
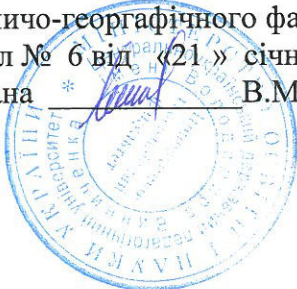


ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

ОБГОВОРЕНО І СХВАЛЕНО

На засіданні вченої ради
Природничо-географічного факультету
Протокол № 6 від «21» січня 2021 р.
В.о. декана  В.М. Плющ



ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Центральноукраїнського
Державного педагогічного університету
Імені Володимира Винниченка
2021 р.



 О.А. Семенюк

**ПРОГРАМА ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА
для професійної орієнтації вступників на основі повної загальної середньої
освіти
з хімії**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Хімія – одна з найзахоплюючих й ефектних природничих дисциплін. Вона, як мало ще яка наука, здатна приваблювати дітей своїми загадками і чудесами. Проте занадто часто після першого знайомства з хімічними поняттями і дослідами школярі втрачають інтерес до хімії. Провини науки хімії в цьому немає. Хімію можна викладати строго, як математику, логічно, як фізику, зберігаючи початкову захопленість учнів яскравими хімічними демонстраціями. Ключовим засобом для реалізації цих принципів є активне залучення учнів до здобуття знань. А без самостійної роботи і розв'язування задач реалізувати цей принцип неможливо.

В системі роботи з обдарованою молоддю важливе місце займають предметні олімпіади школярів. Олімпіади активізують пропаганду хімічних знань, допомагають здолати хемофобію, чинять постійний позитивний вплив на систему середньої і вищої природничої освіти, надають суттєву допомогу вчителям і методистам середньої школи, стимулюють потяг школярів до хімії і допомагають їм ствердитися в інтелектуальних змаганнях.

Олімпіадні завдання є творчими, сприяють розвитку мислення учнів. Завдання в основному будуються на знаннях програмового матеріалу, а також містять елементи знань, що випереджують програму. Загалом такий підхід при складанні завдань дає змогу учасникам Всеукраїнської олімпіади з хімії показати глибокі знання предмету.

Задачі повинні задовольняти наступним умовам:

При рішенні задачі учень повинен показати свої знання різних розділів хімії. Задача повинна вимагати від учня вміння активно використовувати не тільки знання фактичного матеріалу, але й широко використовувати логіку хімічного мислення.

При рішенні задачі учень повинен продемонструвати вміння проводити розрахунки за хімічними рівняннями. Задача повинна бути спрямована не тільки на виконання перевірочних знань, але й нести деякі пізнавальні навантаження. Якщо олімпіадна задача задовольняє лише одній умові, вона повинна бути відкинута як олімпіадна.

Треба уникати “екзаменаційних” запитань, розрахованих в основному на відтворення школярем матеріалу підручника чи додаткової літератури. Повна відповідь на “екзаменаційне” запитання засвідчує, як правило, не інтерес до хімії, а сумлінність і акуратність школяра.

Олімпіадні завдання мають базуватися на знаннях програмового матеріалу, вже вивченого на час проведення олімпіади, і містити також елементи знань, що випереджують програму. Реалізація цієї вимоги дасть змогу зробити знання активними і через виконання олімпіадних завдань глибше вникнути в зміст предмета, узагальнити вивчене. У цьому разі олімпіада може виконувати навчальну функцію.

Важливою характеристикою олімпіадних завдань є їх фундаментальність. Це – завдання, які дають змогу учаснику олімпіади показати глибокі знання хімії, законів, закономірностей. Вони, як правило, мають інтегрований

характер і потребують також застосування знань із біології, фізики, географії.

Багато, щоб олімпіадні завдання стосувалися змісту різних розділів хімії.

Олімпіада проводиться на базі ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА для професійної орієнтації вступників на основі повної загальної середньої освіти та буде відбуватися у два етапи: дистанційний та очний. Завдання оцінюються у різну кількість балів.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Предмет і завдання хімії. Місце хімії серед природничих наук. Явища фізичні та хімічні. Екологічні проблеми хімії. Роль хімії в охороні навколишнього середовища.
2. Атомно-молекулярне вчення. Молекули. Атоми. Сталість складу речовини. Відносна атомна та відносна молекулярна маса. Закон збереження маси і його значення в хімії. Кількість речовин. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу. Об'ємні відношення газів у реакціях.
3. Хімічний елемент, прості і складні речовини. Хімічні сполуки та механічні суміші. Знаки хімічних елементів та хімічні формули. Валентність. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення хімічної формули речовини за її складом. Хімічні рівняння. Розрахунки за хімічними рівняннями.
4. Склад атомних ядер (протони й нейтрони). Ізотопи. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів малих періодів. Особливості будови атомів елементів великих періодів (на прикладі IV періоду).
5. Відкриття Д.І. Менделєєвим періодичного закону та створення періодичної системи елементів. Сучасне формулювання періодичного закону. Великі та малі періоди, групи та підгрупи. Залежність властивостей елементів від положення в періодичній системі. Періодичність зміни властивостей простих речовин та сполук елементів. Значення періодичного закону.
6. Електронегативність хімічних елементів і хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок (полярний і неполярний). Енергія зв'язку. Донорно –акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок, його відмінність від ковалентного. Ступінь окиснення. Водневий зв'язок.
7. Класифікація хімічних реакцій. Реакція сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Необоротні та оборотні хімічні реакції. Теплові ефекти хімічних реакцій, термохімічні рівняння. Окиснювально-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення.
8. Швидкість хімічних реакцій. залежність швидкості від природи речовин, що реагують, концентрації, поверхні дотику, температури.

Каталіз і каталізатори. Хімічна рівновага. Поняття про константу рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє.

9. Розчини. Розчинність речовин. Залежність розчинності речовин від їх природи, температури та тиску. Теплові ефекти при розчиненні. Способи кількісного вираження складу розчинів: масова частка і концентрація розчиненої речовини, молярна концентрація. Густина розчинів.
10. Електролітична дисоціація. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти, іонні рівняння реакцій. властивості основ, кислот та солей у світлі теорії електролітичної дисоціації.
11. Оксиди кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та властивості оксидів.
12. Основи, їх склад і назви. Гідроксогрупа. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості. Амфотерні гідроксиди. Добування основ.
13. Кислоти, їх склад і назви. Загальні властивості кислот та способи добування. Реакція нейтралізації.
14. Солі, їх склад та назви. Хімічні властивості солей. Добування солей. Поняття про кислі солі та комплексні сполуки. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами та солями.
15. Гідроген, положення в періодичній системі, хімічні властивості водню: взаємодія з неметалами, оксидами металів, органічними речовинами. Добування водню в лабораторії. Застосування водню як екологічно чистого палива і сировини для хімічної промисловості.
16. Кисень, його фізичні та хімічні властивості. Кристалогідрати. Охорона водоймищ від забруднення. Очищення води. Створення безвідходних технологій.
17. Хлор, реакції з неорганічними та органічними речовинами. Хлороводень, його добування. Соляна (хлоридна) кислота, її солі.
18. Загальна характеристика елементів головної підгрупи VI групи періодичної системи. Сірка, її фізичні і хімічні властивості. Сульфатна кислота, її властивості. Хімічні реакції, які лежать в основі виробництва сульфатної кислоти контактним способом, та закономірності їх перебігу. Окислювальні властивості концентрованої сульфатної кислоти.
19. Азот, його фізичні та хімічні властивості. Аміак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Солі амонію. Нітрогену (II) і (IV) оксиди у виробництві нітратної кислоти. Хімічні особливості нітратної кислоти. Нітрати. Азотні добрива.
20. Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи періодичної системи. Фосфор, його алотропні форми, хімічні та фізичні властивості. Фосфору (V) оксид, фосфатна кислота та її солі. Фосфорні добрива.

21. Карбон, його алотропні форми. Хімічні властивості вуглецю. Карбону (II) і (IV) оксиди, їх хімічні властивості. Карбонатна кислота та її солі. Перетворення карбонатів у природі.
22. Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи періодичної системи. Силіцій, його хімічні властивості. Силіцій (IV) оксид. Силікатна кислота та її солі. Будівельні матеріали: скло, цемент, бетон.
23. Метали, їх положення в періодичній системі, особливості будови атомів. Металічний зв'язок. Електрохімічний ряд напруг металів. Характерні фізичні і хімічні властивості металів. Поняття про корозію та засоби боротьби з нею.
24. Лужні метали, їх характеристика за положенням у періодичній системі та будовою атомів. Сполуки натрію і калію в природі. Калійні добрива. Гідроксиди натрію та калію, їх хімічні властивості, добування.
25. Кальцій, його сполуки в природі. Оксид та гідроксид кальцію, їх хімічні властивості, добування і застосування. Якісні реакції на іони кальцію і барію.
26. Алюміній, характеристика елемента та його сполук за положенням у періодичній системі. Амфотерність оксиду та гідроксиду алюмінію. Сполуки алюмінію в природі, його роль у техніці.
27. Ферум, його оксиди і гідроксиди, залежність їх властивостей від ступеня окиснення феруму. Хімічні реакції, на яких базується виробництво чавуну і сталі. Роль заліза та його сплавів у техніці.
28. Метали в сучасній техніці. Основні способи промислового добування металів: відновлення вугіллям, карбон (II) оксиди, воднем, алюмотермія, електрохімічні способи вилучення металів з їх сполук.
29. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Залежність властивостей органічних речовин від хімічної будови. Ізомерія. Електронна природа хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Способи розриву зв'язків, поняття про вільні радикали.
30. Гомологічний ряд насичених вуглеводнів (алканів), їх електронна і просторова будова (sp^3 -гібридизація). Номенклатура алканів, їх фізичні та хімічні властивості. Метан. Насичені вуглеводні в природі, застосування в техніці.
31. Етиленові вуглеводні (алкени), їх електронна будова, sp^2 -гібридизація, σ - і π -зв'язки. Ізомерія. Номенклатура і хімічні властивості етиленових вуглеводнів, правило Марковникова. Етилен, добування і застосування у промисловості.
32. Загальні поняття хімії високомолекулярних сполук: мономер, полімер, елементарний ланцюг, ступінь полімеризації. Поліетилен. Природний каучук, його будова і властивості. Синтетичний каучук.
33. Ацетилен, особливості його будови (sp -гібридизація, потрійний зв'язок). Добування ацетилену карбідним способом та з метану,

- хімічні властивості, застосування. Гомологічний ряд і номенклатура ацетиленових вуглеводнів.
34. Бензен, його електронна будова, хімічні властивості, промислове добування і застосування. Поняття про взаємний вплив атомів на прикладі толуолу.
 35. Природні джерела вуглеводнів: нафта, природний і попутний нафтові гази, вугілля. Перегонка нафти. Крекінг нафтових продуктів.
 36. Спирти, їх будова, номенклатура. Водневий зв'язок і його вплив на фізичні властивості спиртів. Хімічні властивості насичених одноатомних спиртів. Промисловий синтез і застосування метанолу. Етанол. Поняття про багатоатомні спирти. Особливості гліцерину.
 37. Фенол, його будова, взаємний вплив атомів у молекулі. Хімічні властивості фенолу в порівнянні з властивостями спиртів та бензолу. Застосування фенолу.
 38. Альдегіди, їх електронна будова. Хімічні властивості. Добування і застосування мурашиного й оцтового альдегідів. Реакції поліконденсації, номенклатура альдегідів.
 39. Карбонові кислоти: електронна будова карбоксильної групи, гомологічний ряд, фізичні та хімічні властивості. Головні представники одноосновних карбонових кислот: оцтова, стеаринова, пальмітинова, олеїнова та їх солі. Мило.
 40. Естери, їх будова, добування за реакцією естерифікації, хімічні властивості. Жири як представники складних естерів, їх роль у природі, хімічна переробка.
 41. Глюкоза, її будова, хімічні властивості, роль у природі. Сахароза, її гідроліз.
 42. Крохмаль, целюлоза, їх будова, хімічні властивості, роль у природі та технічне застосування. Фотосинтез. Поняття про штучні волокна.
 43. Аміни, їх склад, хімічна, електронна будова, класифікація. Аміни як органічні основи. Взаємодія амінів з водою і кислотами, горіння. Анілін, його склад, будова молекули, фізичні властивості. Хімічні властивості аніліну: взаємодія з неорганічними кислотами, бромною водою. Взаємний вплив атомів у молекулі аніліну. Добування аніліну.
 44. Амінокислоти. α -амінокислоти, їх будова, хімічні особливості. Синтетичне волокно капрон. α -амінокислоти як структурні одиниці білків. Пептидний зв'язок. Будова та біологічна роль білків.
 45. Нуклеїнові кислоти. Склад нуклеїнових кислот. Будова подвійної спіралі ДНК. Роль нуклеїнових кислот у життєдіяльності організмів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ТУРУ:

- 1 завдання - $10 * 2 = 20$ балів
- 11-15 завдання по $10 * 5 = 50$ балів
- 16 завдання 30 балів
- Загальна сума балів 100.

Рівень знань, умінь	Критерії оцінювання досягнень учасників	Бали
Нульовий	Відповідь відсутня або неправильна	0
Низький	Відповідь виявляє загальні уявлення учасника про зміст запитання, містить означення, але з помилками	1-2
Середній	Відповідь неповна, не структурована, описова, без пояснень явищ, закономірностей	3-4
Достатній	Відповідь правильна, структурована, містить відповідні приклади, їх пояснення	5-8
Високий	Відповідь правильна, логічна, повна, глибока, містить порівняння, аналіз, узагальнення, висновки	9-12
Творчий	Відповідь глибока, повна, аргументована. Свідчить про наявність власних суджень, оцінок явищ, фактів. Виявляє творчі здібності учасника, уміння ставити проблему і пропонувати шляхи її розв'язування	13 -15

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ОЧНОГО ТУРУ:

1 завдання -10* 2 =20 балів

11-15 завдання по 10*5=50балів

16 завдання 30 балів

Загальна сума балів 100.

Рівень знань, умінь	Критерії оцінювання досягнень учасників	Бали
Нульовий	Відповідь відсутня або неправильна, учень не вміє працювати з хімічним посудом та реактивами	0
Низький	Відповідь виявляє загальні уявлення учасника про зміст запитання та уміння працювати з хімічним посудом і реактивами, містить помилки	1-2
Середній	Відповідь неповна, не структурована, описова, без пояснень явищ, закономірностей. Учень допускає суттєві помилки під час проведення хімічного експерименту	3-4
Достатній	Відповідь правильна, структурована, містить відповідні приклади, їх пояснення. Учень вміє працювати з хімічним посудом та реактивами, проводити хімічний експеримент.	5-8
Високий	Відповідь правильна, логічна, повна, глибока, містить порівняння, аналіз. Учень аналізує експериментальні задачі, проводить хімічний експеримент, робить висновки, узагальнення.	9-12
Творчий	Відповідь глибока, повна, аргументована. Свідчить про наявність власних суджень, оцінок явищ, фактів. Виявляє творчі здібності учасника, уміння ставити проблему і пропонувати шляхи її розв'язування. Проводити хімічний експеримент.	13 -15

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буря О. І., Повхан М.Ф., Чигвінцева О.П., Антрапцева Н.М. Загальна хімія: Навчальний посібник. - Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2002. - 306 с.
2. Григорьева В.В. Загальна хімія. - К.: Вища школа, 1989. – 462с.
3. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. - М.: Химия. - 1992.- 588 с.
4. Коровин Н.В. Общая химия: Учеб. для технических и спец, вузов - М.: Высш. школа, 1998. - 559 с.
5. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключє ва Р.Г. Загальна та неорганічна хімія Харків: Прапор, 2000. - 464 с.
- 6 Романова Н.В. Загальна і неорганічна хімія. - Київ: Ірпінь, 1998. - 480 с.
7. Телегус В.С., Бодак О.І. Основи загальної хімії. - Львів.: Світ, 2000.- 424 с.
8. Хаусткрофт К., Констебл З. Современный курс общей химии: В 2 т.: Пер. с англ. - М.: Мир, 2002. - Т.1. - 540 с.
9. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. Частина 1 та 2. - К.: Пед. преса, 2000. - 344 с, 326 с.
10. Телегус і інш. Основи загальної хімії. - Львів: Світ, 2000, - 424 с.
11. Глинка Н.Л. Общая химия. - Л.: Химия, 1979. - 720 с.
12. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2001. – 744 с.