**Завдання міського турніру юних біологів**

**2016/2017 навчальний рік**

1. **(1.) «Помилка» природи.** Еволюція вищих рослин відбувалася в напрямку домінування спорофіту. Єдиний виняток — мохоподібні. До чого в майбутньому така «помилка» природи може призвести цю групу рослин — до розквіту чи вимирання?
2. **(2.) Дитинство в сумці.** Останнім часом дискусійним є питання щодо переваг та недоліків способу розмноження сумчастих. Тож дитинство в сумці — перевага чи недолік? Аргументуйте свою думку.
3. **(3.) Хто лідер?** Розвиток учення про імунітет супроводжувався змінами думки про переваги й пріоритетність специфічного та неспецифічного імунітету. Аргументовано обґрунтуйте власну думку щодо переваг різних видів імунного захисту.
4. **(5.) Дивне пристосування.** У птахів розміри геному менші, ніж у ссавців та рептилій. Як не дивно, розмір геному кажанів теж менший, ніж більшості ссавців. А нелітаючі птахи, як правило, мають більший геном, ніж літаючі. Що це: випадковий збіг обставин чи пристосування до польоту?
5. **(6.) Макрофаги.** Згідно з результатами сучасних досліджень, у тканинах ссавців функціонують макрофаги різного походження. Обґрунтуйте біологічну доцільність утворення макрофагів різного гістогенезу.
6. **(8.) Еволюція еволюції.** В еволюційній гонці озброєнь (хижак-жертва, паразит-хазяїн) перевагу матиме той, хто здатен еволюціонувати швидше. Тому мали б еволюціонувати організми з усе більшою швидкістю еволюції. Як наслідок, еволюція має постійно прискорюватися. Чи існує таке прискорення насправді?
7. **(9.) Співіснування.** Людські поселення вже давно з’являлись і продовжують з’являтись і розвиватися по всій Землі. Відомо, що поява поселення так чи інакше змінює екосистему, в якій воно з’явилося. Простежте зміни в екосистемі з появи поселення до його розвитку в мегаполіс і можливого наступного занепаду.
8. **(10.) Синтетичний організм.** Уявіть, що Ви — провідний спеціаліст у галузі синтетичної біології й очолюєте проект щодо створення першого у світі штучного живого організму. Опишіть, які експерименти Ви будете проводити і які труднощі у Вас виникатимуть на шляху реалізації проекту.
9. **(12.) Анаеробна біосфера.** Як би могла проходити еволюція біосфери Землі за відсутності кисневої революції?
10. **(13.) Альтернативна еволюція.** На певному етапі еволюції примати перейшли «зі світу запахів у світ світла»: зорова сенсорна система стала домінуючою. Припустіть, як би змінилися нащадки людини й сучасні люди, якби в процесі еволюції домінуючою була не зорова, а яка-небудь інша сенсорна система.
11. **(15.) Бактеріородопсинопласти**. Хлоропласти рослин є нащадками давніх симбіотичних ціанобактерій. Крім зелених бактерій до фотосинтезу також здатні деякі галобактерії, що використовують червоний бактеріородопсин. Теоретично вони також могли б стати ендосимбіонтами. Чому цього не відбулося, у той час як різні групи еукаріотів кілька разів незалежно один від одного отримували хлоропласти в процесі еволюції?
12. **(16.) Неекономічний фермент.** РУБІСКО — фермент, що бере участь у процесі фіксації СО2, який відбувається під час темнової фази фотосинтезу. Однак близько у 25 % випадків він "помиляється" і фіксує О2, призводячи до енергетично менш вигідного процесу фотодихання. Чому ж у ході еволюції не закріпилися форми РУБІСКО, що мали більшу спорідненість до СО2, зважаючи на те що це достатньо давній фермент?
13. **(17.) Клітинний кворум.** Наявність розвиненої системи міжклітинного сигналінгу — дуже важлива передумова появи багатоклітинності. У найпростішому випадку складається вона з клітини, яка секретує певну речовину, що сприймається специфічно рецептором на іншій клітині, активуючи в ній певний сигнальний каскад. Запропонуйте модель походження і ранньої еволюції такої системи, враховуючи еволюцію рецепторів і внутрішньоклітинних сигнальних систем.
14. **(18.) Гладкі довгожителі?** Тривалий час надмірну вагу тіла лікарі пов’язували з низкою різноманітних захворювань. Проте нещодавно було висловлено думку про позитивну кореляцію між надмірною вагою тіла і тривалістю життя людини. Запропонуйте власний варіант пояснення такої кореляції.
15. **(20.) РНК-вакцини**. Дослідники з Массачусетського технологічного інституту запропонували технологію створення РНК-вакцин. На думку вчених, така вакцина безпечніша за ДНК-вакцини. Проаналізуйте переваги та недоліки цього нового типу вакцин порівняно з іншими типами.

(\* Нумерація в дужках відповідає переліку завдань Всеукраїнського турніру юних біологів.)