

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
Кафедра неорганічної хімії**

Дипломна робота бакалавра

**АНАЛІЗ ЗАВДАНЬ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ ІІІ ЕТАПУ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ХІМІЇ У 8х КЛАСАХ
(НА ПРИКЛАДІ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Виконала: студентка ІV курсу
спеціальності 014.06 Середня освіта. Хімія
Савченко Оксана Андріївна
Керівник: к.х.н., доц. Кохан О.П.
Рецензент: к.х.н., доц. Мільович С.С.

Ужгород – 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Олімпійський рух – основа підвищення знань обдарованих учнів	7
1.2. Олімпіади з хімії – шлях до відбору обдарованих дітей	8
1.3. Програмні вимоги і завдання з хімії для обласних олімпіад учнів 8х класів.	9
РОЗДІЛ 2. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ІІІ ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ХІМІЇ НА ЗАКАРПАТТІ	14
2.1. Оцінювання результатів теоретичного туру ІІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії і приклади завдань для учнів 8х класів.	14
2.2. Оцінювання результатів експериментального туру ІІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії у 8х класах	16
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	19
3.1. Аналіз виконання завдань теоретичного туру ІІІ етапу олімпіади з хімії у 8х класах та їх порівняльна характеристика за 2020-2025 рр.	19
3.2. Порівняльна характеристика результатів експериментального туру обласної олімпіади з хімії учнів 8х класів за 2020-2025 рр.	35
ВИСНОВКИ	41
РЕЗЮМЕ.	42
SUMMARY	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЗЗСО	- заклад загальної середньої освіти
ННІХЕ	- Навчально-науковий інститут хімії та екології
МОН України	- Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «УжНУ»	- ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
СБ	- середній бал
Рис.	- рисунок
Табл.	- таблиця

ВСТУП

Актуальність роботи. Сучасний розвиток інноваційних технологій неможливий без творчих, креативних особистостей у всіх галузях науки і техніки. Відбору найбільш талановитих, ефективних особистостей, здатних сказати нове слово у створенні перспективних матеріалів, прогресивних технологій сприяють предметні учнівські олімпіади, зокрема і з природничих дисциплін. Основною метою учнівських олімпіад є виявлення та розвиток творчих здібностей, підтримка обдарованих дітей, підготовка їх до участі у дорослому житті, поглиблення їх знань і розвиток самостійного критичного мислення, стимулювання творчого самовдосконалення. Не менш важливим фактором є і підвищення інтересу до поглибленого вивчення окремих дисциплін, посилення інтересу до наукової роботи, формування навичок дослідницької діяльності, допомога у виборі майбутньої професії. Тому олімпійський рух є важливим фактором виховання творчої особистості, здатної до кардинального удосконалення постіндустріального суспільства. Перегляд результатів III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії за останні п'ять років вказує на ряд проблем, з якими стикаються учасники цих інтелектуальних змагань. Тому **актуальним** є аналіз завдань теоретичного і експериментального туру та порівняння результатів їх вирішення впродовж 2020 – 2025 років.

Мета роботи: порівняльний аналіз завдань та результатів III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії на прикладі Закарпатської області серед учнів 8х класів за 2020 – 2025 р.р..

Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

1. Здійснити аналіз літератури щодо змісту і організації олімпіад з хімії, обсягах питань загальної та неорганічної хімії, що зустрічаються у завданнях III етапу.

2. Провести порівняльну характеристику завдань та результатів теоретичного туру III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії на Закарпатті за 2020 – 2025 р.р.

3. Провести порівняльну характеристику результатів експериментального туру III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії на Закарпатті.

4. На основі порівняльного аналізу надати рекомендації щодо удосконалення підготовки учнів 8х класів до III етапу олімпіади з хімії.

Об'єкт дослідження – результати III етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії на Закарпатті у восьмих класах впродовж 2020 – 2025 років.

Предмет дослідження – порівняльний аналіз завдань та результатів теоретичного та практичного турів III етапу олімпіади з хімії на Закарпатті за 2020 – 2025 роки.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана на кафедрі неорганічної хімії ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Методи дослідження: порівняльний аналіз даних, обробка результатів виконання завдань теоретичного та експериментального турів з подальшою візуалізацією.

Наукова новизна отриманих результатів. В даній дипломній роботі бакалавра вперше проведено порівняльну характеристику результатів виконання завдань теоретичного та експериментального турів III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії серед учнів 8х класів Закарпатської області впродовж останніх п'яти років.

Практичне значення одержаних результатів. Аналіз результатів III етапу шкільної олімпіади з хімії дає можливість відкоректувати як перелік, так і наповнення теоретичних завдань для олімпіади з хімії обласного рівня, звернути увагу на слабкі сторони підготовки восьмикласників. Це дозволить спрямувати майбутню підготовку учасників до обласного етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії у бік покращення результатів як теоретичного, так і експериментального туру.

Особистий внесок дипломанта. Студенткою Савченко О.В. було проведено огляд літератури щодо розвитку і умов олімпіади з хімії, критеріїв оцінювання, а також . Проведено порівняльну характеристику складності, комплексності

теоретичних завдань, їх відповідність вимогам, що ставляться до завдань III етапу олімпіади

Апробація результатів бакалаврської роботи. Основні результати роботи були викладені на підсумковій студентській конференції ДВНЗ «УжНУ» (Ужгород, 22 травня 2025 р.).

Об'єм роботи. Дипломна робота викладена на 45 сторінках, складається з вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел у числі 19 найменування, 4 таблиць, 14 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Олімпійський рух – основа підвищення знань обдарованих учнів

Метою розвитку здібностей найбільш підготовлених учнів є допомога у реалізації ними своїх особистих якостей, сприяння у переорієнтації їхнього мислення у напрямку творчого інноваційного спрямування. Для ефективного розвитку здібностей учнів важливим фактором є забезпечення умов для поглиблення та розширення знань у тих галузях, що цікавлять їх у найбільшій мірі. Тому важливого значення набуває організація для них різноманітної діяльності у науково-пізнавальному і науково-дослідницькому напрямку. З метою підтримки і творчого потенціалу і всебічного розвитку обдарованої молоді в Україні проводяться Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри, конкурси з навчальних предметів, конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт, олімпіади зі спеціальних дисциплін та конкурси фахової майстерності, відповідно до наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 1099 від 22.09.2011 «Про затвердження Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри, конкурси з навчальних предметів, конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт, олімпіади зі спеціальних дисциплін та конкурси фахової майстерності» [1]. У 2025 році на зміну попереднього вступив у силу наказ Міністерства освіти і науки «Про затвердження Положення про учнівський олімпіадний та турнірний рух» від 30.12.2024р. № 1820 [2], у якому з 1 червня 2025 р. замість чотирьох етапів Всеукраїнської учнівської олімпіади з певного предмету вводиться трьохетапна система проведення олімпіади з хімії. Відповідно до нового положення I етап предметної олімпіади проводиться «на рівні територіальних громад, районів Автономної Республіки Крим, районів областей, районів міст Києва та Севастополя», а II етап – «на рівні Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя; III етап – на державному рівні» [2].

Основні завдання, що вирішуються учнівськими олімпіадами [3,4] з навчальних предметів, це:

– активізація творчого саморозвитку дітей, учнівської молоді;

- виявлення серед загалу учнів обдарованих дітей, орієнтація на вибір професії, спрямування до навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти;
- реалізація здібностей обдарованих учнів;
- виховання молодих науковців та практиків для різноманітних галузей господарства;
- підвищення учнівського інтересу до глибшого вивчення фундаментальних, природничих та суспільних дисциплін, формування навичок дослідницької роботи;
- популяризація новітніх досягнень науки, техніки та сучасних передових технологій;
- підведення підсумків позаурочної роботи у гуртках, секціях, учнівських наукових товариствах;
- активізація всіх форм позакласної та позашкільної роботи з учнями;
- підвищення рівня фахової підготовки учнів;
- залучення студентів, аспірантів, професорсько-викладацького складу закладів вищої освіти, працівників наукових установ до активної роботи з обдарованою учнівською молоддю;
- формування команд для участі в міжнародних олімпіадах

1.2. Олімпіади з хімії – шлях до відбору обдарованих дітей

Історія Олімпійського руху серед юних хіміків налічує понад 75 років. Перші учнівські олімпіади з хімії, а також з математики і фізики проводилися на базі станцій юних техніків. Написання рефератів та конструювання приладів входили до заочного туру, а розв'язування задач — до очних турів. Однак до початку 60-х років XX століття вони проводилися лише на рівні шкільних, районних (міських) та обласних олімпіад. Перша Всеукраїнська учнівська олімпіада з хімії відбулась у Дніпропетровську в 1963 році. Олімпіада проводилася на базі Дніпропетровського хіміко-технологічного інституту. З цього часу ведеться відлік Всеукраїнських олімпіад юних хіміків [3,5].

В 1968 р. у Празі була проведена I Міжнародна хімічна олімпіада, в якій брали участь команди лише трьох країн (Чехословаччина, Польща, Угорщина). Також у Празі, а саме в 1976 р. на Міжнародній конференції був прийнятий Статус міжнародних олімпіад з хімії, він детально регламентував правила проведення олімпіади. Висуваються дуже високі вимоги до **організації** експериментального етапу, **зокрема до** безпечності переліку реактивів, **а також до їхнього** маркування відповідно до міжнародних норм. З 1994 року Україна виступає окремою командою на цих олімпіадах.

Перша обласна олімпіада з хімії в Закарпатській області була проведена у 1964 році. Організаторами обласних олімпіад, переважно, виступають Закарпатський інститут післядипломної педагогічної освіти та хімічний факультет Ужгородського національного університету (нині ННІХЕ ДВНЗ «УжНУ»). Щороку організація та методика проведення олімпіад удосконалювалися. Протягом багатьох років учнівські хімічні олімпіади на Закарпатті традиційно проводили у формі розв’язування задач (шкільні, районні, міські), а також розв’язування задач і виконання експериментальних робіт (обласна олімпіада) [3]. Слід відмітити важливий внесок Ужгородського національного університету у проведенні III, а також IV етапів Всеукраїнських учнівських олімпіад з хімії. Так, на базі хімічного факультету УжНУ у 1999 р. було проведено XXXVI Всеукраїнську олімпіаду юних хіміків, а у 2025 р. з 25 по 30 березня відбувся IV етап LIX (69-ї) Всеукраїнської олімпіади з хімії. Слід відмітити і успіхи Закарпатської команди учнів на IV етапі у 2025 році: 1 диплом I ступеня, 9 клас (Козак Роман) та 2 дипломи III ступеня. 10 клас (Палей Габріель та Сlepко Богдан) [18].

1.3. Програмні вимоги і завдання з хімії для обласних олімпіад учнів 8х класів

Третій етап Всеукраїнської олімпіади з хімії вимагає більш глибоких знань у порівнянні з програмою рівня стандарту для 7 – 8 класів. Рекомендації розроблено з урахуванням змісту програми для ЗЗСО із поглибленим вивченням хімії та

силабусів Міжнародних хімічних олімпіад [6]. Задачі, що стосуються питань, включених до програми для молодших класів, можуть входити до комплексу задач і для старших класів. Орієнтовна програма підготовки учнів 8х класів до Всеукраїнської олімпіади III етапу з базової дисципліни “хімія” включає питання з загальної та неорганічної хімії. До неї входять наступні розділи:

1. Фізичні й хімічні процеси. Класифікація речовин. Прості і складні речовини. Гетерогенні й гомогенні суміші. Розчини. Способи розділення сумішей (седиментація, флотація, просіювання, екстракція, магнітна сепарація, декантація, центрифугування, дистиляція, фільтрування, сорбція). Кількісний склад сумішей (масові, мольні, об’ємні частки, молярна концентрація). Фізико-хімічні властивості речовин. Стандартні фізичні умови (273K) та стандартні термодинамічні умови (298K) (нормальні) при 101,325 кПа.

2. Закон Пруста (бертоліди, дальтоніди), закон еквівалентів.

3. Будова атома. Субатомні частинки. Іони. Типи радіоактивного випромінювання (α , β , γ -випромінювання). Нуклонне число і нукліди. Ізотопи стабільні та радіоактивні. Радіоактивний розпад хімічних елементів. Ядерні реакції і період напіврозпаду. Дефект маси. Біологічна дія радіоактивного випромінювання.

4. Періодичний закон Д.І. Менделєєва і Періодична таблиця елементів. Залежність властивостей елементів від їх розташування в періодичній таблиці. Розміри атомів та іонів. Енергії іонізації, спорідненість до електрона, електронегативність. Взаємодія світла з речовиною. Будова електронної оболонки атома. Енергетичні рівні й підрівні, послідовність їх заповнення електронами. Принцип мінімальної енергії. Правило Клечковського, принцип Паулі, правило Хунда.

5. Стехіометричні розрахунки. Розрахунки з використанням сталої Авогадро, кількість речовини. Масові частки елементів у сполуках.

Визначення хімічної формули речовини за даними про його кількісний елементний склад (за значеннями $w(x)$, $m(x)$, $v(x)$). Розрахунки за рівняннями хімічних реакцій. Розрахунки за рівняннями реакцій, якщо реагенти містять

домішки, надлишок реагента, вихід продукту реакції. Розрахунки за рівняннями паралельних реакцій. Розрахунки за рівняннями послідовних реакцій.

6. Молярний об'єм ідеального газу. Закон Дальтона. Закон об'ємних відношень, закон Гей-Люссака, рівняння Менделєєва-Клапейрона. Розрахунки складу газових сумішей, в яких відбуваються хімічні реакції.

7. Основні класи неорганічних сполук та генетичний зв'язок між ними (наприклад, кристалогідрати, кислоти, основні солі, змішані оксиди, особливості H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , HBr , HI , Cl_2 , NaCl , H_2O_2 , KMnO_4 , KClO_3 , Al_2O_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, Cr^{+2} , Cr^{+3} , Mn^{+2} , Mn^{+7} , Ag^+ , Fe^{+2} , Fe^{+3} , Co^{+2} , Zn^{+2} , Hg^{+1} , Hg^{+2} , Cu^+ , Cu^{+2} , Ni^{+2} , розклад карбонатів, нітратів; пероксида, гідриди, нітриди, карбіди, амфотерність сполук та металів, які їх утворюють). Основні поняття про комплексні сполуки.

8. Хімія елементів першого, другого та третього періодів. Хімія водню, карбону, азоту, кисню, лужних та лужноземельних металів, галогенів, халькогенів, типових представників перехідних елементів. Фізичні і хімічні властивості води. Водневий зв'язок.

9. Кислотно-основні властивості речовин, наприклад, CH_4 , NH_3 , H_2S ; розчинність металів у розчинах кислот, наприклад, HCl : Cr , Mn , Fe , Co , Zn , Ni ; визначення понять кислота та основа з прикладами властивостей за Бренстеном - Лоурі, Ареніусом; ідентифікація йонів, наприклад, Ag^+ , Ba^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^- .

10. Хімічний посуд. Основні операції хімічного синтезу та аналізу.

11. Основи аналітичної хімії. Гравіметрія. Якісний аналіз катіонів і аніонів у розчинах.

Задачі для III етапу мають комплексний характер і як правило охоплюють питання кількох розділів вищенаведеної програми. Нижче приводяться кілька прикладів задач та варіантів їх розв'язку згідно орієнтованої програми [7-9].

Задача 1

У 149,3 г суміші магній ортофосфату, натрій ортофосфату та калій ортофосфату міститься 54 г металічних елементів. Обчисліть масову частку Фосфору та Оксигену у цій суміші.

Розв'язок:

$$\omega(\text{металічних елементів}) = 54/149,3 = 0,3617,$$

$$m(\text{PO}_4^{3-}) = 149,3 - 54 = 95,3 \text{ г}$$

$$149,3 \omega(\text{P}) = 95,3 M(\text{P}) / M(\text{PO}_4^{3-}), \text{ звідки } \omega(\text{P}) = 0,208, \text{ або } 20,8\%$$

$$95,3 * 4 M(\text{O}) / M(\text{PO}_4^{3-}) = 149,3 \omega(\text{O}),$$

$$\text{звідки } \omega(\text{O}) = 0,43, \text{ або } 43\%$$

Задача 2.

5,90 г галуну розчинили у 50,0 г води. В одержаному розчині масова частка катіонів металу M^{3+} становить 2,06%. Встановити формулу галуну, якщо загальна формула галуну $\text{M}^+\text{M}^{3+}(\text{SO}_4)_2 * 12\text{H}_2\text{O}$

Розв'язок:

Масова частка металу M^{3+} $\omega(\text{M}^{3+}) = 0,0206$, отже маса катіонів

$$m(\text{M}^{3+}) = 0,0206 * (5,90 + 50,0) = 1,15 \text{ г}$$

$$\text{Молярна маса галуну } M = M(\text{M}^+) + M(\text{M}^{3+}) + 2 * 96 + 12 * 18 = M^+ + M^{3+} + 408$$

$$\nu(\text{галуну}) = \nu(\text{M}^{3+}) \text{ згідно формули}$$

$$M(\text{M}^{3+}) = M(\text{галуну}) * m(\text{M}^{3+}) / m(\text{галуну}) = M * 1,15 / 5,90$$

$$M(\text{M}^{3+}) = 0,242 M(\text{M}^+) + 98,72$$

До M^+ належать Na^+ , K^+ , Rb^+ , NH_4^+

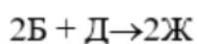
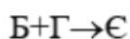
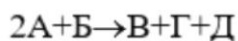
З одновалентних катіонів підходить NH_4^+

Тоді $\text{M}^+ = \text{NH}_4^+$, а $\text{M}^{3+} = \text{Rh}^{3+}$

Формула галуну $\text{NH}_4\text{Rh}(\text{SO}_4)_2 * 12\text{H}_2\text{O}$

Задача 3.

Встановіть можливу будову речовин А – Ж, які вступають у наступне перетворення:



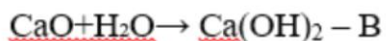
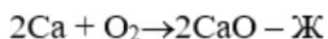
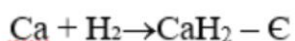
Відомо, що А – рідка речовина, Б – метал, а Г і Д гази за н.у. Масова частка води у перерахунку на склад речовини А становить 52,9%, що на 28,6 одиниць більше ніж у складі речовини В.

Розв'язок:

Нехай, речовина А має склад $X \cdot \text{H}_2\text{O}$, тоді $M(X) = 16 \text{ г/моль}$ - це не $\text{CH}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (тв), отже, Х-це Оксиген, А – H_2O_2

$W(\text{H}_2\text{O}) \ 52,9 - 28,6 = 24,3\%$, нехай В – $Y \cdot \text{H}_2\text{O}$, тоді $M(Y) = 56 \text{ г/моль}$, це не $\text{Fe} \cdot \text{H}_2\text{O}$, KOH , а CaO - згідно коефіцієнтам у рівнянні реакції.

Виходячи з того, що Г, Д-гази H_2 , O_2 , маємо:



РОЗДІЛ 2. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ІІІ ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ХІМІЇ НА ЗАКАРПАТТІ

Третій етап Всеукраїнської олімпіади з хімії з метою оцінки компетентностей у природничих та математичних науках проводиться у два етапи – виконання теоретичних завдань та проведення експериментального туру. Завдання обидвох турів ІІІ етапу олімпіади розроблялися предметно-методичною комісією відповідно до методичних рекомендацій МОН України. На виконання теоретичного туру виділяється 3,5 години, а на виконання експерименту відводиться 1,5 години [6]. Максимальна кількість балів, що може бути отримана при досконалому виконанні обох турів, становить 100 балів. В Закарпатській області ІІІ етап учнівської хімічної олімпіади традиційно проводиться на базі ННІ хімії та екології (хімічного факультету) ДВНЗ «Ужгородський національний університет», що пов'язано з наявністю відповідної матеріальної бази для проведення експериментального туру.

2.1. Оцінювання результатів теоретичного туру ІІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії і приклади завдань для учнів 8х класів

Теоретичний тур ІІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії є важливим і вирішальним при визначенні переможців олімпіади. На відміну від І і ІІ етапів, оцінка за третій етап складається з оцінювання теоретичного туру (80 балів) і експериментального туру (20 балів). Як правило теоретичний тур містить 6 або 7 завдань різного рівня складності, які охоплюють питання загальної та неорганічної хімії. В залежності від рівня складності максимальна оцінка за окреме завдання може складати від 5 до 20 балів. Приклади завдань різного рівня складності приведені на рис. 2.1-2.2.

Завдання носять комплексний характер, тому за правильне виконання певного етапу завдання учень отримує відповідну кількість балів. Якщо результат

відповідного етапу невірний, то це впливає на оцінку подальших етапів розв'язку задачі.

Задача 6 (5 балів)

Кислота має формулу типу H_2EO_3 . У кислотоутворюючого атому вищий ступінь окиснення. Елемент розташований у 4-му періоді і належить до *p*-елементів. Назвіть кислоту; складіть формулу оксиду, що відповідає цій кислоті; вкажіть електронну формулу елемента-кислото утворювача.

Рис. 2.1. Зразок завдання базового рівня складності (2020 р.)

Задача 6 – 20 балів

До складу відомої солі Калію входять також Хлор, масова частка якого становить 28,98% та Оксиген.

1. Встановити формулу солі, якщо відомо, що загальний склад таких солей виражається формулою KClO_x
2. Як називається ця сіль (за сучасною номенклатурою і традиційна назва) і де вона може використовуватися?
3. Який об'єм хлору (при н.у.) виділиться при взаємодії 2,45 г цієї солі з надлишком концентрованої хлоридної кислоти?

Рис. 2.2. Зразок завдання підвищеної складності (2022 р.)

Приклади поетапного оцінювання відповідного завдання наведені на рис.2.3 – 2.4.

Задача 1 – 10 балів

Об'єм повітря, що протягом хвилини видихає учень 8 класу у спокійному стані, становить 8 літрів. Об'ємна частка вуглекислого газу у повітрі, що видихає людина, становить 4%. Розрахуйте, яку кількість молекул вуглекислого газу видихають 25 учнів протягом 45 хвилини уроку (при температурі 36°C і тиску $101,3 \text{ кПа}$).

Задача 1 (Розв'язок)

За урок 25 учнів видихають $25 \cdot 45 \cdot 8 = 9000 \text{ л}$ повітря (2б)

В ньому об'єм CO_2 становить $0,04 \cdot 9000 = 360 \text{ л}$ (2б)

Приведемо його до н.у.

$$V(\text{CO}_2) \text{ н.у.} = 360 \cdot \frac{101,3 \cdot 273}{(36+273) \cdot 101,3} = 318,06 \text{ л} \quad (3б)$$

Відомо, що у $22,4 \text{ л} = 1 \text{ моль}$ газу при н.у. міститься $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул (N_A)

$$N = 318,06 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1914,7 \cdot 10^{23} = \underline{1,915 \cdot 10^{26}} \text{ молекул } \text{CO}_2 \quad (3б)$$

Рис. 2.3. Приклад оцінювання завдання по етапах розв'язування задачі

Задача 3 – 10 балів

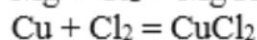
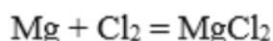
У струмені хлору спалили 1,12 г суміші мідних та магнієвих ошукрок. В результаті утворилося 3,25 г суміші хлоридів металів.

1. Розрахуйте масові частки металів у вихідній суміші.
2. Обчисліть мольні частки хлоридів, що утворилися.
3. Яку масу солей можна добути при розчиненні суміші у 10% розчині хлоридної кислоти?

Задача 3 (Розв'язок)

Маси металів у суміші:

$$\begin{aligned} m(\text{Mg}) &= x & m(\text{Cu}) &= (1,12 - x) \\ v(\text{Mg}) &= x/24 & v(\text{Cu}) &= (1,12 - x)/64 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} m(\text{MgCl}_2) &= 95 \cdot x/24 \\ m(\text{CuCl}_2) &= 135 \cdot (1,12 - x)/64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 95 \cdot x/24 + 135 \cdot (1,12 - x)/64 &= 3,25 \\ 64 \cdot 95 \cdot x + 24 \cdot 135 \cdot 1,12 - 24 \cdot 135 \cdot x &= 3,25 \cdot 64 \cdot 24 \\ 6080x + 3628,8 - 3240x &= 4992 \\ 2840x &= 1363,2 \quad x = 0,48; \quad 1,12 - x = 0,64; \end{aligned} \quad (46)$$

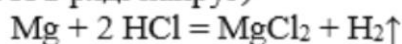
$m(\text{Mg}) = 0,48 \text{ г}$ (0,02 моль)	$m(\text{Cu}) = 0,64 \text{ г}$ (0,01 моль)
---	---

$$1. \omega(\text{Mg}) = 0,48/1,12 = 0,4286; \quad \omega(\text{Cu}) = 0,64/1,12 = 0,5714 \quad (26)$$

$$2. v(\text{MgCl}_2) = 0,02 \text{ моль}; \quad v(\text{CuCl}_2) = 0,01 \text{ моль};$$

$$\chi(\text{MgCl}_2) = 0,667; \quad \chi(\text{CuCl}_2) = 0,333 \quad (26)$$

3. З розчином хлоридної кислоти буде взаємодіяти тільки Mg (Cu – стоїть після H в ряді напруг)



$$v(\text{MgCl}_2) = 0,02 \text{ моль} \quad m(\text{MgCl}_2) = 0,02 \cdot 95 = 1,9 \text{ г} \quad (26)$$

Рис. 2.4. Приклад оцінювання завдання по етапах розв'язування задачі

2.2. Оцінювання результатів експериментального туру III етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії у 8х класах

Експериментальний тур є важливою складовою III етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії у 8х класах. Тут учні проявляють свої практичні навички в обсязі програмних завдань, що ставляться перед учасниками восьмих класів і охоплюють розширену програму з хімії за 7-8 класи.

Як правило, готуються 4-5 варіантів завдань еквівалентної складності для кожного варіанту. Щороку завдання змінюються як за змістом, так і за характером, однак в основному вони спрямовані на розпізнавання речовин, реакційні перетворення, розділення сумішей та одержання різних типів неорганічних сполук. Приклади завдань на експериментальний тур наводяться на рис.2.5.

Варіант 2

На робочому місці є речовини: CuSO_4 , HNO_3 , CaO , Fe , HCl .

Запропонуйте методи добування двох простих та чотирьох складних речовин з наведених речовин та з продуктів їх взаємодії. Свої міркування підтвердити експериментальним шляхом. Написати рівняння можливих хімічних реакцій

а)

Варіант 1

Маючи в розпорядженні Fe_2O_3 , HCl , H_2SO_4 , NaOH , NH_4OH , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, NaNO_3 , CuCl_2 експериментально здійснити наступні перетворення:



Написати рівняння хімічних реакцій. Відповіді обґрунтувати.

б)

Варіант 4

Які нові солі можна одержати, маючи у своєму розпорядженні речовини:

цинк металічний, купрум(II) хлорид, сульфатну кислоту (розв.), нітратну кислоту (розв.), натрій гідроксид (10%-ний розчин)?

Провести експерименти і написати відповідні рівняння хімічних реакцій. Вказати кількість отриманих нових солей.

в)

Рис. 2.5. Зразки завдань на експериментальний тур за різні роки (2020 -2025 р.р.)

За виконання завдань експериментального туру учасник може отримати максимальну кількість 20 балів. При цьому враховуються різні аспекти виконання експерименту:

Техніка безпеки при виконанні експерименту – 2 бали;

Техніка виконання експерименту – 4 бали;

Правильність результатів – 6 балів;

Теоретичне обґрунтування проведення експерименту – 6 балів

Оформлення роботи – 2 бали

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1 Аналіз виконання завдань теоретичного туру III етапу олімпіади з хімії у 8х класах та їх порівняльна характеристика за 2020-2025 рр.

Теоретичний тур, є невід'ємною обов'язковою складовою усіх етапів (I – IV) Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії, спрямованою на перевірку набутих знань згідно орієнтовної програми підготовки до III етапу хімічної олімпіади [10-12]. Ця програма для восьмих класів охоплює питання загальної та неорганічної хімії, а також елементи експериментального характеру.

Задачі, що пропонуються учням восьмих класів, належать до комплексних задач [13,14], що містять певну комбінацію таких складових:

1. Якісна задача на розділення сумішей.
2. Обчислення відносної молекулярної маси речовини за її формулою.
3. Обчислення масової частки елемента в складній речовині.
4. Складання хімічних формул за відомими масовими частками елементів.
5. Обчислення, пов'язані з визначенням хімічного елемента.
6. Визначення хімічної формули речовини за даними про її кількісний склад.
7. Складання формул бінарних і складніших сполук за валентністю та визначення валентності за формулою.
8. Обчислення масової частки і маси розчиненої речовини в розчині.
9. Обчислення числа атомів (молекул) у певній кількості речовин.
10. Обчислення маси речовини за відомою кількістю і кількості речовини за відомою масою.
11. Обчислення, пов'язані з молярним об'ємом газів.
12. Обчислення із застосуванням закону об'ємних відношень газів.
13. Обчислення, пов'язані з відносною густиною газів.
14. Обчислення з використанням об'ємної, масової, молярної часток газової суміші.

15. Задачі на встановлення кількісного складу сумішей.
16. Задачі на класи неорганічних сполук та генетичний зв'язок між ними.
17. Задачі на уявний хімічний експеримент та приклади властивостей речовин із різними типами кристалічних ґраток.

Приклади задач різної складності, що пропонувалися учням 8х класів, приведені у розділі 2. Результати олімпіади 2020 – 2025 років вказують на великий діапазон розсіювання оцінок серед учасників обласної олімпіади. У таблицях 3.1 – 3.4 наводяться результати оцінювання завдань теоретичного туру III етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії на Закарпатті у 2020 – 2025 роках.

В таблицях учасники пронумеровані за списками і упорядковані згідно спаданню суми балів за теоретичний тур. Крім розрахунку середнього балу за окрему задачу приводиться також середній бал, розрахований з виключенням учасників, що не розв'язували дану задачу. Така оцінка є більш коректною, оскільки не включає нульові оцінки учнів, що не приступали до виконання даної задачі.

У 2020 році в III етапі Всеукраїнської олімпіади з хімії приймали участь 22 учнів восьмих класів. Учням пропонувалися 6 завдань різного рівня складності. Результати виконання завдань теоретичного туру наведено у Табл.3.1 [15]. Для візуалізації рівня виконання кожної із запропонованих задач, було побудовано узагальнений графік, який відображає відсоток набраних балів від максимально можливого для кожної задачі.

З рисунка 3.1 можна виділити три групи учасників. Перша група (6 учасників) набрали від 40 до 51 балів. Такі учні набрали понад 50% балів за теоретичний тур і стали призерами. Друга група – 9 учнів – набрали понад 19 балів. Вони проявили непогані знання і при дещо кращій підготовці могли би потрапити у призери. Третя група – 7 учасників – отримали від 11 до 2 балів. Тут відчувається невідповідна підготовка до III етапу учнівської олімпіади з хімії, який потребує більш глибоких знань у порівнянні з вимогами шкільної програми (рівень стандарт) для 7-8 класів.

Таблиця 3.1. Результати теоретичного туру III етапу Всеукраїнської
олімпіади з хімії серед учнів 8х класів (2020 рік)

Шифр учасника	Номер задачі						Сума балів теорія
	1	2	3	4	5	6	
3	3	15	15	10	5	3	51
14	8	5	15	9	10	2	49
5	6	3	15	10	10	5	49
2	4	5	15	10	5	3	42
8	4	3	15	10	3	5	40
6	4	2	15	10	4	5	40
7	1	2	15	10	4	5	37
19	0	5	15	5	8	4	37
4	2	5	15	5	5	4	36
9	25	1	1	0	1	5	33
13	0	4	15	2	6	1	28
16	7	0	15	0	1	5	28
1	0	0	15	2	3	5	25
18	0	2	0	9	10	1	22
22	0	0	15	0	0	4	19
10	0	0	10	0	0	1	11
11	1	1	0	5	0	2	9
23	0	2	0	0	1	2	5
12	0	0	1	2	1	0	4
15	0	0	1	1	1	0	3
17	0	0	0	0	1	1	2
21	0	0	0	0	1	1	2
максимальний бал	25	15	15	10	10	5	
середній бал	2,96	2,50	9,46	4,55	3,64	2,91	
середній бал з виключенням учасників, що не розв'язували задачу	5,91	3,93	12,24	6,67	4,21	3,20	
число учасників, що не розв'язували задачу	11	8	5	7	3	2	

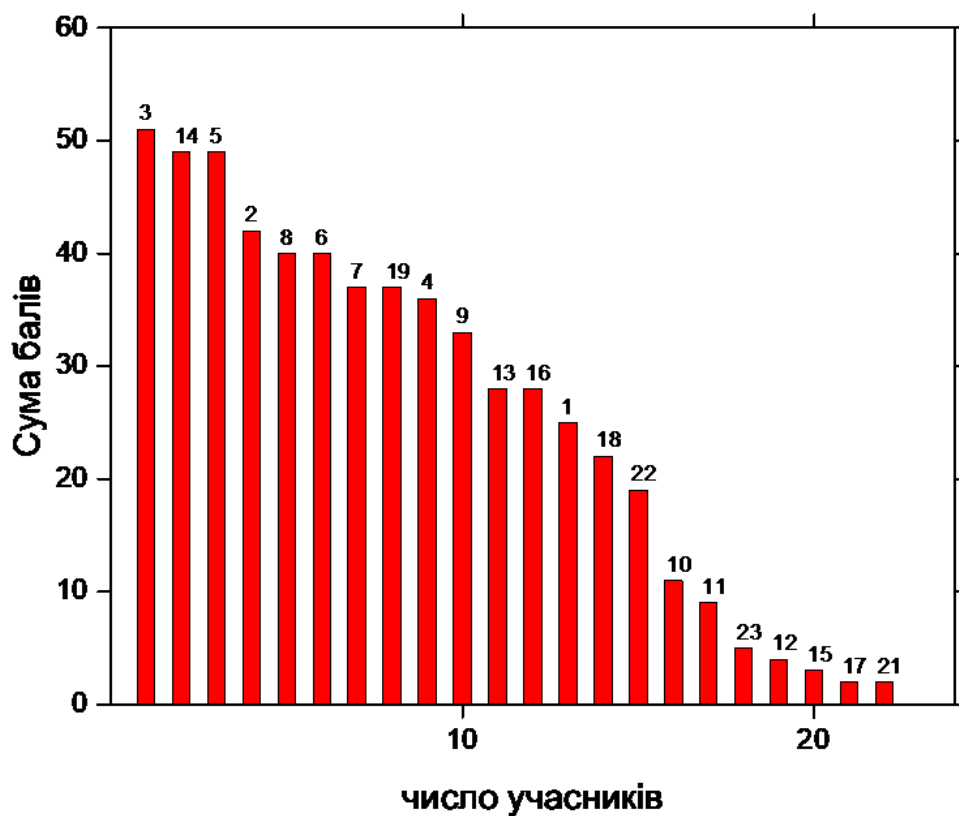


Рис. 3.1. Розподіл учасників за балами теоретичного туру (2020 р.) (цифра над колонкою – номер учасника)

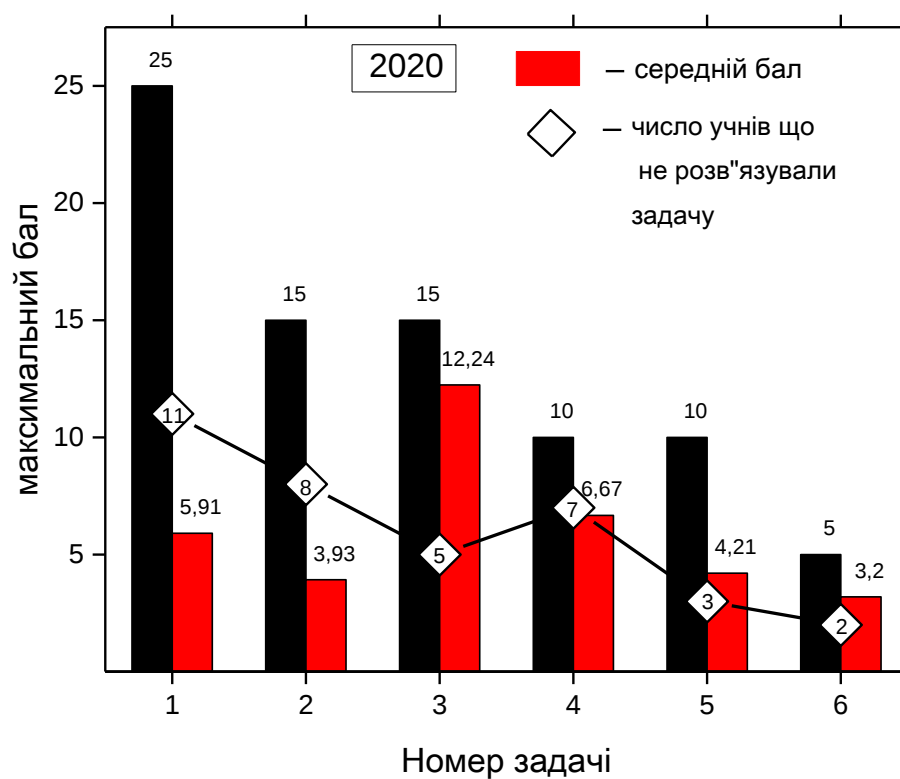


Рис. 3.2. Оцінка ступеня виконання завдань учасниками III етапу 2020 р. (ліва колонка – макс. бал, права – середній бал за завдання, у ромбі – число учнів, що не розв'язували задачу)

Якщо розглянути ступінь виконання кожного з завдань (Рис.3.2), то бачимо, що деякі завдання виконувалися більшістю учасників в повному або майже повному обсязі (завдання 3, 4, 6), тоді як складніші завдання (1,2) виконувалися частково або в незначному обсязі. Слід відмітити і те, що до вирішення складніших завдань не приступала і значна частина учасників (11 – до завдання 1, 8 – до завдання 2). Для коректності порівняння при розрахунку середнього балу враховувалися тільки результати учасників, що розв'язували дану задачу.

Аналіз результатів, представлених на Рис.3.2, свідчить про суттєві відмінності у рівні виконання окремих завдань. Найвищий відсоток від максимально можливого балу зафіксовано для задачі 3 – 81,6%, що може свідчити про її відносно низьку складність або про належний рівень підготовки учнів з відповідної теми. Також слід відзначити високі показники виконання задачі 4, які становлять 66,7%.

Водночас найнижчі результати спостерігаються у **Задачах 1 і 2** – відповідно 23,6% та 26,2%. Звертає на себе увагу, що **Задача 1** оцінюється максимально у 25 балів, і саме вона має найбільшу кількість учнів, які не змогли її розв'язати (11 осіб). **Задача 2** також характеризується значною кількістю невиконаних варіантів – 8 учнів. Із аналізу також випливає відсутність прямої кореляції між максимальною кількістю балів та рівнем успішності виконання завдань: високі бали зазвичай свідчать про підвищену складність завдання, що підтверджує приклад задачі 1. Водночас завдання з меншою максимальною оцінкою, наприклад, **Задача 6**, яка оцінюється у 5 балів, має відносно невисокий рівень виконання (64%), хоча кількість учнів, які її не виконали, є мінімальною (2 особи).

Отже, представлені дані вказують на неоднорідний рівень підготовки учасників та наявність істотної різниці у складності завдань. З огляду на це рекомендується здійснити глибший аналіз змісту **Задач 1 і 2** для виявлення можливих прогалин у знаннях учнів та приділити підвищену увагу темам, пов'язаним із цими завданнями, під час підготовки до олімпіад.

У 2022 році в III етапі Всеукраїнської олімпіади з хімії приймали участь 18 учнів восьмих класів. Учасникам було запропоновано 6 завдань що охоплювали

ключові розділи шкільного курсу хімії. Завдання мали різний рівень складності, що дозволило об'єктивно оцінити не лише рівень знань учнів, а й глибину їхнього розуміння хімічних процесів та вміння застосовувати теоретичні знання на практиці.

Таблиця 3.2. Результати теоретичного туру III етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії серед учнів 8х класів (2022 рік) [16]

Шифр учасника	Номер задачі						Сума балів теорія
	1	2	3	4	5	6	
8	10	4	3	9	4	23	53
1	10	9	5	1	0	23	48
5	8	1	5	3	6	21	44
9	6	3	0	3	3	23	38
7	8	0	6	1	10	13	38
2	9	6	3	3	1	13	35
17	8	0	5	0	0	21	34
15	8	1	5	1	3	15	33
3	10	3	3	3	4	9	32
6	10	0	4	1	0	16	31
18	5	0	3	3	0	18	29
4	6	3	3	0	0	15	27
10	3	3	3	3	13	0	25
16	8	0	1	0	0	13	22
12	0	0	0	0	1	13	14
11	3	1	0	5	0	0	9
13	9	0	0	0	0	0	9
14	4	0	0	0	0	0	4
максимальний бал	10	10	10	15	15	20	
середній бал	6,94	1,89	2,72	2,00	2,50	13,11	
середній бал з виключенням учасників, що не розв'язували задачу	7,35	3,40	3,77	3,00	5,00	16,86	
число учасників, що не розв'язували задачу	1	8	5	6	9	4	

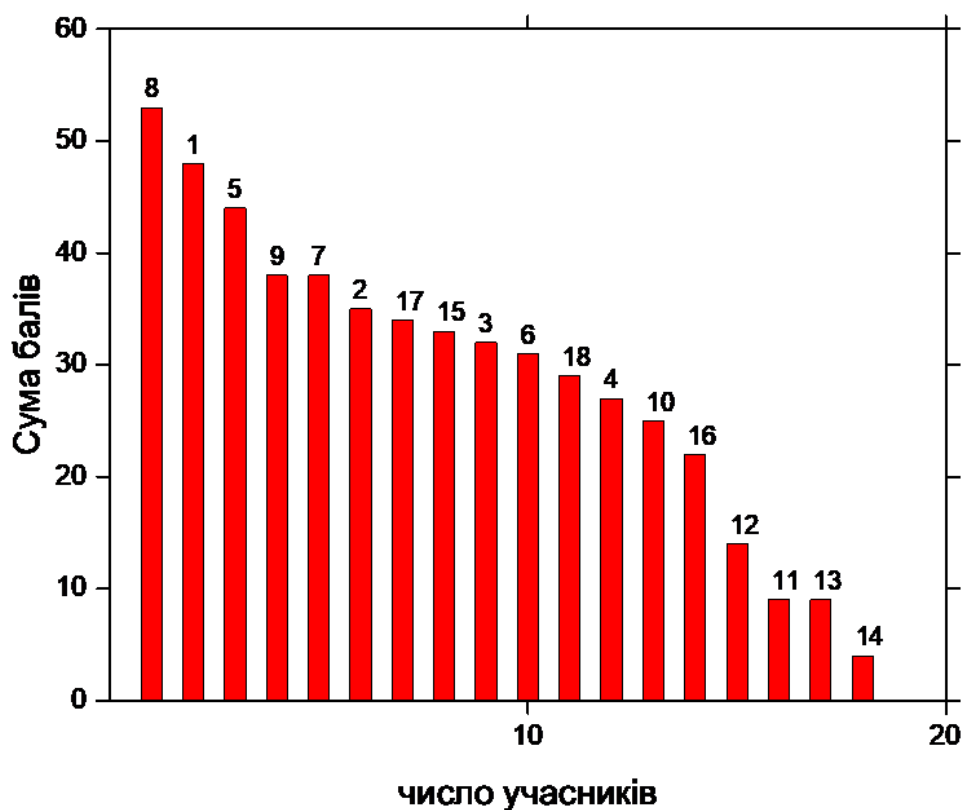


Рис. 3.3. Розподіл учасників за балами теоретичного туру (2022 р.) (цифра над колонкою – номер учасника)

Як і у 2020 році з Рис.3.3. можна виділити три групи учасників. Перша група (5 учасників) 3 учні набрали від 44 до 53 балів (понад 50% балів за теоретичний тур і стали призерами. Близько до них знаходяться 2 учасники з оцінкою 38 балів. Друга група – 9 учнів – набрали від 35 до 19 балів. Ці учасники при дещо кращій підготовці могли би потрапити у призери. Третя група – 4 учасники – отримали від 14 до 4 балів. Як і у 2020 р., підготовка цих учасників є недостатньою для змагання у III етапі учнівської олімпіади з хімії за восьмий клас.

З метою аналізу рівня виконання окремих задач було побудовано узагальнену діаграму (Рис. 3.4), яка демонструє відсоткове співвідношення набраних учнями балів до максимально можливих по кожному завданню. Оцінка ступеня виконання кожного з завдань вказує на те, що деякі з них виконувалися більшістю учасників в повному або майже повному обсязі (завдання 1, 6), тоді як завдання (2,3,4,5) виконувалися частково або в незначному обсязі. Слід відмітити і те, що до вирішення завдань 2 і 5 не приступала і значна частина учасників (8 і 9 – до завдань

2 і 5, відповідно). Як і в попередньому випадку, для коректності порівняння при розрахунку середнього балу враховувалися тільки результати учасників, що розв'язували дану задачу.

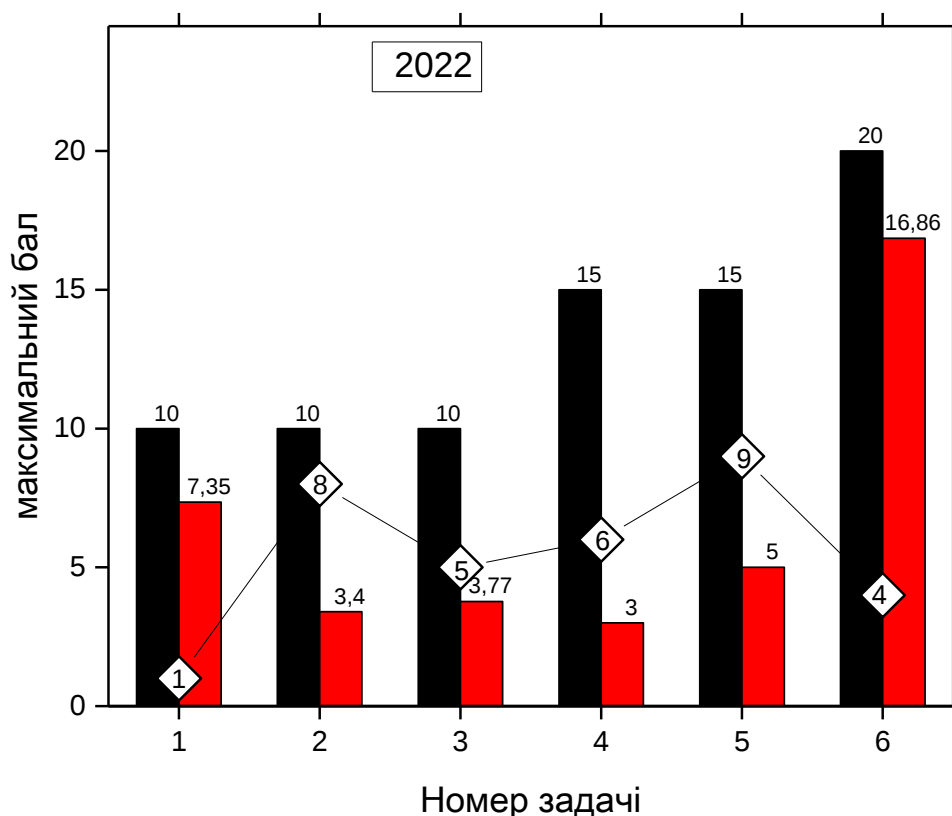


Рис. 3.4. Оцінка ступеня виконання завдань учасниками III етапу 2022 р. (ліва колонка – макс. бал, права колонка – середній бал за завдання)

Аналіз середніх балів та рівня складності задач (Рис. 3.4) показує, що **Задача 6** має максимальний бал 20 і найвищий середній бал – 16,86. Це свідчить про високу успішність учасників у виконанні цього завдання. При цьому лише чотири учні не змогли розв'язати цю задачу, що вказує на її доступність для більшості. **Задача 1** (максимум 10 балів) також продемонструвала відносно високі результати – середній бал 7,35, при цьому лише 1 учень не розв'язав її. Решта задач мають значно нижчі середні бали: **Задача 2** – 3,40, **Задача 3** – 3,77, **Задача 4** – 3,00, **Задача 5** – 5,00. Це свідчить про підвищену складність цих завдань для учасників. За

кількістю учнів, які не розв'язали задачі, найскладнішими виявились **Задача 5** (9 учнів), **Задача 2** (8 учнів) та **Задача 4** (6 учнів), що підтверджує їхню підвищену складність.

Це підтверджує, що **задачі 1 та 6** були найбільш доступними, тоді як **задачі 2, 3, 4 та 5** становили суттєві труднощі для учнів. Результати Всеукраїнської олімпіади юних хіміків 2022 року свідчать про значну різницю у рівні складності завдань теоретичного туру для 8 класу.

У 2024 році структура теоретичного туру III етапу Всеукраїнської олімпіади юних хіміків передбачала виконання семи задач, що охоплювали широкий спектр тем із загальної, неорганічної, органічної та фізичної хімії. Така розширена система завдань дозволила більш повно охопити програмовий матеріал та комплексно оцінити рівень навчальних досягнень учнів.

У 2024 році в III етапі Всеукраїнської олімпіади з хімії приймали участь 20 учнів восьмих класів. Результати теоретичного туру 2024 року приведені у Табл.3.3. [17]. Для наочного представлення результатів виконання кожної із семи задач було побудовано діаграму (Рис. 3.6), яка демонструє частку набраних балів від максимально можливого за кожне завдання.

Серед учасників восьмих класів 2024 р. можна виділити три групи (Рис.3.5). Перша група (5 учасників) набрали понад 50% балів (від 44 до 72 балів). Це безумовні лідери. Друга група – 11 учнів – набрали від 26 до 13 балів. Ці учасники при дещо кращій підготовці могли би потрапити у призери. Третя група – 4 учасники – отримали від 1 до 5 балів. Можна відмітити невідповідну підготовку цих учасників до III етапу учнівської олімпіади з хімії за восьмий клас.

Таблиця 3.3. Результати теоретичного туру III етапу Всеукраїнської
олімпіади з хімії серед учнів 8х класів (2024 рік)

Шифр учасника	Номер задачі							Сума балів теорія
	1	2	3	4	5	6	7	
7	10	5	10	10	10	15	12	72
11	10	9	10	8	4	12	12	65
2	10	7	10	4	10	15	6	62
5	10	5	10	7	5	10	15	62
4	10	6	10	2	10	2	4	44
1	1	6	10	3	2	0	4	26
6	7	3	1	9	1	2	2	25
18	10	6	3	0	0	5	1	25
3	10	3	3	2	4	1	0	23
15	10	1	3	0	2	7	0	23
13	10	0	10	0	0	1	0	21
12	7	3	1	2	2	1	4	20
14	6	6	2	1	1	1	0	17
10	5	2	1	2	1	4	0	15
16	6	4	1	0	1	0	1	13
9	2	3	2	1	1	3	1	13
8	1	2	0	1	1	0	0	5
19	2	1	1	0	0	1	0	5
17	1	0	0	0	0	0	0	1
20	1	0	0	0	0	0	0	1
максимальний бал	10	10	10	10	10	15	15	
середній бал	6,45	3,6	4,4	2,6	2,75	4	3,1	
середній бал з виключенням учасників, що не розв'язували задачу	6,45	4,24	5,18	4	3,67	5,33	5,64	
число учасників, що не розв'язували задачу	0	3	3	7	5	5	9	

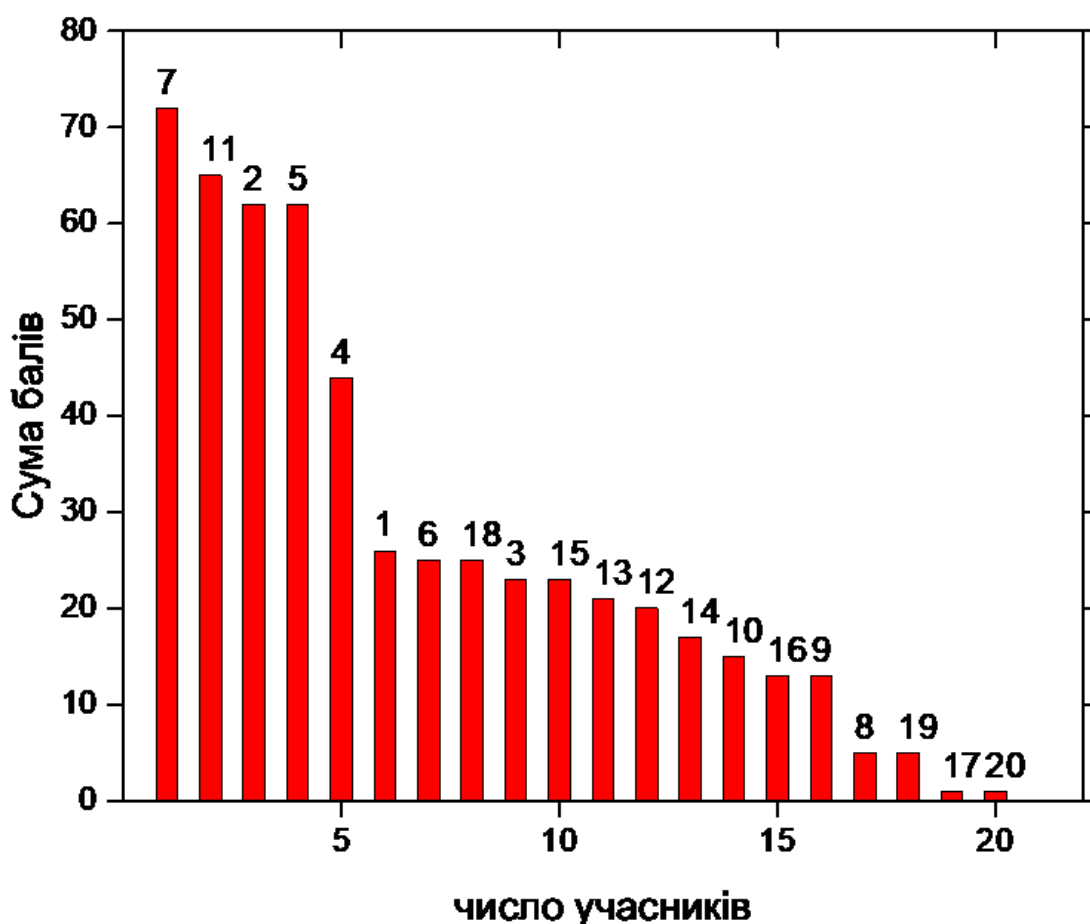


Рис. 3.5. Розподіл учасників за балами теоретичного туру (2024 р.) (цифра над колонкою – номер учасника)

Аналіз інформації, поданої на Рис.3.6, дозволяє виявити як загальні тенденції, так і окремі труднощі, що виникли під час розв’язання певних типів задач. Такі дані є важливими для подальшого вдосконалення навчально-методичної роботи та коригування підходів до підготовки учнів до участі в олімпіаді. Як видно з Рис.3.6 **Задача 1** продемонструвала найвищий середній бал – 6.45 з 10 можливих, і була розв’язана всіма учнями (жодного незданого розв’язку). Це вказує на її доступність та чіткість формулювання. **Задачі 2** та **3** мали середні бали 4.24 та 5.18 відповідно. Хоча ці значення є помірними, по 3 учні не змогли розв’язати кожну з них. **Задача 4** має низький середній бал – 4.00, і одразу 7 учасників не впоралися з нею. Це свідчить про її підвищену складність.

Задача 5 також виявилася складною: середній бал – 3.67, 5 учнів не дали відповідь. Складними також виявились **Задачі 6** і **7**, що оцінювались по 15 балів.

Попри відносно вищу межу оцінювання, середні результати залишаються низькими (5.33 та 5.64 відповідно), а кількість учнів, які не розв'язали задачі – 5 і 9, є одними з найбільших.

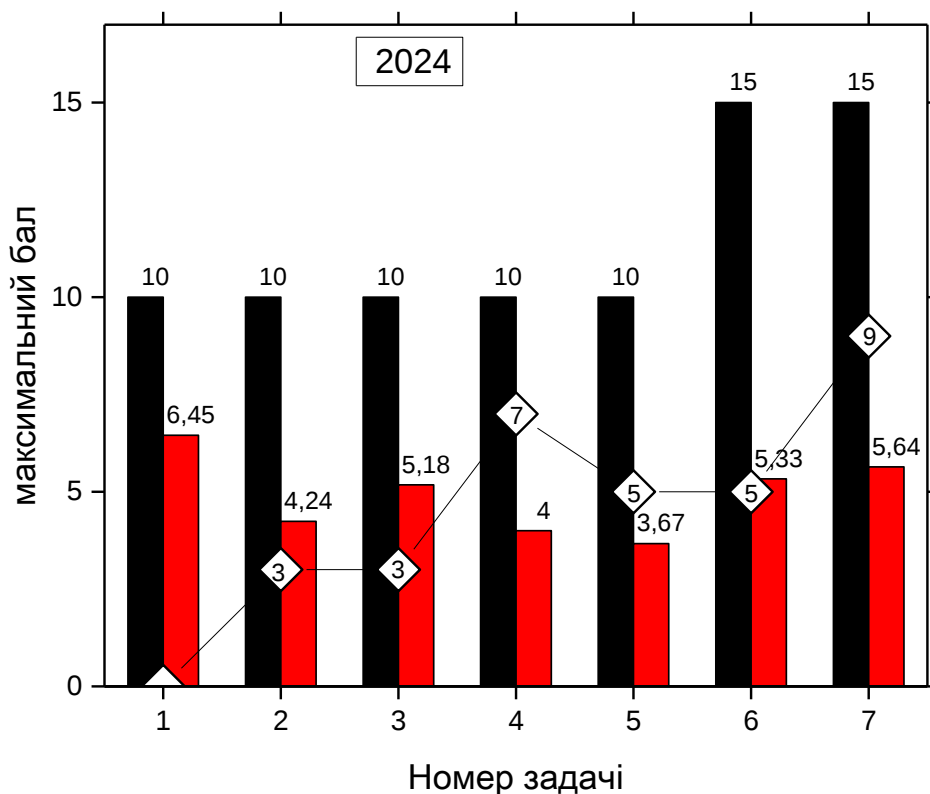


Рис. 3.6. Оцінка ступеня виконання завдань учасниками III етапу 2024 р. (ліва колонка – максимальний бал, права колонка – середній бал за завдання)

Ці дані свідчать про загальну тенденцію: задачі з більшою максимальною оцінкою (15 балів) не обов'язково дають вищі середні бали. **Задачі 6 і 7** мають найнижчий відсоток розв'язання порівняно з доступним максимумом, а також велику кількість нерозв'язаних випадків. З цього можна зробити висновок, що найуспішнішою виявилась **Задача 1**, яка була не лише найкраще виконаною, а й розв'язаною всіма учасниками. Найбільше труднощів викликали **Задачі 6 і 7**, що, можливо, пов'язано зі складністю формулювання або темою завдання. **Задачі 4 і 5** також заслуговують на увагу як потенційно перевантажені або недостатньо адаптовані для рівня учасників.

У таблиці 3.4 приведені результати теоретичного туру III етапу серед восьмикласників за 2025 рік [18].

Таблиця 3.4. Результати теоретичного туру III етапу Всеукраїнської
олімпіади з хімії серед учнів 8х класів (2025 рік)

Шифр учасника	Номер задачі							Сума балів теорія
	1	2	3	4	5	6	7	
13	10	7	7	7	12	5	9	57
4	10	7	8	4	8	5	15	57
17	10	6	7	2	8	1	6	40
18	9	5	1	8	0	0	15	38
2	10	5	3	3	1	3	3	28
6	8	3	7	0	3	1	4	26
19	6	2	4	0	2	5	4	23
1	9	2	3	0	5	0	2	21
9	2	4	4	1	8	0	2	21
14	2	3	3	3	7	0	2	20
3	4	2	1	1	1	5	3	17
16	3	2	1	1	4	1	4	16
5	5	2	1	1	2	0	3	14
8	2	3	2	0	2	1	3	13
21	4	1	3	0	0	1	1	10
24	1	3	4	0	1	0	0	9
7	3	2	0	0	0	1	2	8
11	1	1	1	3	0	1	1	8
23	2	1	3	1	0	0	1	8
20	2	1	2	1	0	0	2	8
12	1	1	0	2	1	1	1	7
26	3	1	0	0	0	1	1	6
10	2	0	1	0	0	1	1	5
22	2	0	3	0	0	0	0	5
15	2	2	0	0	0	0	1	5
25	1	1	0	0	0	0	1	3
максимальний бал	10	7	8	10	15	15	15	
середній бал	4,38	2,58	2,65	1,46	2,50	1,27	3,35	
середній бал з виключенням учасників, що не розв'язували задачу	4,38	2,79	3,29	2,71	4,33	2,20	3,63	
число учасників, що не розв'язували задачу	0	2	5	12	11	11	2	

У 2025 році в III етапі приймали участь 26 учнів восьмих класів. Теоретичний тур III етапу Всеукраїнської олімпіади юних хіміків складався із семи задач, які охоплювали різні аспекти шкільного курсу хімії: від основних понять до складних розрахункових і логічних завдань, що вимагали глибокого розуміння матеріалу та навичок міжпредметної інтеграції. Така структура завдань дала можливість комплексно оцінити рівень підготовки учасників, виявити теми, які засвоєні найкраще, а також ті, що викликали труднощі.

Серед учасників 8х класів 2025 р. можна виділити три групи (Рис.3.7). Перша група (4 учасники) набрали понад 50% балів (від 38 до 57 балів). Це лідери серед восьмикласників. Друга група – 10 учнів – набрали від 28 до 13 балів. Кращі з цієї групи при більш ретельній підготовці до III етапу учнівської олімпіади з хімії могли би потрапити у призери. Третя група – 12 учасників – отримали від 3 до 10 балів. У порівнянні з попередніми роками зросла чисельність цієї групи учасників, що не може не турбувати. Очевидно, відчувається вплив умов, що не сприяють належній підготовці до олімпіади.

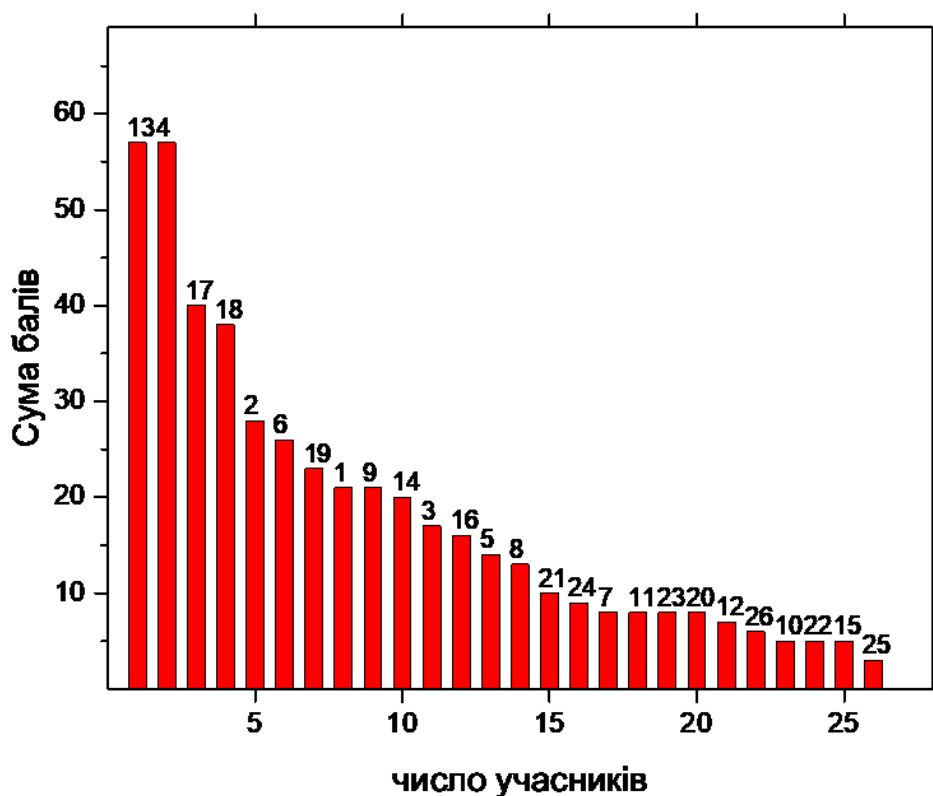


Рис. 3.7. Розподіл учасників за балами теоретичного туру (2025 р.) (цифра над колонкою – номер учасника)

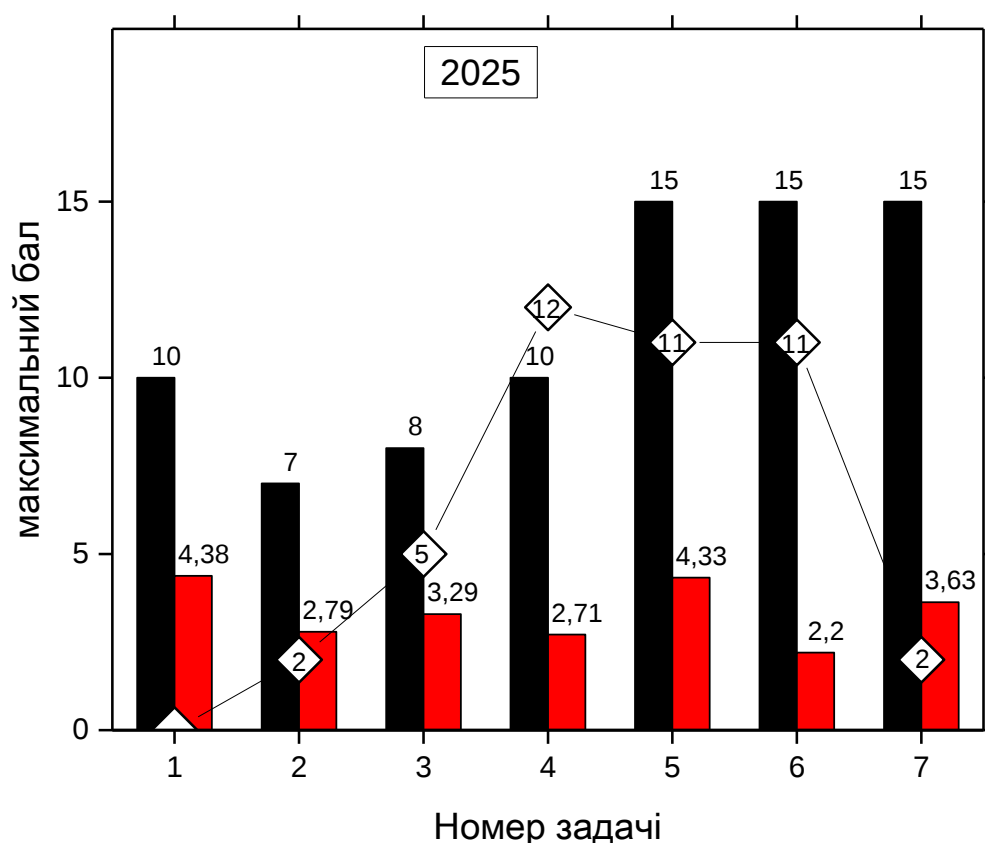


Рис. 3.8. Оцінка ступеня виконання завдань учасниками III етапу 2025 р. (ліва колонка – макс. бал, права колонка – середній бал за завдання)

Представлені на Рис.3.8 дані дають змогу проаналізувати успішність виконання окремих завдань, виявити тенденції в результатах та зробити висновки щодо рівня засвоєння навчального матеріалу. Це, у свою чергу, є основою для подальшого вдосконалення підходів до підготовки учнів до олімпіад.

Оцінка ступеня виконання кожного з завдань (Рис.3.8), вказує на те, що завдання виконувалися більшістю учасників у неповному обсязі, хоча серед переможців є високий ступінь виконання завдання (№1 – 10 з 10, №5 – 12 з 15, №7 – 15 з 15 балів), тоді як завдання (2,4,6) виконувалися частково або в незначному обсязі. Слід відмітити і те, що до вирішення завдань 4, 5, 6 не приступала і значна частина учасників (відповідно 12, 11 і 11).

Усього в турі було представлено 7 задач із різним максимальним балом – від 7 до 15. Для кожної з них оцінено середній бал учасників, які подали відповіді, та

кількість учнів, що не змогли розв'язати задачу (Рис. 3.8). Найкраще виконаною виявилася **Задача 1** – 4.38 бала з 10 можливих (43.8%), при цьому всі учні її розв'язали. Це свідчить про базовий рівень складності та вдало сформульовану умову. Найнижчі середні бали спостерігалися у **Задачі 6** – 2.20 з 15 можливих (14.7%) та **Задачі 4** – 2.71 з 10 (27.1%). До того ж, саме ці завдання мали найбільшу кількість учасників, які не змогли їх виконати – по 11–12 осіб. У **Задачах 2 і 3**, попри менший максимальний бал (7 і 8 відповідно), також спостерігається невисока результативність – 2.79 та 3.29 бали. **Задача 7** виглядає дещо краще за інші «складні» завдання: середній бал — 3.63 із 15 (24.2%), при цьому тільки 2 учні не надали відповіді.

З вищенаведеного можна зробити висновок, що рівень виконання теоретичного туру 2025 року є низьким у порівнянні з 2022 та 2024 роками. Жодна задача не була розв'язана навіть на 50% від максимуму. Високий відсоток учнів, які не впоралися з задачами 4, 5 і 6, свідчить про необхідність перегляду або змісту завдань, або, скоріше за все, рівня підготовки учасників.

Проведений аналіз результатів виконання завдань теоретичного туру Всеукраїнської олімпіади юних хіміків за останні роки виявив чітко виражені тенденції у рівні засвоєння учнями навчального матеріалу. По-перше, найбільш стабільним і добре опанованим виявився перший тип завдань (Задача 1). В усі роки проведення олімпіади ця задача демонструвала високий середній бал серед учасників, що свідчить про її відповідність програмовим вимогам та адекватність рівня складності. Такий результат може свідчити про те, що зміст цієї задачі добре узгоджується з навчальними планами, а учні отримують достатній обсяг знань і вмінь для її успішного розв'язання.

Навпаки, завдання, які позначені як Задачі 4, 5, 6 і 7, систематично викликали значні труднощі у учнів. Вони відзначаються низькими середніми балами, а також відносно великою кількістю учасників, які не змогли їх розв'язати взагалі. Це свідчить про певні проблеми як у змісті цих завдань, так і, можливо, в підготовці учнів до їхнього розв'язання.

Особливу увагу заслуговують результати 2025 року, які показали помітне зниження рівня виконання завдань: жодне із завдань не було розв'язано учасниками хоча б наполовину від максимально можливого балу. Така негативна динаміка може бути наслідком як зниження загального рівня підготовки учнів, так і надмірної складності завдань або їх не зовсім чіткого та зрозумілого формулювання.

Враховуючи наведені факти, постає нагальна необхідність у комплексному перегляді змісту окремих завдань. Важливо також удосконалити методики підготовки учасників, що включає:

- аналіз типових помилок, які допускають учні при розв'язанні проблемних завдань;
- врахування специфіки тем, що викликають найбільші труднощі;
- дидактичну адаптацію складних елементів хімічного матеріалу з урахуванням вікових та освітніх особливостей учнів 8 класу;
- перевірку формулювань завдань на предмет їхньої зрозумілості і відповідності рівню учнів.

Таким чином, комплексний підхід до удосконалення як змісту олімпіадних завдань, так і процесу їхньої підготовки сприятиме підвищенню якості навчальних досягнень і більш рівномірному виконанню завдань усіх типів, що в кінцевому результаті підвищить ефективність Всеукраїнської олімпіади юних хіміків.

3.2. Порівняльна характеристика результатів експериментального туру обласної олімпіади з хімії учнів 8х класів за 2020 – 2025 р.р.

Експериментальний тур, як і теоретичний тур, є невід'ємною обов'язковою складовою III та IV етапів Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії, спрямованою на перевірку практичних умінь та експериментальних навичок учасників. Сучасний хімік не уявляє себе без уміння правильно спланувати і грамотно виконати хімічний експеримент. Для учнів 8х класів для виконання експериментального туру III етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії підбиралися

завдання, в яких вони могли б максимально показати свої знання і практичні уміння. Завдання для восьмикласників укладалися відповідно до змісту шкільної програми 7–8 класів із загальної та неорганічної хімії, із акцентом на розпізнавання речовин, реакційні перетворення, розділення сумішей та добування різних типів неорганічних сполук. Щороку структура завдань змінювалась, але залишалася в межах зазначених тематичних блоків. Максимальна оцінка складала 20 балів. Розподіл балів за складовими виконання експериментального туру наведено у розділі 2, параграфі 2.2.

Впродовж 2020 – 2025 років на Закарпатті було проведено чотири експериментальні тури обласної олімпіади на базі ННІХЕ ДВНЗ «УжНУ». У 2021 році III етап олімпіади з хімії не проводився у зв'язку з карантинними обмеженнями, пов'язаними з COVID-19, а у 2023 році – у зв'язку з безпековими обмеженнями, пов'язаними з військовим станом. Практично всі учні восьмих класів приймали активну участь у виконанні експериментального завдання (у 2020 і 2021 р.р. в експериментальному турі приймали участь всі учасники теоретичного туру. Не виконували експеримент з різних причин у 2024 році – 1, а у 2025 році – 4 учасники. Аналіз результатів виконання завдань (рис. 3,7, а–г) засвідчує, що значна частина учасників успішно впоралася з експериментальним туром. Це, з одного боку, підтверджує достатній рівень підготовки восьмикласників, які пройшли відбір на I–II етапах олімпіади, а з іншого – демонструє відповідність змісту завдань когнітивним та практичним можливостям учнів цієї вікової категорії.

Високі результати виконання експериментів свідчать про ефективне формування навичок дослідницької діяльності в юних хіміків. Тому якісне проведення експерименту, його висока оцінка свідчить про належне формування юного дослідника-хіміка.

З Рис 3.9 (а) видно, що, у 2020 році результати учасників виявилися найбільш згрупованими у високому діапазоні балів (14–18). Це свідчить про стабільний рівень підготовки, наявність системної роботи з розвитку експериментальних навичок, достатній досвід практичної діяльності учнів, а також про ефективну

взаємодію між учнями й наставниками. Відсутність результатів у низькому та нижчому середньому діапазоні є ознакою високої якості освітнього середовища.

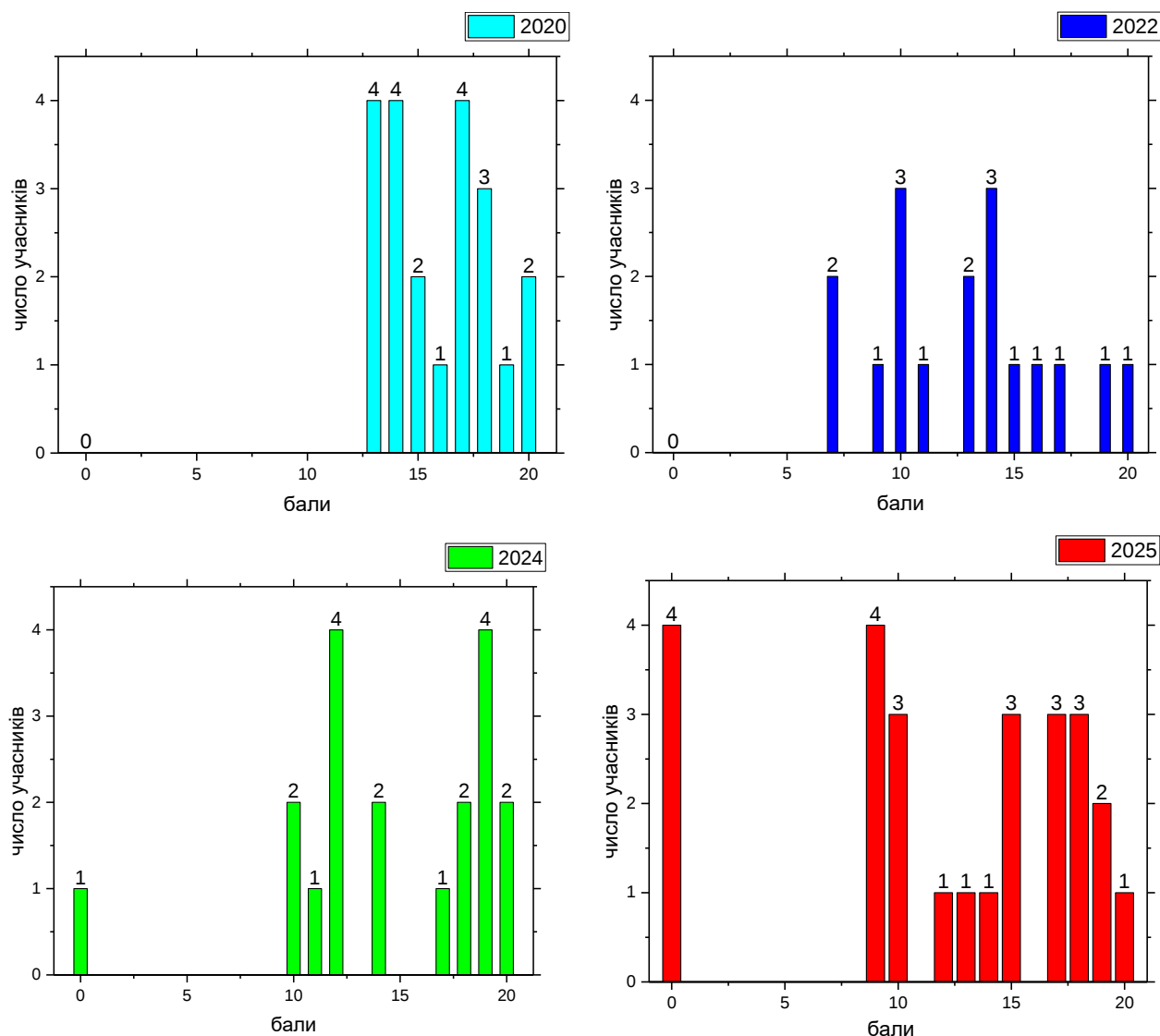


Рис.3.9. Результати експериментального туру III етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії у 2020-2025 р.р. на Закарпатті.

Натомість у 2022 (Рис.3.9. (б)) році спостерігається істотне зростання варіативності результатів, що проявляється у значному розкиді балів – від 6 до 20. Така ситуація може бути інтерпретована як наслідок освітніх ускладнень, спричинених пандемією COVID-19 та переходом на дистанційне навчання, що значно ускладнило організацію повноцінної практичної роботи з хімії. Відзначається розмитість піків у розподілі, що свідчить про нерівномірність

підготовки учасників, а також про різний рівень доступу до ресурсів і лабораторного обладнання.

Результати 2024 року для Закарпатської області (Рис.3.9.(в)) демонструють більш компактне зосередження балів у середньому діапазоні (9–13 балів), із найвищою концентрацією на рівні 11 та 13 балів та другим піком (17-20 балів). У порівнянні з 2020 роком, коли показники були значно вищими і більш розподіленими у верхніх межах, сучасні результати свідчать про помітне зниження рівня підготовки учнів.

Це падіння результативності можна пояснити впливом воєнної ситуації, що почалася у 2022 році. Закарпаття, будучи одним із регіонів, який прийняв значну кількість внутрішньо переміщених осіб, зазнало соціально-демографічних змін, що вплинули на освітній процес. Масове прибуття учнів із різних частин країни з порушеним навчальним режимом призвело до ускладнень у забезпеченні якісної освіти та індивідуального підходу. Крім того, психологічний тиск, викликаний війною, а також труднощі з доступом до необхідних навчальних ресурсів і педагогічної підтримки негативно позначилися на рівні засвоєння матеріалу.

Таким чином, хоча 2024 року спостерігається деяке вирівнювання результатів у середньому діапазоні, їхні показники залишаються суттєво нижчими за довоєнні, що відображає комплексний негативний вплив війни на якість освіти в Закарпатській області.

2025 рік характеризується найбільш хаотичним та нерівномірним розподілом результатів серед учасників олімпіади (Рис.3.9 (г)). Найбільша кількість учасників отримала по 6 балів, що свідчить про значну кількість учнів із низьким рівнем експериментальних навичок. Одночасно, решта учасників розподілена по розрізнених групах із показниками 10, 14, 16 та 20 балів, що відображає наявність як окремих сильних учнів або класів із високим рівнем підготовки, так і помітних прогалин у загальному рівні знань.

Такий фрагментарний характер розподілу результатів дозволяє припустити, що в окремих освітніх закладах Закарпатської області збереглася потужна експериментальна база, висококваліфіковані наставники та ефективні методики

навчання, які забезпечують якісну підготовку учнів. Водночас інші навчальні заклади могли зіткнутися з різними обмеженнями, пов'язаними із кадровими перестановками, нестачею матеріальних ресурсів або труднощами в адаптації до змінних соціально-економічних умов.

Хоча в Закарпатті безпосередньо не ведуться бойові дії, вплив воєнної ситуації на загальноукраїнському рівні позначається і на регіоні. Зокрема, це проявляється у збільшеному навантаженні на місцеву освітню систему через притік внутрішньо переміщених осіб, а також у психологічному тиску, що впливає на мотивацію та навчальну активність учнів. Ці фактори ускладнюють стабільність освітнього процесу і сприяють посиленню неоднорідності у рівнях підготовки.

Розрив у підсумкових результатах між різними школами та класами відображає наявність структурних викликів у системі освіти, які потребують комплексного аналізу та уваги. Подальше дослідження цих тенденцій є важливим для розробки ефективних стратегій підтримки освітніх закладів, спрямованих на забезпечення більш рівномірного доступу до якісної освіти в умовах поточних соціально-економічних змін.

Узагальнюючи результати дослідження за період 2020–2025 років, можна констатувати, що рівень підготовки учнів до експериментального туру поступово втрачає однорідність, що проявляється у збільшенні варіації результатів. Найвищі показники були зафіксовані у 2020 році, що, ймовірно, пов'язано із повноцінним очним навчальним процесом та стабільним функціонуванням освітніх установ до початку кризових подій. У наступні роки ситуація кардинально змінилася через вплив низки кризових факторів, серед яких ключовими були пандемія COVID-19 та воєнні події в країні. Ці фактори суттєво ускладнили організацію та проведення експериментальної складової хімічної освіти, що є важливою складовою формування практичних навичок учнів. Обмеження доступу до лабораторій, дистанційне або змішане навчання, а також загальна нестабільність освітнього середовища призвели до значного розмаїття рівнів підготовки серед учнів різних регіонів і навчальних закладів.

Дані тенденції свідчать про нагальну потребу у цілеспрямованих заходах, спрямованих на підтримку та розвиток практичної складової хімічної освіти. Зокрема, модернізація лабораторної бази навчальних закладів є ключовим кроком для забезпечення якісного експериментального навчання. Окрім цього, необхідно активно проводити тренувальні заходи, олімпіади та практичні заняття, які допоможуть учням удосконалювати свої навички. Важливим є також забезпечення рівного доступу до матеріально-технічних ресурсів для всіх закладів, що дозволить знизити освітню нерівність і створити умови для більш стабільного та ефективного навчального процесу навіть в умовах надзвичайних ситуацій.

Враховуючи викладені тенденції та виклики в організації експериментального навчання з хімії, важливо запропонувати наступні рекомендації для покращення якості підготовки учнів:

- необхідно оновити матеріально-технічну базу шкіл, забезпечивши їх сучасним лабораторним обладнанням;
- слід регулярно підвищувати кваліфікацію вчителів, зокрема з методики проведення практичних занять;
- корисним буде організація додаткових тренувальних заходів – факультативів, майстер-класів, олімпіад;
- варто впроваджувати дистанційні лабораторні симуляції для підтримки практики за відсутності доступу до реальних лабораторій;
- важливо забезпечити рівний доступ до ресурсів у різних регіонах для зниження освітньої нерівності.

Нарешті, необхідна психологічна підтримка учнів і педагогів для подолання стресових факторів. Ці заходи сприятимуть підвищенню рівня практичної підготовки та стабілізації результатів у хімічній освіті.

ВИСНОВКИ

1. Здійснено аналіз літературних джерел, акцентуючи увагу на принципах організації олімпіад з хімії, а також обсягах питань загальної та неорганічної хімії, що зустрічаються у завданнях III етапу для 8х класів.
2. Проведено порівняльну характеристику завдань та результатів теоретичного туру III етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії на Закарпатті. Встановлено, що серед учасників можна виділити три групи: призерів, учасників з середнім рівнем підготовки та учасників з недостатнім рівнем підготовки. Показано, що за 2020-2025 роки зростає частка другої і третьої групи серед восьмикласників.
3. Здійснено порівняння результатів експериментального туру III етапу олімпіади з хімії. Не зважаючи на непогані результати відмічено тенденцію до зниження результатів експериментального туру.
4. На основі порівняльного аналізу завдань і результатів III етапу хімічної олімпіади на Закарпатті (2020-2025 р.р.) серед 8х класів рекомендовано удосконалити методики підготовки учнів, що включає аналіз типових помилок при розв'язанні проблемних завдань; врахування специфіки тем, що викликають найбільші труднощі; дидактичну адаптацію складних елементів хімічного матеріалу з урахуванням вікових та освітніх особливостей учнів 8 класу; перевірку формулювань завдань на предмет їхньої зрозумілості і відповідності рівню учнів.
5. Для покращення якості підготовки учнів до експериментального туру важливими є наступні рекомендації: оновлення матеріально-технічної бази шкіл, забезпечення їх сучасним лабораторним обладнанням; регулярне підвищення кваліфікації вчителів, зокрема з методики проведення практичних занять; організація додаткових тренувальних заходів – факультативів, майстер-класів, олімпіад; впровадження дистанційних лабораторних та комп'ютерних симуляцій для підтримки практики за відсутності доступу до реальних лабораторій; забезпечення рівного доступу до ресурсів у різних регіонах для зниження освітньої нерівності. Вкрай важливою є і психологічна підтримка учнів і педагогів для подолання стресових факторів. Такі заходи сприятимуть підвищенню рівня практичної підготовки та стабілізації результатів у хімічній освіті.

РЕЗЮМЕ

В бакалаврській роботі проведено порівняльний аналіз завдань та результатів III етапу Всеукраїнської олімпіади з хімії на Закарпатті серед восьмикласників за 2020 – 2025 роки. На основі порівняльного аналізу дано рекомендації щодо удосконалення завдань та покращення підготовки учнів 8х класів до обласної олімпіади, зокрема аналізу типових помилок при розв'язанні проблемних завдань; врахування специфіки тем, що викликають найбільші труднощі; дидактичну адаптацію складних елементів хімічного матеріалу з урахуванням вікових та освітніх особливостей учнів 8 класу. Покращення експериментальних навичок учасників вимагає оновлення матеріально-технічної бази шкіл, забезпечення їх сучасним лабораторним обладнанням, організацію додаткових тренувальних заходів –факультативів, майстер-класів, впровадження дистанційних лабораторних та комп'ютерних симуляцій експерименту.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: III етап олімпіади, теоретичний тур, експериментальний тур,

SUMMARY

The bachelor's thesis conducted a comparative analysis of the tasks and results of the III stage of the All-Ukrainian Chemistry Olympiad in Transcarpathia among eighth-graders for 2020-2025. Based on the comparative analysis, recommendations were given to improve the tasks and improve the preparation of 8th-grade students for the regional Olympiad, in particular, the analysis of typical errors when solving problem tasks; taking into account the specifics of topics that cause the greatest difficulties; didactic adaptation of complex elements of chemical material taking into account the age and educational characteristics of 8th-grade students. Improving the experimental skills of participants requires updating the material and technical base of schools, providing them with modern laboratory equipment, organizing additional training events - electives, master classes, implementing remote laboratory and computer simulations of the experiment.

KEY WORDS: Stage III of the Olympiad, theoretical round, experimental round.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 1099 «Про затвердження Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри, конкурси з навчальних предметів, конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт, олімпіади зі спеціальних дисциплін та конкурси фахової майстерності», 2011. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1318-11#Text>. (дата звернення: 22.09.2011).
2. Наказ Міністерства освіти і науки України № 1820 «Про затвердження Положення про учнівський олімпіадний та турнірний рух», 2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0187-25#n8>. (дата звернення: 30.12.2024).
3. Староста В.І., Лендел В.Г. Хімічні олімпіади на Закарпатті. Навчально-методичний посібник. Ужгород: Вид-во УжНУ «Освіта», 2002. 190 с.
4. Поторій М.В., Чундак С.Ю., Сливка М.В., Онисько М.Ю., Староста В.І., Сірко І.П. Всеукраїнські хімічні олімпіади 2004 – 2006 років. III етап. Ужгород: Вид-во «Патент», 2006. 86 с.
5. Корчега І.І., Холін Ю.В., Слета Л.О. та ін. Олімпіади з хімії: Збірник задач всеукраїнських, обласних, районних олімпіад з розв'язаннями, вказівками, відповідями. Харків: Веста: видавництво «Ранок», 2004. 384 с.
6. Лист ІМЗО від 11.12.2018 № 22.1/10-6586 “Про проведення III етапу та підготовки до IV етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії у 2018/2019 н.р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/2018/12/13/lyst-imzo-vid-11-12-2018-22-1-10-6586-pro-provedennia-iii-etapu-ta-pidhotovky-do-iv-etapu-vseukrains-koi-uchnivs-koi-olimpiady-z-khimii-u-2018-2019-n-r/>
7. Юзбашева Г.С., Глазунов М.М. Підготовка школярів до олімпіади з хімії. Навчально-методичний посібник. Херсон: Айлант, 2009. 232 с.
8. Всеукраїнські олімпіади з хімії. Завдання та розв'язки: навч. посіб.: В 2 ч. Ч. 1 Холін Ю.В., Усенко О.Ю., Волочнюк Д.М., Гавриленко К.С., Жикол О.А., Колосов М.О., Комаров І.В., Мальченко Г.І., Неділько С.А.; за ред. проф. Холіна Ю.В. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012, 258 с.

9. Всеукраїнські олімпіади з хімії. Завдання та розв'язки : навч. посіб.: В 2 ч. Ч. 2 / Холін Ю. В., Усенко О. Ю., Волочнюк Д. М., Гавриленко К. С., Жикол О. А., Колосов М. О., Комаров І. В., Мальченко, Г. І. Неділько С. А. ; за ред. проф. Холіна Ю. В.. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012, 288 с.

10. Курмакова І.М., Самойленко П.В., Бондар О.С., Грузнова С.В. Методика розв'язування розрахункових задач з хімії. Навчальний посібник, Чернігів: НУЧК, 2018. 165 с.

11. Шиян Н.І., Андрієвська О.С., Джурка Г.Ф., Магда В.І.. Методичні рекомендації щодо розв'язування типових розрахункових задач з хімії. Полтава, 1991. 30 с.

12. Шиян Н.І., Андрієвська О.С. , Джурка Г.Ф., Самусенко Ю.В.. Олімпіадні задачі з хімії. Полтава, 1997. 141 с.

13. Розв'язування ускладнених розрахункових задач та задач олімпіадного типу при підготовці дітей до I, II та III етапів Всеукраїнської олімпіади з хімії (методичні рекомендації, зразки розв'язків задач). За ред. Гальчук Я.А. Тлумач, 2011.

14. Ярошенко О.Г. Збірник задач і вправ з хімії: навч. посібник (Вид. 2-ге, зі змінами). Видавничий дім «Освіта», 2017. 272 с. – ISBN 978-617-656-798-1.

15. Терміни проведення та результати III етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад у 2019/2020 навчальному році [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakinppo.org.ua/olimpiady/rezultaty-iii-turu/terminy-provedennia-ta-rezultaty-iii-etapu-vseukrainskykh-uchnivskykh-olimpiad-u-2019-2020-navchalnomu-rotsi/>

16. Терміни проведення та результати III етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад у 2021/2022 навчальному році [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakinppo.org.ua/olimpiady/rezultaty-iii-turu/terminy-provedennia-ta-rezultaty-iii-etapu-vseukrainskykh-uchnivskykh-olimpiad-u-2021-2022-navchalnomu-rotsi/>

17. Терміни проведення та результати III етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад у 2023/2024 навчальному році [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakinppo.org.ua/olimpiady/rezultaty-iii-turu/terminy-provedennia-ta-rezultaty-iii-etapu-vseukrainskykh-uchnivskykh-olimpiad-u-2023-2024-navchalnomu-rotsi/>

18. Терміни проведення та результати III етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад у 2024/2025 н.р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakinppo.org.ua/olimpiady/rezultaty-iii-turu/terminy-provedennia-ta-rezultaty-iii-etapu-vseukrainskykh-uchnivskykh-olimpiad-u-2024-2025-n-r/>