**Завдання XІV Всеукраїнського турніру юних біологів**

**(2015/2016 навчальний рік)**

**1. Русалочки.** Кілька десятиліть тому було висунуто гіпотезу, яка пояснювала утворення характерних рис будови людини тим, що на одній із стадій еволюції її предки почали пристосовуватися до життя у воді. Гіпотеза пізніше не підтвердилася, хоча для багатьох інших систематичних груп ссавців адаптація до життя у воді пройшла успішно. Спрогнозуйте, які особливості будови і фізіології розвинулися б у приматів в ході адаптації до життя у водному середовищі.

**2. Вегетаріанська мрія.** Зміни у режимах харчування у процесі еволюції призводять до морфологічних, фізіологічних та соціальних змін живих організмів. Це добре видно на прикладі масивних і грацильних австралопітеків, які мали спільного предка, але вибрали різну харчову спеціалізацію. До яких еволюційних наслідків у анатомії, фізіології та поведінці може призвести перехід сучасної людини на суто вегетаріанську дієту?

**3. Небезпечне меню.** Ряд тварин живиться трупами інших тварин, які швидко розкладаються. Часто такий раціон багатий на надзвичайно токсичні для організму сполуки й наповнений високовірулентними патогенними бактеріями, які є смертельними для будь-яких інших істот. Яким чином некрофагам вдається вести «здоровий спосіб життя» з таким харчуванням?

**4. Тополі шепочуть в полі.** У наш час питання «чи можуть рослини розмовляти» з категорії наукової фантастики перейшло в категорію наукових досліджень. Розробіть схему основних засобів «спілкування» рослин між собою і з оточенням.

**5. Зворотня еволюція.** Відомий американський палеонтолог Джек Хорнер в 2009 році почав роботу над проектом, який передбачає «зворотню еволюцію» від курки до динозавра. Незважаючи на ряд проблем, які постали перед вченим, Хорнер пообіцяв досягти мети менш, ніж за 10 років. Проаналізуйте реалістичність такого експерименту.

**6. Pathogen Free.** Враховуючи зусилля вчених усього світу, спрямовані на пошук панацеї від вірусів і універсальної вакцини від грипу, знищення інфекційних захворювань в дійсності здається вищою (хоч і віддаленою) метою медичних досліджень. Що б сталось, якби ми викорінили всі інфекційні хвороби?

**7. Рослини-вегетаріанці.** Дослідники з британського Університету Лафборо виявили, що звичайна росичка (*Drosera rotundifolia*) - хижа рослина, яку можна знайти на болотах Північної Європи, - стає «вегетаріанцем». Поясніть можливі причини виникнення і наслідки такого «вегетаріанства».

**8. Вид Людина досконала.** На перший погляд, будова людського тіла є досконалою. Добре розвинений мозок, спритні руки, вміння пересуватися на двох кінцівках й розмовляти дозволяють Людині розумній дивитися звисока на своїх тваринних родичів. Чи є в анатомічній будові людського організму недоліки? Відповідь обґрунтуйте.

**9. Унікальний протеом.** У 2014 році був створений електронний атлас білків людини ([http://www.proteinatlas.org](http://www.proteinatlas.org/)). У ньому показано, що в сім’яниках експресується найбільша кількість унікальних (таких, що більше ніде не поширені) білків – 999, а в другому за цим показником органі – мозку, експресується лише 318 таких білків. Яке можливе фізіологічне значення такого феномену?

**10. Хромосомна редукція.** Обгрунтуйте, чи справді Y-хромосома з часом може зникнути з каріотипу людини?

**11. Пріоногенез.** Пріони – інфекційні білкові агенти, які можуть утворюватися із ендогенних протеїнів. Як такі небезпечні «ендогенні патогени» утворилися у процесі еволюції та не були відкинуті природнім добором?

**12. Vault.** Понад 30 років тому була відкрита органела, яка отримала назву vault (англійською - «купол»). Незважаючи на те, що вона втричі більша за рибосому і властива багатьом еукаріотичним клітинам, функції її дотепер не встановлено. Маючи дані про структуру і локалізацію органели ([http://www.vaults.arc.ucla.edu](http://www.vaults.arc.ucla.edu/)), вкажіть її функціональне значення та запропонуйте назву українською мовою.

**13. Затори на дорогах.** Мурахам часто доводиться рухатися вузькими проходами великим натовпом, але в них ніколи не буває заторів. Як їм вдається вирішити цю проблему?

**14. Чужий серед своїх.** Ендогенні ретровіруси – невід’ємний елемент геномів ссавців. Зважаючи на те, що це чужорідна генетична інформація, поясніть, чому організми утримують у своєму геномі такі елементи впродовж значного еволюційного періоду.

**15. Розморозь мене.** Кріоніка – наука, що вивчає збереження людей чи тварин в стані глибокого замороження (кріоконсервації) в надії на те, що в майбутньому їх вдасться оживити і, за необхідності, вилікувати. З якими проблемами зіткнеться група науковців, яка намагатиметься в майбутньому провести успішне розмороження кріоконсервованої людини?

**16. Теломеразний парадокс.** Теломераза – фермент, що вирішує проблему кінцевої недореплікації хромосом під час клітинних поділів, - нещодавно була знайдена в клітинах, які в нормі не діляться. Навіщо теломераза потрібна таким клітинам?

**17. Фітолікар.** Відомо багато хвороб рослин, вроджених вад їх розвитку, порушень обміну речовин тощо. А як можна визначити здорова рослина чи ні? Запропонуйте концепцію поняття «здоров’я рослини», перелік «лікарів» для «медкомісії рослини» та які обстеження й аналізи «вона повинна здати» для цього?

**18. Хто кого?** Вважається, що швидкий розвиток вірусів – необхідність, зумовлена організмом «хазяїна». У той же час відомо, що віруси відіграють важливу роль у розвитку організмів. Тож аргументуйте, на вашу думку, у більшій мірі віруси впливають на організм чи організм на віруси?

**19. Секрет вічної молодості.** Відомо, що тривалість життя різних організмів неоднакова. Наприклад, гідра потенційно безсмертна, а окуні можуть жити понад 200 років. Поясніть, якими механізмами обмежується термін життя ссавців порівняно з тваринами «довгожителями».

**20. Бактеріальна депресія.** У сучасній науковій літературі можна знайти інформацію про можливість впливу бактерій на емоційний стан вищих тварин. Запропонуйте механізм такого впливу.

http://www.biology.org.ua