ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ

ХАРКІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

**Завдання**

**ХVI міського турніру юних біологів**

**(2021/2022 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).

**2. «Випадок і необхідність»**

З геологічного літопису відомо, що первинною сировиною для отримання електронів живими організмами були Н2S та Fe2+. Також літопис описує досить цікавий факт того, що кисневий фотосинтез, як механізм отримання електронів, виник за довго до того як були вичерпані запаси вищезазначених субстратів. Який випадок і яка необхідність проливають світло на проблему походження кисневого фотосинтезу?

**3. «Імунна система протистів»**

Чимало уваги приділяється імунній системі багатоклітинних тварин та противірусним системам прокаріот таким як CRISPR чи рестрикція-модифікація. А як можуть захиститися від вірусів одноклітинні еукаріоти?

**8. «Позаземний розум»**

Тема інопланетних розумних істот доволі поширена у фантастичній літературі та кіно. Часто вони зображуються дуже схожими на людей аби викликати емпатію в глядача, а інколи навпаки – зовсім не схожими, аби підкреслити їхнє неземне походження. Аргументуйте, які фенотипові ознаки найімовірніше будуть конвергентними у різних видів розумних організмів, що еволюціонували незалежно один від одного на різних планетах.

**9. «Нова систематика»**

Систематика еукаріотичних організмів - складна та спірна галузь. Донедавна загальноприйнятою була п’ятикладна система, де п’ять (інколи чотири) основних клад виділяли у «супергрупи». Проте нещодавно було побудовано нову філогенію, з урахуванням даних про послідовності багатьох так званих «примарних» видів еукаріот, які раніше мали невизначене положення на дереві (https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347(19)30257-5). Практично всі супергрупи виявились парафілетичними. Запропонуйте, які п’ять основних груп (п’ять Царств) ви б виділили на основі нової філогенії, вказавши ознаки за якими ви їх групували?

**12. «Наболіле питання»**

У період пандемії COVID-19, викликаної поширенням вірусу SARS-CoV-2, було створено низку різних вакцин (білкові, ДНК- та РНК-вакцини). Проаналізуйте переваги, недоліки та ефективність різних типів існуючих вакцин до SARS-CoV-2 і запропонуйте ефективну систему вакцинопрофілактики цього вірусного захворювання.

**14. «Міфи та реальність»**

Нині в кіно, на телебаченні та літературних творах нерідко згадуються різноманітні міфічні істоти (з тілом однієї тварини, головою другої і кінцівками третьої) з якимись незвичайними, для подібної морфології, властивостями (здатність до польоту, тривалого перебування під водою або під землею. На обраному вами прикладі, користуючись морфологічними ознаками, опишіть можливі анатомічні, фізіологічні та екологічні особливості якоїсь міфічної істоти.

**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.

**17. «Ревимирання»**

Єдиний вимерлий організм, якого вдалося клонувати прожив усього 7 хвилин. Запропонуйте методи клонування, за яких вдалося би відновити вимерлих організмів і спрогнозуйте як це може вплинути на подальших хід еволюції?

**18. «ORFan genes»**

Згідно з сучасними уявленнями, «простір генів» можна поділити на ***кор*** - здебільшого консервативні гени, притаманні більшості організмів, ***хмару*** - специфічні гени, необхідні для адаптації до певного середовища, та так звані ***примарні*** (ORFan - від orphan-примарний та ORF - Open Reading Frame) ***гени***, які характерні дуже незначній кількості організмів, не мають жодних гомологів серед інших відомих генів, та, як правило, анотуються лише як відкриті рамки зчитування без жодних передбачень стосовно їхніх функцій (https://academic.oup.com/nar/article-abstract/36/21/6688/2410005). Запропонуйте план дослідження з визначення функцій подібних генів.

**19. «Генні злодюжки»**

Опишіть екосистему, в якій організми існують, пристосовуються, взаємодіють, «викрадаючи» і використовуючи гени інших організмів.

**20. «Віром»**

Чимало уваги приділяється дослідженням мутуалістичної бактеріальної мікрофлори. Чи усі віруси завдають шкоди хазяїну, чи серед них теж є мутуалісти?

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