



**Всеукраїнська  
учнівська олімпіада  
Київського національного університету  
імені Тараса Шевченка  
з БІОЛОГІЇ  
КИЇВ - 2017**



**ДИСТАНЦІЙНИЙ (ЗАОЧНИЙ) ТУР  
ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ**

***Шановний учаснику!***

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

Відповідь на творче завдання (розв'язання обраної наукової задачі):

- надіслати **не пізніше 09 квітня 2017 року**;
- завантажити (**разом** із відповідями на друге завдання дистанційного туру - "Задачі"(!)) на e-mail [bioknu.olympiad@ukr.net](mailto:bioknu.olympiad@ukr.net) ;
  - у темі електронного листа необхідно зазначити своє прізвище і призначення – олімпіада, наприклад, [Shevchenko\\_Olympiad](#);
  - в листі вказати своє прізвище, ім'я та по-батькові, а також призначення, наприклад, [Шевченко Тарас Петрович, Всеукраїнська учнівська олімпіада Київського національного університету імені Тараса Шевченка з біології](#);
- подавати українською мовою, оформити у форматі doc (docx), в темі файлу зазначити прізвище та призначення, наприклад, [Shevchenko\\_tvorche\\_zavdannya №1](#);
- обсяг тексту – до 10 сторінок формату А4, всі поля – 2 см, шрифт Times New Roman, кегль 14, інтервал – одинарний. У посиланнях на літературні джерела у тексті слід подати прізвище автора та рік публікації у квадратних дужках [Bradford, 2016]. Ілюстрації (фотографії, схеми, графіки, таблиці тощо) до загального обсягу відповіді на творче завдання не входять.

***Бажаємо успіху!***

## Наукові задачі (наукові проекти)

**№ 1.** Навколо проблеми створення і використання генетично модифікованих організмів (ГМО) виникає багато суперечок: одні вважають, що такі організми є надзвичайно шкідливими для людини та довкілля, інші переконані, що ГМО – це "майбутнє людства". Обидва погляди, "за" та "проти" ГМО, мають свою аргументації та підґрунтя. Примирити ці протилежності можливо лише за рахунок оптимізації створення таких організмів та жорсткого контролю за їхньою безпекою. Запропонуйте шляхи створення генетично-модифікованих організмів та системи контролю їхньої безпеки для людства та довкілля.

**№ 2.** Уявіть собі, що після закінчення ННЦ "Інститут біології та медицини" ви працюєте у престижній клініці генетиком. Зазвичай, ваша робота полягає у визначенні наявності або відсутності певної мутантної форми гена у пацієнтів, що звернулися за допомогою. Але останнім часом у клініці почастішали випадки звернення людей із рідкісною, невідомою до цього хворобою. Ваш керівник поставив перед вами непросту задачу: з'ясувати, чи є ця хвороба спадковою, і у випадку, якщо вона дійсно спадкується, знайти гени, мутації в яких можуть спричинювати цю хворобу. Складне і водночас цікаве завдання потребує вирішення. Як ви підтвердите або спростуєте спадковість цієї хвороби? Як будете проводити пошук генів-кандидатів для цього захворювання? Які методи ви застосуєте, щоб вирішити цю задачу?

**№ 3.** Відомою проблемою Австралійського союзу є безконтрольне розмноження кролів. У 1950 р. після дослідження, проведеного Ф. Феннером, серед кролів був поширений вірус міксоми, 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.** Відомо, що антропогенне навантаження на біосферу посилюється. В комплексі з наміченими тенденціями зміни клімату діяльність людини призводить до скорочення числа видів флори та фауни нашої планети. Представники родини *Orchidaceae* належать до рослин, яким притаманний дуже повільний ріст та пролонгований ювенільний період онтогенезу. Скорочення ареалів мешкання, зміни клімату, довгий розвиток до початку цвітіння, зменшення чисельності специфічних опилувачів та несанкціоноване вилучення декоративних екземплярів з природного середовища є основними причинами зменшення популяцій цих рослин. Запропонуйте методи збереження видового різноманіття орхідних та відтворення чисельності популяцій.

**№ 5.** За обсягом експорту зернових Україна посідає третє місце в світі, а за

кількістю проданого борошна у 2016 році вийшла не перше місце, залишивши позаду навіть США. Проте, за останні 10 років в нашій та інших країнах, в яких виробляються основні зернові культури, спостерігається значне зростання зараження зерна мікотоксинами, що виводить товарне зерно не тільки з категорії продовольчого, але й робить його малоприсдатним для використання на корм. Запропонуйте програму, що дозволить уникнути зараження зерна, або суттєво знизити фон мікотоксинів.

**№ 6.** Однією з найбільш нагальних екологічних проблем на сьогодні виступає забруднення світових вод нафтопродуктами через аварії нафтоналивних танкерів та інших спеціалізованих суден. Такі події є справжніми екологічними катастрофами, негативні наслідки яких, як правило, впливають на екосистеми упродовж доволі тривалого часу. Виходячи з вищенаведеного, розробіть та обґрунтуйте реалістичний проект, направлений на максимально швидке та ефективно позбавлення від такого забруднення.

**№ 7.** Серед нагальних проблем сучасної трансплантології однією з найбільш значимих є можливе відторгнення тканин та органів, що пересаджуються реципієнтові. Запропонуйте вирішення даної проблеми з молекулярно-біологічної точки зору.

**№ 8.** Ареал мігруючих птахів розділений на дві відособлені частини: гніздову та зимову. Про часи їхньої появи в часі є три групи поглядів: 1) спершу сформувалася частина ареалу, яка сьогодні є зимуючим ареалом, згодом виникла частина, яка сьогодні є гніздовою; 2) спершу сформувалася частина ареалу, яка сьогодні є гніздовим ареалом, згодом виникла частина, яка сьогодні є зимуючою; 3) зимуюча та гніздова частини переміщуються з часом і сьогодні обидві частини не співпадають із ареалом предків мігруючих видів. Проаналізуйте ці погляди, та оберіть ті, які вважаєте найбільш аргументованими.

**№ 9.** Відомо, що статеве розмноження забезпечує комбінативну мінливість. Але чому в більшості видів виражений поділ на дві статті, а не, наприклад, чотири, або перехресне запліднення, адже такі варіанти також забезпечували комбінативну мінливість. Дайте аргументовану відповідь.

**№ 10.** Розсіяний склероз – аутоімунне захворювання, що проявляється в порушенні функцій клітин нервової тканини. В результаті 2,3 мільйони хворих у світі страждають на такі симптоми, як втома, порушення рівноваги, порушення рухових функцій, пам'яті тощо. В результаті хвороби відбувається демієлінізація нейронів спинного і головного мозку. Вкажіть, яка роль мієліну в нервовій системі. Запропонуйте можливі підходи до лікування даного захворювання та оцініть їхні перспективи та ризики для пацієнтів.

**№ 11.** Уявіть, що ви стали свідком нападу панічної атаки у людини в

громадському транспорті. Одним з симптомів цього стану є тахікардія – значне зростання частоти серцевих скорочень. Запропонуйте та обґрунтуйте методи немедикаментозної нормалізації частоти серцевих скорочень людини, в якій спостерігається тахікардія (ЧСС 140 ударів на хвилину).

**№ 12.** Дослідження вчених нейрофізіологів вказують на важливу роль певних фаз сну у процесах закарбовування нової інформації та забування. Запропонуйте фізіологічно обґрунтовані методи, що допоможуть покращити запам'ятовування важливої інформації для складання іспиту.

**№ 13.** У системі заходів фітосанітарного контролю щодо охорони території України від занесення та розповсюдження карантинних шкідливих організмів важливе значення має чітке визначення ураженості рослинної продукції та підкарантинних матеріалів збудниками бактеріальних хвороб рослин. Тому для ефективного контролю ураженості бактеріальними хворобами підкарантинного рослинного матеріалу та виконання вимог міжнародних стандартів фітосанітарного контролю у торгівлі фахівцям карантинних лабораторій та інспекторам необхідно мати стандартизовані методики бактеріологічної експертизи. Запропонуйте схеми комплексних заходів мікробіологічного аналізу посівного матеріалу.

**№ 14.** Сьогодні інфекційні захворювання залишаються серйозною проблемою для людства. В загальній структурі захворювань людини на інфекційні припадає від 20 до 40 %. Саме вони, за даними ВООЗ, є причиною смерті, порушень індивідуального розвитку та інвалідності. Роз'язати питання зменшення захворюваності на інфекційні хвороби неможливо без застосування сучасних методів лабораторної діагностики. Розробка та використання високочутливих специфічних методів діагностики та вакцин дають можливість підвищити ефективність боротьби з інфекційними захворюваннями. Зокрема обмежити їхнє поширення та скоротити проведення протиепідемічних заходів. Запропонуйте етапи приготування протичумної вакцини нового покоління для проведення щеплення працівникам сільського господарства (тваринникам) у міжепідемічний період.

**№ 15.** В умовах природних та техногенних катаклізмів часто реєструють забруднення систем водопостачання патогенними та умовно-патогенними мікроорганізмами. Своєчасне виявлення вказаних мікроорганізмів обмежить їхнє поширення серед населення та попередить розвиток інфекційних захворювань. Запропонуйте метод створення біосенсорів для проведення експрес- контролю відкритих джерел водопостачання на наявність бактерій, небезпечних для здоров'я людини.

**№ 16.** Кисломолочні бактерії слугують основою для приготування кисломолочних продуктів та сирів. Від їхнього видового складу та кількісного співвідношення залежать органолептичні властивості того чи іншого продукту.

На сьогодні відомо багато кисломолочних продуктів широкого вжитку. Проте, різні категорії людей, зокрема ті, які працюють в складних природних умовах потребують особливих продуктів харчування. Запропонуйте мікробіологічний склад заквасок кисломолочного продукту для людей, які працюють в екстремальних умовах.

**№ 17.** Зважаючи на гостру необхідність вирішення вже сьогодні нагальних питань відновлення і збереження ґрунтової родючості, одержання екологічно безпечної продукції, безпечної для здоров'я людини, цілком зрозумілим є постійно зростаючий інтерес дослідників різних областей біології до питань, пов'язаних із процесом біологічного перетворення молекулярного азоту, здійснюваного діазотрофними мікроорганізмами в симбіозі і асоціаціях із рослинами в природних екосистемах та агрофітоценозах, створених людиною. Запропонуйте шляхи підвищення врожайності сільськогосподарських рослин з використанням вказаної групи симбіотичних мікроорганізмів.

**№ 18.** Відомо, що появі злоякісних пухлин можуть передувати запальні процеси. Поясніть причину й механізм такого переродження та запропонуйте стратегію його запобігання.

**№ 19.** На сьогодні одним з перспективних методів лікування різних хвороб є використання стовбурових клітин. Як ви думаєте, в чому полягає механізм їхньої позитивної дії, та в чому криється небезпека їхнього використання? Запропонуйте стратегію використання стовбурових клітин з лікувальною метою.

**№ 20.** Всі клітини людського організму відрізняються за інтенсивністю метаболізму, ефективністю роботи та іншими показниками. Які тканини та клітини в організмі можна вважати найбільш "важко працюючими"? Які критерії можна використовувати для оцінки кількості та якості роботи, що ними виконується? Запропонуйте стратегію "полегшення життя" таким важко працюючим клітинам.