**Завдання XV міського турніру юних біологів**

**(2020/2021 навчальний рік)**

**1.\* «Dimicandum»** За останні 20 років світ сколихнули спалахи низки нових варіантів небезпечних вірусних та бактеріальних захворювань. І стільки ж років в мережі не вщухає дискусія з приводу штучного походження їхніх збудників. Як можна однозначно довести синтетичне або, навпаки, природне походження патогенного агенту? Запропонуйте протокол перевірки походження збудника інфекційного захворювання (приклад оберіть довільно).

**4. «Re Vera»** Уявіть, що людство готується перейти до життя у віртуальній реальності, проте залишається проблема підтримки життєдіяльності функцій тіла людини впродовж тривалого часу (десятків років). Проаналізуйте проблеми, які необхідно вирішити для розробки технологій тривалої підтримки тіла в стані стазису та запропонуйте «модель» автоматичної системи повноцінного забезпечення вегетативних та соматичних функцій організму людини.

**5. «Вдосконалення»** Наша імунна система досить ефективно забезпечує захист організму від чужорідних агентів. Але, якщо б у вас була така можливість, то як би ви її вдосконалили?

**6. «Стратегії фармакотерапії»** Для лікування певної хвороби використовують багато лікарських засобів, що діють за кількома різними механізмами. Для лікування гіпертонії, наприклад, можна використовувати інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту, інгібітори ангіотензинових рецепторів, діуретики, блокатори кальцієвих каналів у гладеньких м’язах стінок судин чи агоністи α-2-адренорецепторів. Що краще – призначити вищу дозу одного лікарського засобу чи комбінацію кількох лікарських засобів, які діють за різними механізмами в менших дозах?

**7. «La Devinette»** В результаті еволюції у наземних хребетних з'явилося друге коло кровообігу для легеневого дихання. Виникає питання, яка причина того, що легені не підключилися безпосередньо до уже існуючого одного кола кровообігу, і знадобилася складна система двох кіл кровообігу? Якщо можливе існування тварини, у якої легені інтегровані в одне коло кровообігу, запропонуйте будову кровоносної системи такої тварини й опишіть особливості її фізіології.

**10. «Найменша тварина»** Добре відомі фізіологічні та екологічні фактори, що обмежують максимальний можливий розмір тварин. Поміркуйте, які фактори обмежують мінімальний можливий розмір комах та ссавців і наскільки розміри реально існуючих найменших представників цих груп близькі до теоретичного ліміту передбаченого вашою командою?

**11. «Гіпноз»** Запропонуйте наукове пояснення явища гіпнозу.

**12. «Гіпохондріати»** Наразі існує суперечка з приводу походження перших еукаріот: одна група вчених дотримується думки, що спочатку предок еукаріотичної клітини симбіотував із предками мітохондрій, і лише згодом сформувалися інші ознаки еукаріотичної клітини, включаючи ядро та систему ендомембран. Інші науковці, навпаки, вважають, що деякі ознаки еукаріотичних клітин могли з’явитись раніше ніж здобуття мітохондрій. Проаналізуйте аргументи за та проти кожної зі сторін. Чи допускаєте ви існування “гіпохондріата” - предка еукаріотичної клітини, що вже має низку характерних ознак, але не має мітохондрій?

**13. «Вільна еконіша»** Нині побутує думка, що археологи майбутнього вивчатимуть нашу культуру за пластиковими відходами, адже більшість пластиків є доволі стійкими й не розкладаються мікроорганізмами. Однак, людство масово використовує пластик лише останнє століття, то ж можливо організми пластикотрофи просто ще не встигли еволюціонувати. Базуючись на даних про хімічну структуру різних пластиків, їх потенційну енергетичну цінність та ферменти й катаболічні шляхи сучасних редуцентів, оцініть наскільки ймовірна еволюція організмів, здатних розкладають пластик, у наступні кілька тисяч років.

**14. «Блукаючі вогники»** Існує безліч організмів, здатних як до біолюмінісценції, так і до флюресценції. Проте, біологічний сенс явища флюоресценції для багатьох організмів лишається невідомим (це стосується не тільки глибоководних медуз або акул, але й флюоресцентних грибів та протистів). Проаналізуйте існуючі гіпотези про роль світіння для біологічних об’єктів. З огляду на це, запропонуйте зручну функціональну класифікацію світіння біологічних об’єктів.

**15. «Безсмертя»** Які суто біологічні проблеми могли б виникнути, якби людина була безсмертною?

**16. «Помилки історії»** В історії науки відомо багато прикладів, коли факти були інтерпретовані невірно, що закінчувалося утворенням цілих течій науковців, які відстоювали гіпотезу, що заперечувалася із розвитком експериментальних методів дослідження. На ваш розсуд, оберіть три місінтерпретації, що побутували в біології протягом будь-якого періоду ХХ та початку ХХІ століть, та які, на вашу думку, можна було б легко спростувати, маючи в своєму розпорядженні лише обладнання тих часів. Наведіть власну схему досліджень, яка б доводила хибність тверджень.

*\* Збережена нумерація XVІІІ Всеукраїнського турніру юних біологів*