-33,4	205,8
SO ₂ (г)	-296,8	-300,1	248,2
SO ₃ (г)	-395,7	-371,1	256,8
SO ₄ ²⁻ (aq)	-909,3	-744,5	20,1
SiO ₂ (кварц)	-910,7	-856,3	41,5
SnCl ₄ (г)	-471,5	-432,2	365,8
SnO ₂ (кр)	-577,6	-515,8	–
ZnO(кр)	-350,5	-320,5	43,7

Ряд напруг (активностей) деяких металів

Метал	$E^\circ, \text{В}$	Метал	$E^\circ, \text{В}$	Метал	$E^\circ, \text{В}$
Li	-3,04	U	-1,78	Mo	-0,20
Rb	-2,93	Hf	-1,70	Pb	-0,13
K	-2,92	<u>Al</u>	-1,66,	Sn	-0,13
Ra	-2,92	Ti	-1,63	<u>H</u>	0,00
Ba	-2,90	Zr	-1,53	Bi	+0,20
Sr	-2,89	Mn	-1,19,	Sb	+0,24
Ca	-2,87	V	-1,19	Cu	+0,34
Na	-2,71	Te	-0,90	Te	+0,40
Ac	-2,60	Zn	-0,76	Ru	+0,45
La	-2,52	Cr	-0,74	Os	+0,70
Nb	-2,43	Fe	-0,44	Hg	+0,79
Ga	-2,40	Cd	-0,40	Ag	+0,80
Mg	-2,36	Tl	-0,34	Rh	+0,80
Se	-2,08	Co	-0,28	Pd	+0,99
Pu	-2,03	Ni	-0,25	Pt	+1,20
Be	-1,85	In	-0,25	Au	+1,69

Розчинність солей і гідроксидів металів у воді (25 °C)

Йони	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Ag ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	Ba ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Hg ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ³⁺
OH ⁻	P	P	P	P	—	H	M	M	P	H	H	—	H	H	H	H	H	H			
F ⁻	M	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	—	P	H	M	H	P	M	M	M	M
Cl ⁻	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P	P	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P	P	P	P	P	P
I ⁻	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	H	M	H	P	P	P	P	P	P	—
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	P	P	P				
S ²⁻	M	P	P	P	H	—	—	—	—	H	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—	—
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	H	M	H	H	H	—	H	H	—	H	H	H	H	H	—	—	—
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	M	P	M	H	H	P	P	P	P	H	P	P	P	P	P	P	P
CO ₃ ²⁻	M	P	P	P	H	M	H	H	H	—	H	—	—	H	H	H	H	H	—	—	—
SiO ₃ ²⁻	P	P	P	—	—	H	H	H	H	H	H	—	—	H	H	H	H	H	—	—	—
CrO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	P	P	M	H	H	H	M	—	H	H	—	H	H	—	—	—
PO ₄ ³⁻	M	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	P	P	P	P	P	P	—

Стандартні електродні потенціали окиснювально-відновних пар

Окиснювально-відновні пари			$\varphi^\circ, \text{В}$
Окиснена форма	Число електронів, $\bar{e}$	Відновлена форма	
Ag^+	1	Ag	0,7996
$\text{H}_3\text{AsO}_4 + 2\text{H}^+$	2	$\text{HAsO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,560
Br_2	2	2Br^-	1,0873
Cd_2^+	2	Cd	-0,4030
Cl_2	2	2Cl^-	1,35827
$2\text{HClO} + 2\text{H}^+$	2	$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1,611
$2\text{HClO}_2 + 6\text{H}^+$	6	$\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$	1,628
$2\text{HClO}_3 + 10\text{H}^+$	10	$\text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	1,47
$2\text{HClO}_4 + 14\text{H}^+$	14	$\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$	1,39
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+$	6	$2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	1,332
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$	1	$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$	0,108
Cu^{2+}	2	Cu	0,3419
F_2	2	2F^-	2,866
Fe^{2+}	2	Fe	-0,447
Fe^{3+}	1	Fe^{2+}	0,771
$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$	1	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	0,358
Hg^{2+}	2	Hg	0,851
I_2	2	2I^-	0,5355
I_3^-	2	3I^-	0,536
Mg^{2+}	2	Mg	-2,372
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+$	5	$\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	1,507
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+$	2	$\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	1,224
Ni^{2+}	2	Ni	-0,257
$\text{NO}_3^- + 3\text{H}^+$	2	$\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,934
$\text{HNO}_2 + \text{H}^+$	1	$\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$	0,983
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+$	2	$2\text{H}_2\text{O}$	1,776
$\text{O}_2 + 4\text{H}^+$	4	$2\text{H}_2\text{O}$	1,229
$\text{O}_2 + 2\text{H}^+$	2	H_2O_2	0,695
$\text{S} + 2\text{H}^+$	2	H_2S	0,142
$\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$	2	$2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	0,08
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^+$	4	$\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	0,449
Sn^{2+}	2	Sn	-0,1375
Sn^{4+}	2	Sn^{2+}	0,151
Tl^{3+}	2	Tl^+	1,252
Zn^{2+}	2	Zn	-0,7618

Список використаної літератури

1. Ахметов Б.В. Задачи и упражнения по физической и коллоидной химии/ Ахметов Б.В. – Л.: Химия, 1988. – 240 с.
2. Ахметов М.А., Прохоров И.Н. Система заданий и упражнений по органической химии в 2-х частях/ Ахметов М.А. – Ульяновск: УИПКПРО, 2004. – 80 с.
3. Волков А.И., Жарский И.М., Комшилова О.М. Общая химия/ А.И. Волков, И.М. Жарский, О.М. Комшилова. – Минск: Букмастер, 2013. – 256 с.
4. Воловик Л.С., Ковалевська Є.Л., Манк В.В., Мірошников О.М., Федоренко Г.А. Фізична хімія: підручник/ Л.С. Воловик, Є.Л. Ковалевська, В.В. Манк та ін.: За ред. проф. В.В. Манка. – К.: Фірма «ІНКОС», Центр навчальної літератури, 2007. – 196 с.
5. Глинка Н.Л. Задачи і упражнения по общей химии: учеб.-практ. пособие/ Н.Л. Глинка: под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. – М.: Изд-во Юрайт, 2015. – 236 с.
6. Захарченко В.Н. Коллоидная химия6 Учебник для медвузов/ В.Н. Захарченко. – М.: Высшая школа, 1974. – 216 с.
7. Зінченко В.Ф., Федорова Г.В., Костік В.В., Шевченко В.Ф. Загальна, колоїдна і неорганічна хімія: Конспект лекцій/ В.Ф. Зінченко, Г.В. Федорова, В.В. Костік та ін. – Одеса: Вид-во «ТЕС», 2004. – 134 с.
8. Кононський О.І. Фізична і колоїдна хімія: підручник / О.І. Кононський. – Київ: Центр учбової літератури, 2009. – 312 с.
9. Кудряшова Н.С., Бондарева Л.Г. Физическая химия: учебник для бакалавров/Н.С. Кудряшова, Л.Г. Бондарева. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 340 с.
10. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія/ Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов. – Л.: Центр Європи, 2001. – 864 с.
11. Пузаков С.А. Сборник задач и упражнений по общей химии: учеб. пособие для вузов / С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова. – 5-ое изд. перераб. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 255 с.
12. Федорова Г.В. Органічна хімія: навчальний посібник/МОН України/ Г.В. Федорова. – Одеса: Екологія, 2013. – 284 с.
13. Цветкова Л.Б. Колоїдна хімія: теорія і задачі: Навч. посібник/Л.Б. Цветкова. – Львів: «Магнолія 2006», 2015. – 292 с.
14. Яворський В.Т. Основи теоретичної хімії: Підручник/ В.Т. Яворський. – Львів: Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 348 с.

Навчально-методичне видання

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ І ВИКОНАННЯ
КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

ЗА РОЗДІЛАМИ «ОРГАНІЧНА ХІМІЯ», «ФІЗИЧНА ХІМІЯ», «КОЛОЇДНА ХІМІЯ»

ДЛЯ СТУДЕНТІВ 2 КУРСУ
заочної форми навчання

Федорова Галина Володимирівна, доцент, кандидат хімічних наук,

Підписано до друку

Формат

Папір

Умовн. друк. арк.

Тираж

Зам. №

Надруковано з готового оригінал-макета

Одеський державний екологічний університет
65016, Одеса-16, вул. Львівська, 15