



Всеукраїнська олімпіада
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка
з біології
для професійної орієнтації вступників
на основі повної загальної
середньої освіти
Київ 2024



**ДИСТАНЦІЙНИЙ (ВІДБІРКОВИЙ) ТУР
НАУКОВО-ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ**

Шановний учаснику!

Оберіть **одну (!)** із запропонованих нижче науково-практичних задач (наукових проєктів) і запропонуйте своє бачення її розв'язання.

Конкурсна робота:

- Має бути самостійним та завершеним вирішенням обраної науково-практичної задачі (наукового проєкту);
- характеризуватися елементами наукової новизни й актуальністю обраного підходу до вирішення науково-практичної задачі;
- повинна мати практичне й теоретичне значення;
- має бути виконана на основі вивчення спеціальної літератури, передового науково-практичного досвіду з вирішення обраної проблеми;
- має бути написана науковим стилем, логічно та аргументовано;
- містити:
 - Титульну сторінку (*див. правила оформлення титульного листа*),
 - Зміст;
 - Вступ (*стисло викладається історія дослідження обраної науково-практичної задачі та дається оцінка сучасного стану її вирішення*);
 - Розділи (1 – n) (*з посиланнями на літературні джерела, обґрунтовується необхідність вирішення обраної науково-практичної задачі, її актуальності, надається стислий аналіз стану її вирішення або не вирішення (з визначенням проблем/перепон, що гальмують вирішення), послідовно та аргументовано викладається власне бачення вирішення обраної науково-практичної задачі*);
 - Підсумки;
 - Список використаних джерел.

Критерії оцінювання конкурсної роботи:

- повнота проведеного аналізу літературних джерел, спеціальної вітчизняної та зарубіжної літератури з обраного питання, передового науково-практичного досвіду з його вирішення;
- вміння застосовувати здобуті знання з біології (та, за необхідності, суміжних дисциплін) для розв'язання певної науково-практичної задачі;
- здатність самостійно проводити науковий пошук та порівняльний аналіз отриманої з різних джерел інформації, робити висновки;
- креативність та актуальність обраного підходу до вирішення науково-практичної задачі, логічність, аргументованість;
- стиль написання роботи, логічність та послідовність викладення матеріалу.

Бажаємо успіху!

**ТЕМИ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНИХ ЗАДАЧ
(НАУКОВИХ ПРОЄКТІВ)**

№ 1. Наприкінці 90-х років ХХ сторіччя на території України з'явився шкідник каштану – каштанова мінуюча міль (*Cameraria ohridella*). Представники даного виду лускокрилих протягом десяти років поширилися всією територією країни. Особливої шкоди вона завдає зеленим зонам та паркам міста Києва, оскільки одним із символів столиці України є каштан. На сьогодні по всій території міста можна побачити дерева з великими рудими плямами на листках. Запропонуйте заходи щодо захисту рослин міста Києва від шкідників та оригінальні методи боротьби з каштановою мінуючою міллю.

№ 2. Доктор Моніка Гальяно (старший науковий співробітник Університету Сіднею) опублікувала результати свого дослідження про прояв у рослин ознак пам'яті і свідомої поведінки. Гальяно вирощувала горох в Y-подібному лабіринті, в одному з виходів якого було джерело синього світла. Рослини росли до виходу, в якому було світло. Після цього біолог розташувала біля джерела світла вентилятор, від якого виходив невеличкий потік повітря. Коли світло прибрали, горох продовжував рости своїми пагонами в сторону вентилятора. Моніка Гальяно каже, що цей експеримент доводить здатність рослин запам'ятовувати умови, що супроводжують світло і говорить про існування примітивної свідомості у рослин. Чи згодні Ви з дослідником? Аргументуйте свою відповідь.

№ 3. Відомою проблемою Австралійського союзу є безконтрольне розмноження кролів. У 1950 р. після дослідження, проведеного Ф. Феннером, серед кролів був поширений вірус міксому, що призвело до скорочення популяції з 600 до 100 млн. Проте у 1991 р. чисельність кролів відновилася через зміну патогенних властивостей вірусу та формування резистентності у кролів. Запропонуйте підходи до біологічного контролю (на основі вірусів) чисельності шкочинних видів тварин.

№ 4. Проблема формування пам'яті хвилює нейрофізіологів не одне десятиріччя. Чому для однієї людини запам'ятати – це просто, а для іншої ні? Що впливає на ефективність запам'ятовування? Дослідження вчених нейрофізіологів вказують на важливу роль певних фаз сну у процесах закарбовування нової інформації та забування. Проаналізуйте сучасні дані щодо процесів формування пам'яті у людини. Запропонуйте фізіологічно обґрунтовані методи підвищення ефективності запам'ятовування важливої інформації.

№ 5. Сучасні маркетологи для того щоб краще просувати товар на висококонкурентному ринку все частіше звертаються до нейротехнологій, які

дозволяють «зазирнути в мозок» потенційного споживача і зрозуміти як краще позиціонувати товар та змусити його купувати. Поряд з технічно складними та вартісними методами візуалізації роботи мозку типу ЕЕГ і МРТ, все більшого поширення набуває відносно доступний метод «ай-трекінгу» (eye-tracking), що дозволяє зафіксувати характер рухів очей людини та деякі похідні показники. Обґрунтуйте з точки зору фізіології доцільність даного підходу в маркетингових дослідженнях. Сформулюйте за якими реакціями очей і чому можна робити висновки про настрій та купівельні наміри споживача.

№ 6. Хвороба Альцгеймера є одним із найбільш поширених захворювань серед людей похилого віку, в розвитку якого важливу участь відіграють імунні механізми. Зазначте найбільш важливі фактори імунітету, які сприяють розвитку цього захворювання, та запропонуйте можливі методи імунокорекції.

№ 7. Сучасні методи модифікації геномів організмів за допомогою інженерних нуклеаз передбачають використання системи CRISPR/Cas, адже ефективність методу надзвичайно висока. Проте при його використанні виникнення спонтанних мутацій відбувається дуже часто, спричинюючи небажані ефекти (зокрема активування протоонкогенів тощо). Запропонуйте та обґрунтуйте інший метод або модифікацію існуючого, який дозволяв би вченим вносити точні зміни в окремі «літери» ДНК без побічних ефектів.

№ 8. При вивченні спадкових форм онкологічних хвороб дослідники стикаються із достатньо парадоксальними ситуаціями. Однією з них є так звана «органоспецифічність» спадкових ракових синдромів. Більшість мутацій, які є причинами спадкових форм онкозахворювань, порушують ключові гени, від роботи яких залежить нормальне функціонування будь-яких клітин: регуляція клітинного циклу, репарація ДНК тощо. Однак, мультиракових спадкових синдромів (симптоматикою є розвиток множинних новоутворень різних тканин з більш менш однаковою ймовірністю) описано мало. Основна частина спадкових онкопатологій характеризується достатньо чіткою специфічністю відносно органів і тканин, де утворюються пухлини, що буває відображено у назвах синдромів (спадковий рак грудей та яєчників, спадковий колоректальний рак). Виходячи з сучасних знань про молекулярні механізми канцерогенезу поясніть цей феномен. Запропонуйте, як можна використовувати цю інформацію для діагностики та прогнозування спорадичних онкологічних захворювань.

№ 9. Після їх відкриття на початку ХХ сторіччя, антибіотики стали порятунком для великої кількості людей. Але наразі, на початку ХХІ сторіччя, перед людством виникає нова проблема: бактерії набувають стійкості до антибіотиків, і перед вченими постає завдання: винайти методи боротьби з пристосуванням мікроорганізмів. Поясніть, як бактерії набувають стійкості до антибіотиків, та які можливі механізми боротьби з антибіотикорезистентністю?

№ 10. Інтенсивний розвиток промисловості призвів до збільшення кількості сполук сірки, що потрапляють у біосферу, і порушення балансу її природного циклу. Забруднення водою сірководнем – одна з найважливіших екологічних проблем. Особливої актуальності ця проблема набуває в місцях розробки сіркових родовищ. Відомо, що сірководень проявляє токсичну дію на живі організми. Розробіть та обґрунтуйте реалістичний проект, направлений на максимально швидке та ефективне позбавлення водою від сірководневого забруднення.