

## Відповіді на завдання обласного Інтернет–турніру з природничих дисциплін «Відкрита природнича демонстрація»- 2021

### Старша вікова категорія

#### Завдання №1 (біологія).

На відео ви бачите групу клітин, з деякими відбуваються зміни (ці клітини виділені червоними стрілками).

Що це за процес? Опишіть його механізм, причину та значення.

Апоптоз або програмована клітинна загибель – це програмована клітинна смерть в розвитку якої активну роль приймають спеціальні та генетично запрограмовані внутрішньоклітинні механізми. Він, на відміну від некрозу активний процес, що вимагає певних енерговитрат.

Механізм апоптозу та його стадії:

- стадія ініціації;
- стадія програмування;
- стадія реалізація програми;
- стадія видалення апоптотичних тілець.

Особливо важливу роль він відіграє у процесах розвитку - формування пальців відбувається завдяки загибелі клітин між ними. Також підлягають апоптозу більше не потрібні клітини, таким чином зокрема руйнується хвіст у пуголовків під час метаморфозу. Також апоптоз є частиною системи контролю за «якістю» клітин, він дозволяє руйнувати ті з них, які неправильно розташовані, ушкоджені, нефункціональні або потенційно небезпечні для організму. У дорослих організмів одночасна регуляція проліферації клітин та апоптозу дозволяє підтримувати сталі розміри цілої особини та її окремих органів. Також апоптоз відбувається, коли клітина «відчуває» велику кількість внутрішніх ушкоджень, які вона не може репарувати

<http://flebosclinic.com.ua/2020/03/07/apoptoz-viznachennya-stadiyi-apoptozu/>

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B7>

#### Завдання №2 (біологія).

Що це за структура? Що з нею відбувається?

Дроблення — серія мітотичних поділів зиготи, яка настає після запліднення, та в результаті якої кількість клітин — бластомерів — зародка зростає, проте маса не збільшується. У клітинному циклі ранніх бластомерів відсутня стадія G1: клітини лише подвоюють ДНК (S-фаза) та діляться (M фаза), не збільшуючи своїх розмірів, натомість, цитоплазма зиготи (переважну більшість якої становить ооплазма яйцеклітини) розподіляється між новоутвореними клітинами.

Після 4 послідовних мітотичних поділів (на стадії 16-ти клітин,  $2^4=16$ ) формується морула (від Morus, шовковиця). На цій стадії формування ембріона клітин стає достатньо для формування внутрішнього й зовнішнього шарів. Внутрішній шар формує так звану внутрішню клітинну масу, яка потім дасть основу ембріону, а зовнішній шар формує трофобласт, який сформує хоріон, що потім зливається з аллантаїсом у рептилій, амфібій та птахів, або сформує плаценту у ссавців.

[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F\\_\(%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_(%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F))

### **Завдання №3 (фізика).**

**Перегляньте відео і поясніть явище, яке ви спостерігаєте.**

Рідину в пляшці нагрівають до кипіння після чого її закорковують. Температура рідини в пляшці близька до температури кипіння, а тиск — атмосферний. Пляшку починають поливати холодною водою, що в першу чергу призводить до охолодження в ній повітря. Так як теплоємність води велика, то вона охолоджується набагато повільніше за повітря. Тиск охолодженого повітря в пляшці падає. При падінні тиску повітря температура кипіння рідини знижується і вона закипає.

### **Завдання №4 (фізика).**

**Перегляньте відео і поясніть явище, яке ви спостерігаєте.**

Через циліндричну трубку із рядом дірок, що розташовані вздовж її осі, пропускають газ. Газ знаходиться під впливом коливань, що породжуються генератором звуку. В процесі взаємодії газу із джерелом звукових коливань, в ньому генеруються стоячі хвилі. За рахунок чого вздовж осі трубки в газі виникають області низького і високого тиску. Це призводить до різної швидкості виходу газу через різні дірки. В залежності від частоти коливань, будемо мати різні відстані між областями низького і високого тиску.

### **Завдання №5 (географія).**

**Ця унікальна пам'ятка природи знаходиться на Львівщині.**

**Як думаєте, де саме? Яка її назва, з яких порід складається, які умови утворення?**

**Прокоментуйте дане відео.**

На відео спостерігаємо печерно-скельний ансамбль Прийма (таку назву знаходимо в науковій літературі). Місцева назва печера Біни (Дірява). Ця унікальна пам'ятка природи розташована за 2 км на схід від русла Дністра, за 1 км від траси Миколаїв-Розділ.

Даний ансамбль карстово-суфозійного типу, абсолютна висота пункту 374 м. Геоморфологічно пам'ятка природи знаходиться у межах сильно розчленованої скульптурної височини Опілля або Західно-Подільського горбогір'я. Печерно-скельний ансамбль утворився у товщі щільних, сіро-жовтуватих верхньотортонських вапняків із великим вмістом різнозернистих кварцевих пісків, що й визначило походження карстово-суфозійну природу даних порожнин. Печерно-скельний ансамбль Прийма складається з грота і чотирьох основних ярусів-поверхів.

Як стверджують археологи, саме в цьому урочищі збереглися залишки давньоруського городища, а саме печери - «житло» неандертальців.

### **Завдання №6 (географія).**

**На світлинах можете спостерігати одне з дивовижних озер нашої планети.**

**Де знаходиться озеро? Чому вночі має такий вигляд?**

**Усіх, кого приваблюють такі дивовижні явища, хто хоче це побачити, радимо поспішити?  
Як думаєте, чому?**

На світлинах зображено озеро Гіпселенд, що знаходиться в Австралії. Вдень – вигляд озера нічим особливим не відзначається, а вночі можна спостерігати його блакитне світіння. Причина полягає

в тому, що в озері водиться особливий вид планктону – біолоюмінесцентний, який в темряві дає такий ефект. Цей вид планктону випромінює світло завдяки хімічним процесам, так званою біолоюмінесценцією. Науковцями доведено, що це умовний рефлекс у відповідь на подразнення. Часом сам рух води може служити подразником (сила тертя, надає механічну дію). Також, якщо жбурнути у воду камінець, або засунути руку у воду, де є скупчення організмів, зможемо спостерігати яскравий спалах.

Слід зазначити, що не усі види планктону мають здатність світитися. Світиться планктон в основному представлений одноклітинними рослинами- дінофлагеллятами. Особливо інтенсивна ілюмінація в озері спостерігається в кінці літа, коли чисельність організмів досягає піку, що пов'язано з високими температурними показниками. Високі температури та забруднення водою призводять до цвітіння води, що в свою чергу впливає на масове розростання планктону.

Отож, якщо хочете поспостерігати за цим унікальним явищем, варто поспішити, адже з покращенням екології, масштаби світіння озера зменшаться в рази.

### Завдання №7 (хімія).

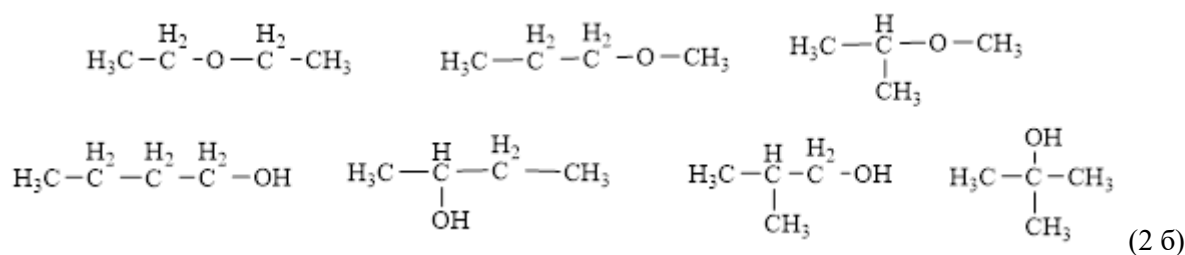
Це відео ілюструє фізичну властивість відомого органічного розчинника наочно підтверджену хімічною реакцією.

- 1) Про яку властивість рідин іде мова? Дайте визначення цього терміну.
- 2) Вкажіть хімічну формулу рідини яка використана у відео. Запишіть структурні формули всіх можливих її ізомерів.
- 3) Запишіть рівняння реакції, що відбулася.

1). Леткість

Леткість – здатність речовини, твердої або рідкої, легко випаровуватись, пов'язана з низькою точкою кипіння та високим тиском пари при даній температурі. (1 б)

2). C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O – диетиловий етер (1 б)



3) C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O + 6O<sub>2</sub> = 4CO<sub>2</sub> + 5H<sub>2</sub>O (1 б)

### Завдання №8 (хімія).

Це відео ілюструє різницю хімічних властивостей природного та отриманого на його основі штучного волокон.

- 1) Про які волокна іде мова? Запишіть їхні хімічні формули.
- 2) Запишіть рівняння реакції модифікації природного волокна у відповідне штучне.
- 3) Запишіть рівняння реакцій горіння цих волокон.

4) Яка різниця між штучними та синтетичними волокнами?

1).

Целюлоза –  $[C_6H_{10}O_5]_n$

Нітроцелюлоза –  $[C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n$  (1 б)

2).

$[C_6H_{10}O_5]_n + 3nHNO_3 = [C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n + 3nH_2O$  (1 б)

3).

$[C_6H_{10}O_5]_n + 6nO_2 = 6nCO_2 + 5nH_2O$

$4[C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n + 9nO_2 = 24nCO_2 + 14nH_2O + 6nN_2$  (2 б)

4). Штучні волокна отримують хімічною модифікацією природніх високомолекулярних речовини (природніх волокон), а синтетичні волокна отримують з низькомолекулярних органічних речовини реакціями поліконденсації. (1 б)

### **Завдання №9 (астрономія).**

**Поясніть, що саме показано на відео. Перелічіть астрофізичні процеси, які там відбуваються.**

На відео показаний процес формування зір. Більшість зір народжуються у молекулярних хмарах газу, що розташовані у центральному диску галактики. Початок процесу, а також його перебіг, зумовлений зоряним вітром від сусідніх зір, високоенергетичним випромінюванням та вибухами наднових зір. Дана симуляція STARFORGE описує еволюцію молекулярної хмари, маса якої у 20 тисяч раз більша за масу Сонця. Світліші області на відео відповідають більшій густині газу, а кольори визначають швидкість газу (пурпуровий - малі швидкості, оранжевий - великі швидкості), точками показані позиції новонароджених зір. Початкові розміри хмари становлять приблизно 50 світлових років. Внаслідок дії гравітації хмара стискається і через 2 мільйони років у локальних згустках речовини утворюються перші зорі, у наймасивніших присутні потужні струмені речовини (джети).

<https://apod.nasa.gov/apod/ap210623.html>

### **Завдання №10 (астрономія).**

**Поясніть, що показано на відео. Звідки ведеться зйомка?**

На відео показано запуск ракети з поверхні Землі, яку спостерігали із Міжнародної космічної станції (МКС). Це була російська ракета Союз FG, яку запустили із космодрому Байконур у Казахстані.

Завданням цієї ракети було вивести до МКС модуль Прогрес MS-10 із необхідним продовольством та технікою. Також на відео можна побачити вогні від міст, хмари та зорі. Крім того можна помітити як падає перший ступінь ракети в атмосфері Землі, а роботизований космічний корабель включає свої двигуни для наближення до станції.

<https://apod.nasa.gov/apod/ap181126.html>