

**Методичні рекомендації
щодо підготовки до I етапу Всеукраїнського національного відбору
учасників Міжнародної молодіжної наукової олімпіади
(International Junior Science Olympiad – IJSO)**

Міжнародна молодіжна наукова олімпіада (International Junior Science Olympiad, IJSO) – одна з 12 найпрестижніших світових наукових олімпіад для молоді, спрямована на популяризацію науки та природничих дисциплін. Це унікальна міждисциплінарна олімпіада одночасно з трьох дисциплін - фізики, хімії та біології.

Головною метою проведення I етапу є виявлення серед молоді до 16 років найкращих знавців з фізики, хімії та біології.

При підготовці до участі в I етапі Національного відбору, який проходитиме у форматі заочного онлайн тестування **одночасно** з трьох предметів (фізики, хімії та біології) врахуйте, що тестові завдання складатимуться з 30 тестів: по 10 з кожного предмета. Проте, пам'ятайте, що математика - це незамінний інструмент природничих наук).

Для успішної участі в I етапі Всеукраїнського національного відбору дуже рекомендуємо Вам відновити та поглибити ваші знання з наступних розділів фізики, хімії та біології.

**1. Методичні рекомендації щодо підготовки учнів до I етапу
Національного відбору за напрямом «Фізика»**

У наведеній нижче програмі зазначені поняття та закони фізики та астрономії, а також практичні навички, якими мають володіти учасники олімпіади для успішної участі у цьому змаганні.

Будова речовини

- молекули, атоми, атомні ядра, протони, нейтрони, електрони, ізотопи;
- природа хімічного зв'язку, зв'язку електронів і ядер в атомах, нуклонів в атомних ядрах.

Агрегатні стани речовини

- тверді тіла, рідини, гази, плазма, їх характеристики та відмінності між ними;
- кристалічний стан твердих тіл;
- властивості речовин (густина, теплоємність, пружні властивості, коефіцієнт теплового розширення);
- фазові переходи (пароутворення та конденсація, плавлення і кристалізація, прихована теплота фазового переходу, зміна густини при фазовому переході).

Взаємодії в природі

- фізичні поля (електричне, магнітне та гравітаційне поле; їх властивості);
- характер сил та види сил.

Механіка

- маса і вага, центр мас;

- закони Ньютона, інерціальні системи відліку;
- кінематика та динаміка матеріальної точки для прямолінійного руху та руху по колу;

- імпульс та закон збереження імпульсу;
- момент сили, важелі;
- умова механічної рівноваги;
- тиск.

Енергія. Закон збереження і перетворення енергії. Потужність.

- різні форми енергії;
- передача енергії;
- перетворення енергії та коефіцієнт корисної дії;
- джерела енергії;
- потужність.

Коливання і хвилі

- гармонічні коливання, умови їх виникнення, їх характеристики;
- частота, довжина хвилі, швидкість поширення хвилі та зв'язок між ними;
- поперечні та поздовжні хвилі;
- інтерференція хвиль, стоячі хвилі;
- ефект Доплера;
- звук.

Молекулярна фізика й термодинаміка

- термодинамічні системи;
- дифузія;
- осмос;
- поверхневий натяг у рідинах.

Електричний струм й електричні кола

- електропровідність речовин;
- закони електролізу, електрохімічні комірки;
- елементи електричних кіл;
- електричний заряд, струм, напруга, закон Ома;
- послідовне та паралельне з'єднання провідників, закони Кірхгофа;
- постійний та змінний струми (напруги);
- закон електромагнітної індукції та правило Ленца;
- принцип дії генераторів електричного струму та електричних двигунів.

Оптика

- електромагнітні хвилі, шкала електромагнітних хвиль;
- корпускулярно-хвильовий дуалізм світла;
- поширення та швидкість світла у вакуумі та середовищах, показник заломлення;
- зв'язок між довжиною хвилі, частотою та кольором світла;
- закони відбивання та заломлення світла у дзеркалах та лінзах;
- формування зображень за допомогою дзеркал та лінз.

2. Методичні рекомендації щодо підготовки учнів до I етапу Національного відбору за напрямом «Хімія»

При підготовці зверніть увагу, що деякі зазначені нижче теми є суміжними або близькими до подібних тем з дисциплін «Фізика» та «Біологія», тому дуже радимо вам, якщо, наприклад, ви гарно розумієтесь на цих темах з інших наук, додатково розглянути її з точки зору саме хімії. Це не той випадок, коли зайва самовпевненість потрібна. Краще додатково попрацювати кілька годин, ніж втратити одне з найяскравіших вражень всього життя!

А зараз давайте перелічимо всі «хімічні» теми, на яких вам потрібно розумітись перед початком участі у етапах національного відбору учасників олімпіади:

- періодичний закон та періодична система хімічних елементів. Хімічні елементи. Ізотопи;
- будова атомів та молекул;
- хімічний зв'язок, види. Особливості зв'язків між атомами, молекулами;
- склад молекул та речовин. Кількість речовини. Концентрація, її основні види та способи розрахунку;
- грегатний стан речовин. Суміші. Колоїдні системи;
- енергія: види, передавання, перетворення. Термодинаміка. Тепловий ефект реакції;
- Хімічні реакції: типи, складання рівнянь та визначення коефіцієнтів, основні та найважливіші якісні реакції на основні хімічні елементи та сполуки, швидкість хімічної реакції, фактори, що впливають на швидкість, хімічна рівновага, каталіз і каталізатори, принцип Ле-Шательє, йонний ефект;
- кислоти та основи: властивості, показник рН, реакція нейтралізації, вплив кислот та лугів на екологію та живі організми;
- об'ємний аналіз. Титрування. Види, особливості та закономірності;
- дифузія, осмос та поверхневий натяг;
- тонкошарова та паперова хроматографія: принципи та особливості;
- електрохімія: рух іонів під дією електричного поля, константа Фарадея, електрохімічні комірки;
- правила техніки безпеки при роботі в лабораторії;
- знання основного лабораторного посуду, його призначення, методів та способів вимірювання, а також приладдя, яке для цього використовується.

До детального ознайомлення з цими темами слід додати наступні вміння:

- використання математичного апарату: логарифмічні функції, робота зі ступенями, розрахунок похибки, середнього значення, відхилення.
- робота з графічною інформацією: представлення та аналіз результатів у вигляді таблиць, графіків, діаграм, схем, малюнків.

3. Методичні рекомендації щодо підготовки учнів до I етапу Всеукраїнського національного відбору за напрямом «Біологія»

Особливістю IJSO олімпіади є комплексний підхід до вивчення живих об'єктів у системі живої і неживої природи.

Завдання олімпіади передбачають розуміння універсальних властивостей організмів, а саме:

- єдності хімічного складу (органічні та неорганічні сполуки, макромолекули, білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти);
- самовідтворення (реплікація ДНК, мітоз, мейоз, гаплоїди, диплоїди, статеве та нестатеве розмноження організмів, ембріональний та постембріональний розвиток, життєві цикли організмів);
- пристосованість до середовища існування (структурна, фізіологічна, поведінкова адаптація);
- філогенез організмів (теорія еволюції, природний відбір, мінливість організмів) тощо.

Учні повинні знати:

- структуру і принципи функціонування: клітини та її складових (відмінності між клітинами рослин, тварин, бактерій), тканин, органів та систем органів тварин і людини (травної, кровоносної, дихальної, видільної, нервової, імунної та ендокринної);
- розуміти основи анатомії і фізіології рослин (дихання, фотосинтез, тропізм рослин і т.д.).

Особливу увагу слід звернути на:

- молекулярно-генетичні основи живого (будову нуклеїнових кислот, процеси транскрипції і реплікації ДНК, синтез білків);
- будову хромосом;
- розв'язок генетичних задач;
- екологічні поняття (ланцюги живлення, продуценти, консументи, редуценти, взаємодія між організмами – конкуренція, хижацтво, мутуалізм, біотичні та абіотичні фактори екосистем, біорізноманіття, вид, популяція, екосистема, біогеоценоз, біосфера, ноосфера).

Крім того, учні мають володіти загальними навичками аналізу, синтезу, порівняння знань та вміти робити логічні висновки.

**БАЖАЄМО УДАЧІ ТА ЧЕКАЄМО НА ВАШІ НЕПЕРЕВЕРШЕНІ
ЗНАННЯ!**