

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ У МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ
СНІГУРІВСЬКИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ ЛІЦЕЙ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК
*«Практичні завдання для інтеграції принципів сталого розвитку
у системі випереджаючої освіти на уроках біології і екології»*
11 клас

тема: «Адаптації»



КИЧИГІНА АННА ВОЛОДИМИРІВНА,
викладач біології та географії
Снігурівського професійного ліцею,
спеціаліст I категорії

Чи згодні ви? Висловіть власне судження.

- *Біологічна адаптивність і є життям. (Ганс Сельє).*
- *Адаптації є пристосуваннями, що постійно виникають, змінюються, вдосконалюються та інколи зникають. (М.В. Тимофєєв-Ресовський).*
- *Виживають не найсильніші й навіть не найрозумніші особини, а ті, які краще за всіх пристосовуються до змін. (Ч. Дарвін)*
- *Організм має справу із середовищем, до якого він пристосований і яке пристосовано до нього. (В.І Вернадський)*
- *Чому еволюція живої матерії на нашій планеті була б неможливою без здатності біологічних систем до формування різноманітних адаптацій?*
- *«Ніде у тваринному світі не проявляються з такою силою пристосувальні реакції організмів, як у паразитів»*
(В.О. Догель 1882-1955).
- *Бути паразитом - це вельми популярне еволюційне рішення.*



К. Найт

Обговоримо!

Запропонуйте свій варіант!

1. Стійкості рослин до забруднення повітря певною мірою сприяють структури, які забезпечують підвищення їхньої посухостійкості (наприклад, кутикула, що покриває поверхню листа). Поміркуйте, як це можна врахувати, зокрема при підборі видів для озеленення міст з високим рівнем розвитку промисловості й інтенсивним рухом транспорту. Запропонуйте свій варіант таких рослин.

2.

МИФ	ПРАВДА
	
<p>Большую часть кислорода, которым мы дышим, производят деревья.</p>	<p>Разумеется, и деревья вносят важный вклад в это, но всё же океаны ответственны за 70% кислорода.</p>

Обговорення



У чому причина різноманіття живих організмів на Землі?

Чим можна пояснити пристосованість живих істот до найрізноманітніших умов існування?

Обговоримо!

Слово «паразит» походить від грецького «parasites» - дармоїд, нахлібник. У Стародавній Греції, за часів Перикла (V ст. до н. е.), існував закон, згідно з яким відомі державні діячі в похилому віці перебували на утриманні держави.

Для таких людей будували спеціальні пансіони, які називалися параситаріями, а самих мешканців називали параситами.

А яке значення цього поняття в сучасному розумінні?

РАФФЛЕЗИЯ АРНОЛЬДИ



ПОВИЛИКА

ПЕТРОВ КРЕСТ



КЛЕЙ



Увага! Пошук!

Перед вами, рослина, латинська назва якої *Melampyrum nemorosum*. Для цього виду рослин існує багато народних назв: брат-і-сестра, дідки-й-бабки, день-і-ніч, Іван-та-Марія, Яким-та-Ганна. В основу цих назв покладено контраст у суцвітті фіолетових квіток із жовто-гарячими.

Визначте українську наукову назву, систематичну належність, форми паразитизму та адаптації до способу життя.



Sphenodon punctatus - реліктовий вид рептилій з ряду дзьобоголові, мешкає лише на декількох скелястих островах біля берегів країни з поетичною назвою Земля Маорі. Ці організми часто поселяються в норах з гніздами *Puffinus griseus*. Удень, коли птахи зайняті пошуком їжі, плазуни відпочивають у норі, а з настанням сутінків - все навпаки.

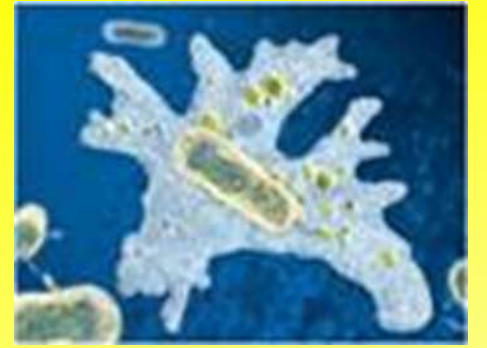
Визначте українські назви й географічне поширення названих видів і форму симбіозу між ними.

Увага! Пошук!



Основною еволюційною стратегією паразитів є формування адаптацій, що дають змогу експлуатувати хазяїна і зберігати його чисельність. Найнебезпечніші паразити - ті, які перейшли до нового виду хазяїв і не мають пристосувань для збереження його життя.

Застосуйте свої знання й спробуйте пояснити, чому вірус імунодефіциту людини (ВІЛ) із часом втрачає силу і стає менш небезпечним і заразним.



Людству відомі три великі пандемії чуми. Перша пандемія чуми «Юстиніанська» в VI ст. забрала життя близько 100 млн людей. Друга пандемія («чорна смерть») пронеслася над Європою в XIV ст. й знищила близько 25 млн - майже половину населення Європи. Третя пандемія («портова чума») до 1930 р. охопила усі континенти й забрала життя 12 млн осіб. Збудником цих страшних захворювань є чумна паличка (*Yersinia pestis*), яку відкрив швейцарський лікар А. Єрсен (1863-1943).

Які особливості поширення цієї бактерії? Чому чума не зникла після спустошливих епідемій у давнину і продовжує турбувати людство і сьогодні?

Увага! Пошук!

Використовуючи різні джерела інформації, знайдіть інформацію про різноманітні види живих організмів пристосованих до екстремальних умов існування. З'ясуйте, які види організмів (гіпотетично) мають адаптивний потенціал пристосування до умов глобальної екологічної кризи сьогодення.

Зоологи називають єнотів «геніями адаптації». І не даремно. Ця тварина має низку дивних й цікавих пристосувань. Йдеться про ракуна звичайного, або єнота-полоскуна (*Procyon lotor*). Єноти чудово лазять по деревах, можуть спускатися з дерева головою вперед, мають виокремлені рухливі пальці, добре плавають. Ці розумні тварини легко пристосовуються до змін середовища існування. Назва «полоскун» пов'язана із цікавою біологічною особливістю звіра, який часто «полоще» свою їжу у воді.

Застосуйте знання й поясніть формування цієї адаптації.



Наука і життя

Пір'я пінгвінів...

Можливо, пінгвіни декому і не дуже нагадують пташок, але те, що вони пернаті - це факт безперечний. Їх просочене жиром пір'я допомагає утримувати тепло і, звичайно ж, плавати. Щільність оперення імператорських пінгвінів - найвища серед всіх птахів. Така пухнаста броня дозволяє їм підтримувати постійну температуру тіла (на позначці 38 ° C) як в крижаній воді, так і на морозній суші.

До речі, як і всім птахам, пінгвінам властиво линяти, проте роблять вони це швидко, а сам процес називається миттєвим линянням. Раз в рік перед линянням пінгвін набирає вагу, щоб підготуватися до зміни «пальто». Потім він скидає пір'я і відрощує нове. Поки його пальто відростає, пінгвін весь цей період сидить на суші.

Більшість видів пінгвінів мешкає в приполярних і заполярних регіонах південної півкулі Землі, де більшу частину часу панують негативні температури повітря і де вода морів і океанів знаходиться у самій точці замерзання. Вихід з такої води, в принципі, повинен закінчитися повним обмерзанням тіла «водолаза», проте з пінгвінами цього ніколи не відбувається, над чим довго ламали голову вчені. Хіміки і фізики з Китаю і США розкрили секрет сухості пінгвінів – виявляється, що пір'я пінгвінів є не просто гідрофобним, а й являють собою особливу структуру, яка не дає практично будь-яким частинкам матерії прилипати до них. Завдяки присутності безлічі «гачків» на поверхні пір'я, кристалики льоду, навіть якщо вони формуються дуже швидко, не можуть осісти або «примерзнути» до пір'я пінгвінів.

Орієнтуючись на це природне «ноу-хау», вчені створили полімерну мембрану, що поводить себе аналогічним чином. Подібні матеріали, як сподіваються вчені, дозволять захистити високовольтні дроти і фюзеляж літаків від обледеніння та інію.



Наука та життя

За ефективністю природні білки-глікопротеїни полярних риб перевершують антифризи. Ймовірно, цим і пояснюється, що суто біологічні дослідження фінансував автоконцерн Volkswagen, зацікавлений у створенні нових матеріалів для автомобільної промисловості. Що таке антифризи? Спробуйте оцінити переваги природних антифризів перед штучними.

Температура арктичних й антарктичних вод може бути нижче від $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. При цьому полярні види риб (як наприклад, нототенія мармурова (*Notothenia rossii*)) не перетворюються на шматок льоду: вони виробляють особливі білки, що гальмують замерзання рідини. Як формувалася ця адаптація?



Інформація до роздумів

У 1859 році на території Австралії було випущено 24 кролики. Через 6 років їх було вже два мільйона. Природних ворогів у кроликів в Австралії виявилося мало, порослі низькою рослинністю рівнини стали ідеальним місцем проживання, а в якості їжі ці тварини використовують сільськогосподарські посадки.

Кроликів в Австралії називають національним лихом: вони завдають величезної шкоди сільському господарству.

Влада Австралії була вимушена асигнувати велику суму на будівництво у 1907 р. спеціального дротового огородження та винагороду для мисливців.

В Австрації в середині ХХ століття було більше кроликів, ніж людей у Китаї (населення Китаю за переписом 1953 р. - 582 603 417 чол.).

Поширення збудників захворювань кролячих виявилося ефективним засобом контролю їх популяції. У 1950 р. після досліджень Френка Феннера серед кролячих популяцій поширили вірус міксому, що призвело до скорочення з 600 до 100 млн особин. **Проте у виживших кроликів виникла генетична опірність вірусу**, завдяки чому до 1991 р. чисельність популяції відновилася до 200-300 млн.

Зараз їх розведення під заборонаю, карається великим штрафом



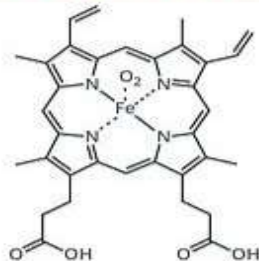
ХИМИЯ РАЗНОЦВЕТНОЙ КРОВИ



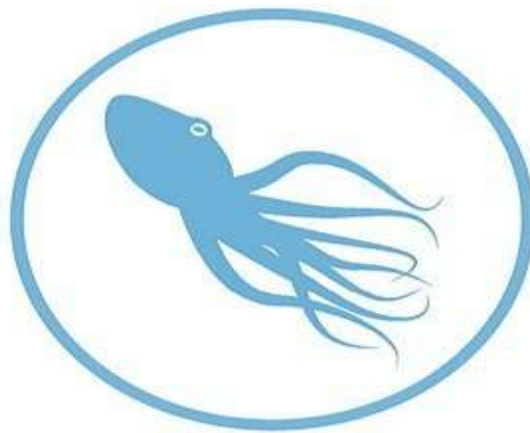
Красная

ЛЮДИ
И БОЛЬШИНСТВО
ДРУГИХ ПОЗВОНОЧНЫХ

ГЕМОГЛОБИН



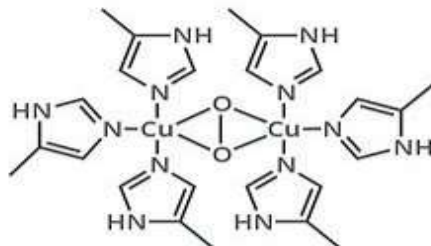
Гемоглобин состоит из четырех белковых субъединиц, каждая из которых включает гем, связывающий кислород. Гемы содержат железо и поэтому придант оксигенированной крови красный цвет. Деоксигенированная кровь темно-красная (не синяя!)



Голубая

ПАУКИ, РАКООБРАЗНЫЕ,
НЕКОТОРЫЕ МОЛЛЮСКИ,
ОСЬМИНОГИ И КАЛЬМАРЫ

ГЕМОЦИАНИН



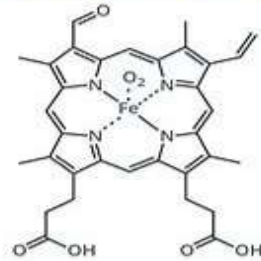
В отличие от гемоглобина, упакованного в эритроциты, гемоцианин свободно плавает в крови. Гемоцианин содержит медь вместо железа. Деоксигенированная кровь этого типа бесцветна, а оксигенированная выглядит голубой



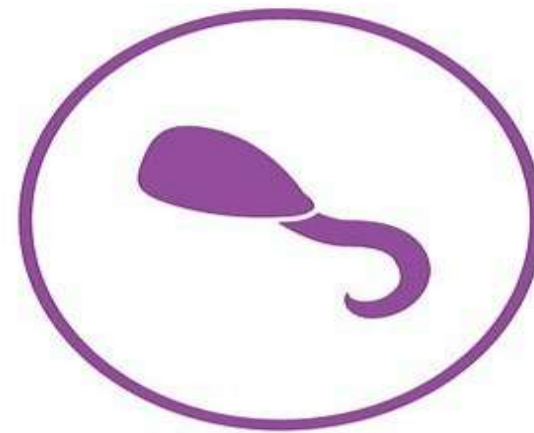
Зеленая

НЕКОТОРЫЕ ИЗ
КОЛЬЧАТЫХ ЧЕРВЕЙ, ПИЯВОК
И МОРСКИХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

ХЛОРОКРУОРИН



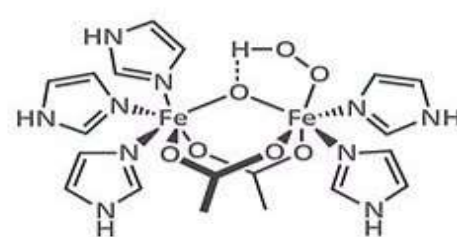
Химически похож на гемоглобин. Кровь некоторых видов содержит и гемоглобин и хлорокруорин. Светло-зеленая в деоксигенированном состоянии, при насыщении кислородом становится зеленой, а при еще большей концентрации выглядит светло-красной



Фиолетовая

МОРСКИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ
СИПУНКУЛИДЫ, ПРИАПУЛИДЫ,
ПЛЕЧЕНОГИЕ

ГЕМЭРИТРИН



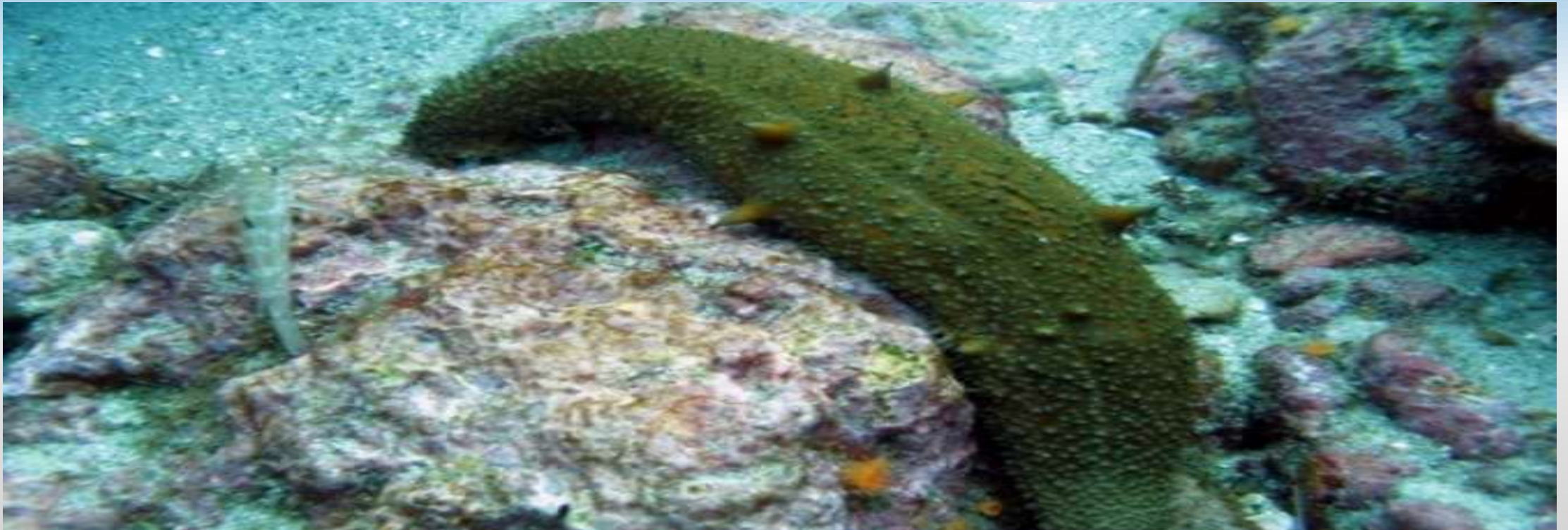
Гемэритрин в 4 раза менее эффективен в роли переносчика кислорода, чем гемоглобин. В деоксигенированном состоянии бесцветен, оксигенация делает его фиолетово-розовым

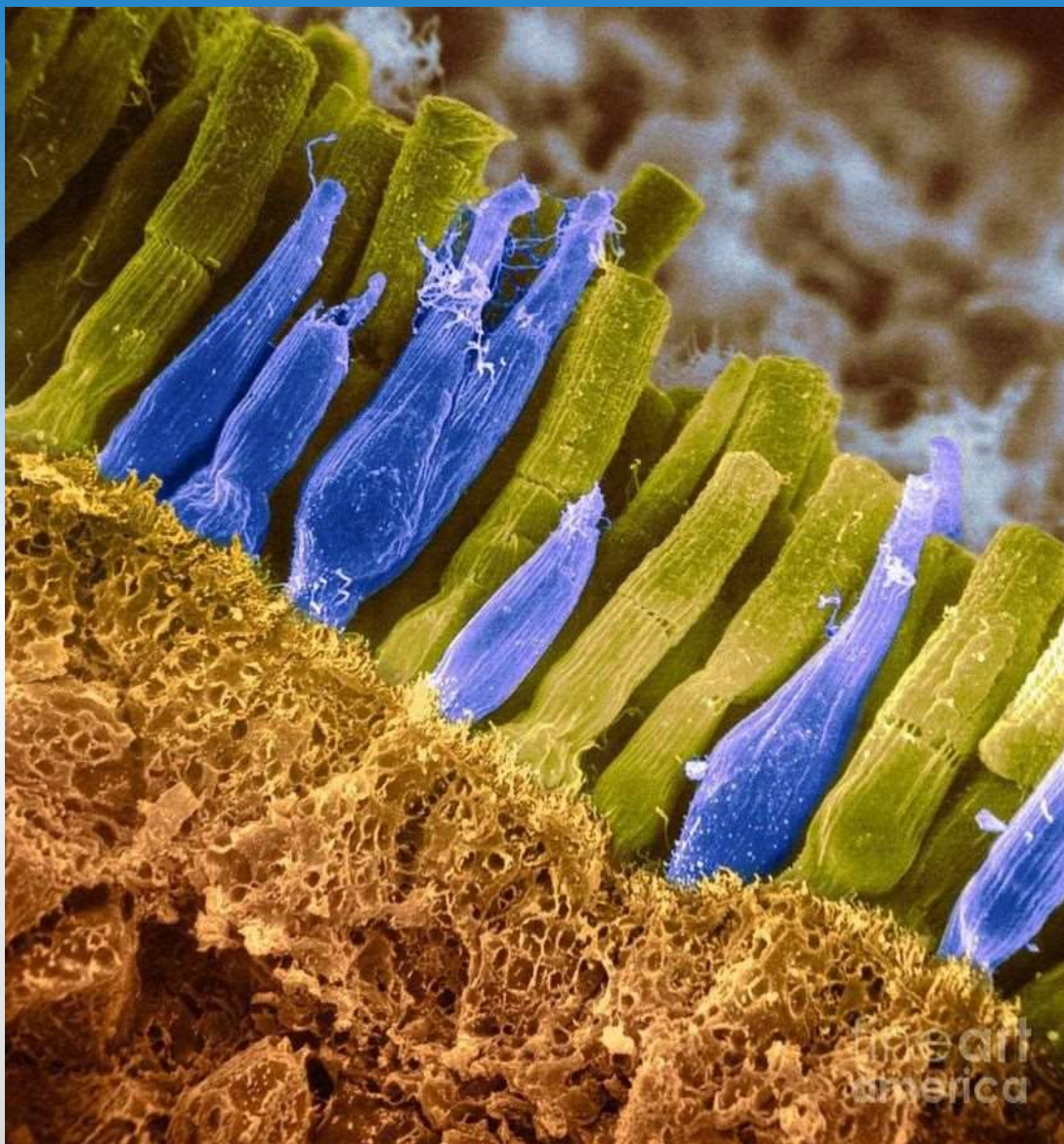
Будова морди гангських гавіалів не дозволяє їм переносити дитинчат у роті, як це роблять інші види крокодилів. Тому гавіали перевозять потомство на спині (причому займаються цим самці): малюки самі забираються на тата і міцно чіпляються, щоб не звалитися.



@ochmanity

Морской огурец — это животное, которое обитает на дне моря и на коралловых рифах. Огурец может быть бугристым, пупырчатым или даже с шипами. Он невероятно пластичен: за несколько минут или даже секунд он может стать мягким, как воск, или твердым, как камень. Благодаря такой способности морской огурец может протиснуться даже в самые узкие щели и затвердеть там, так что никакой хищник его уже оттуда не вытащит





Що за палички і колбочки?

Це фоторецептори в сітківці ока, завдяки яким ми бачимо вдень і вночі.

Колбочки, (сині на фото) - фоторецептор, який відповідає за наш кольоровий зір. У кожному оці їх приблизно 7 мільйонів.

Всередині їх знаходиться спеціальний білок, який називається йодопсин. Під дією світла він дещо змінюється, і формується нервовий імпульс, що передається в мозок, де і формується остаточне зображення предмета.

Палички (жовто-зелені на фото) - фоторецептор, який відповідає за наш сутінковий зір, в кожному оці їх приблизно 90 мільйонів.

Всередині знаходиться спеціальний білок, який називається родопсин. Під дією світла він руйнується і вдень відповідає за синій спектр колірного сприйняття. Для сутінкового зору він повинен відновитися після руйнування, тому, при переході з яскравого приміщення в темне, ми спочатку нічого не бачимо, тому що потрібен час на відновлення родопсину.

Знайте!

Мегалодикопия

Эта асцидия с труднопроизносимым названием мегалодикопия (лат. *Megalodicoria hians*) – необычная морская обитательница, входящая в подтип простейших хордовых животных, оболочников. В отличие от своих миролюбивых сородичей, которые, чтобы пообедать, попросту фильтруют воду, мегалодикопия – прожорливая хищница. Один из ее сифонов трансформировался в огромный, как капюшон, рот, в котором безвозвратно пропадают проплывающие мимо рачки и зоопланктон.

Несмотря на свою примитивность, хищные оболочники на ступеньках эволюции стоят ближе к человеку, чем к морским губкам, червям и другим обитателям морских глубин. Некоторые ученые даже считают, что мегалодикопии могут быть древними предками человека, появившимися более 550 миллионов лет назад.

Однако хищных оболочников роднит с человеком не только наличие позвоночника, но и мозга. В стадии личинок мегалодикопии плавают в толще воды, подыскивая удобную скалу, чтобы закрепиться там на всю жизнь. Вероятно, для этого им и нужен мозг, но только временно. Найдя подходящее место и прочно закрепившись, оболочники избавляются от своего мозга. Одни биологи считают, что он рассасывается за ненадобностью, другие утверждают, что мегалодикопии съедают его. Как бы то ни было, но у взрослых, ведущих оседлый образ жизни, хищных оболочников мозгов уже не наблюдается.

Мегалодикопии – гермафродиты, способные производить как сперму, так и яйцеклетки. А в случае отсутствия партнеров, вполне могут размножаться без посторонней помощи. Взрослая мегалодикопия также может полностью восстановиться из микроскопической частицы туловища всего за две недели.





Штурмуємо мозок!



1. У районах Бразилії, де бувають посушливі сезони, зустрічаються дерева, стовбури яких нагадують бочки. Яке значення мають такі стебла, що розростаються незвичними способами?

2. Чому у більшості наземних рослин продири розташовані на нижньому боці листка?

3. У групі альпіністів завжди зустрічається кілька чоловік, які не можуть подолати висоту. У них виникає, насамперед, задуха, головокружіння, головний біль, серцева недостатність, тошнота і шум у вухах. Поясніть, в чому причина такого різкого погіршення самопочуття.

4. Перед тим як пірнути під воду використовується акваланг. На жаль, досвід використання акваланга показав, що з його допомогою занурюватися під воду можна лише на глибину до 40 м. Поясніть, чому подальше занурення небезпечно для життя аквалангіста.

Пошукова робота: Для багатьох істот камуфляж є життєвою необхідністю, допомагаючи сховатися від небезпеки. І одним з чемпіонів маскування, без сумніву, є Листяний морський дракон (*Phycodurus eques*), що мешкає в прибережних водах південної і західної Австралії. Свою назву він дістав завдяки безлічі відростків по усьому тілу, що за формою нагадують листя водоростей. Дракон також може змінювати колір свого "листя": забарвлення міняється в тон морському пейзажу, а також залежить від їжі і навіть стресу! У особливо небезпечних ситуаціях він чіпляється за донну рослину і стає абсолютно непомітним. Навіть досвідченим драйверам доводиться довго вдивлятися, щоб розгледіти у водорості, що безцільно дрейфує, Листяного дракона! **Знайдіть інформацію (складіть доповідь, або презентацію) про інших живих організмів яким камуфляж – є життєвою необхідністю.**



Перевір себе!

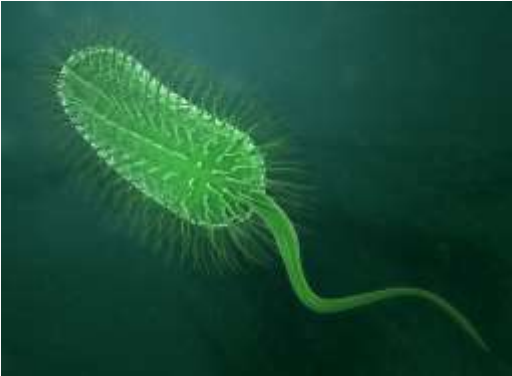
Зіставте наведені ілюстрації (I - V) із адаптаціями (1 - 5) та їх значеннями.

Сформулюйте висновок про значення адаптацій в еволюції органічного світу.



1 Забарвлення саламандри плямистої	А Застережне забарвлення
2 Камуфляж листкоподібного гекона	Б Захисне забарвлення
3 Забарвлення куріпки білої	В Приваблювальне забарвлення
4 Подібність бджоловидки звичайної до бджоли	Г Маскування
5 Забарвлення самця вивільги	Д Мімікрія

Завдання на відповідність



А. Мають антиферментні покриви

Б. Утворюють величезну кількість спор

В. Мають видозмінені корені – гаусторії

Д. Пристосовані до життя у наземно – повітряному середовищі

Г. Утворення цист для перенесення несприятливих умов



Завдання для індивідуальної роботи

1. На конкретних прикладах обґрунтуйте необхідність дотримання принципів особистої гігієни для профілактики захворювань (корости, педикульозу, онихомікозу або сальмонельозу).
2. Зробіть власну оцінку впливу регулярних тренувань на здоров'я людини.
3. Наведіть приклади заходів профілактики інвазійних захворювань та обґрунтуйте їх.
4. Поясніть, чому в сучасному світі ризик виникнення нових і поширення старих вірусних інфекцій людини суттєво більший, ніж триста років тому.

Завдання для роботи в групах

Проаналізуйте перспективи ліквідації в усьому світі найбільш небезпечних інфекцій (чуми, СНІДу, холери, туберкульозу, гарячки Ебола) та зробіть презентацію на основі власного бачення цієї проблеми.

Теми навчальних проектів

1. Особиста програма зміцнення здоров'я.
2. Критерії вибору продуктів харчування у процесі їх купівлі.
3. Укуси отруйних тварин. Запобігання та перша допомога.

Вправа «Вірю – не вірю»

- ✓ Паразитизм одна із форм симбіозу.
- ✓ Взаємовідносини паразитів та хазяїв є надзвичайно складними та різноманітними за формою.
- ✓ У сучасній природі невелика кількість форм паразитизму.
- ✓ За ступенем адаптації до паразитичного способу життя паразити бувають тимчасові і стаціонарні.
- ✓ За просторовими відносинами бувають екто- і ендопаразити.
- ✓ Малярійний плазмодій, токсоплазма, трипаносома це одноклітинні ектопаразити.
- ✓ За взаєминами у часі паразити бувають факультативні та облігатні.
- ✓ Паразитоїди - організми, що викликають загибель хазяїна.
- ✓ Надпаразитизм проявляється у вигляді клептопаразитизму і гніздового паразитизму.
- ✓ Гніздовий паразитизм - специфічний спосіб захисту потомства.
- ✓ Гіперпаразитизм характеризується паразитуванням одного паразита в іншому.

Самостійна робота з таблицею. Адаптивний потенціал

За допомогою таблиці порівняйте запропоновані види та обґрунтуйте судження про адаптивний потенціал екологічно пластичних та непластичних видів.

Ознака	Ведмідь бурий	Коала сірий
<i>Екологічна пластичність</i>		
<i>Поширеність</i>		
<i>Рівень спеціалізації</i>		

Міні-квест

Наш урок пройде в незвичній формі у вигляді міні-квесту. Кожна команда отримає маршрутний листок з назвами станцій.. Кожна команда готувала завдання на 2 станції, тому ці завдання учні виконувати не будуть, а будуть лише ті, які підготували суперники. На кожній станції ви будете отримувати підказки, за якими ви дізнаєтеся назву станції з наступним завданням. Вам потрібно якомога швидше і правильно виконувати завдання, переможе та команда, яка першою пройде всі станції і набере найбільшу кількість балів.

Станція «Проектна»

Розпочинається квест усіма командами зі станції «Проектна», на якій кожна команда протягом 10 хвилин має захистити свої домашні проекти: 1 команда «Наземно-повітряне середовище існування організмів», 2 команда – «Водне середовище існування організмів», 3 команда – «Ґрунтове середовище існування організмів», 4 команда – «Організм як середовище існування».

Завдання на дану станцію учні отримали заздалегідь. Проекти потрібно було готувати за наступним планом:

Характеристика середовища існування.

Приклади організмів, які там мешкають.

Особливості адаптивних пристосувань даних організмів до середовища існування.

Екологічні групи організмів (якщо такі можна виділити).

Додаткова інформація див. додаток 3.

Станція «Тестова»

1. Які рослини мають пагони з укороченими міжвузлями й сильно розгалужені, листки зазвичай дрібні або із розсіченими листовими пластинками, укриті товстою кутикулою:

А) тіньолюбні рослини; Б) світлолюбні рослини; В) тіньовитривалі рослини; Г) кріофіли.

2. Здатність підтримувати стаке співвідношення між виробленням тепла в організмі або його поглинанням з довкілля та витрати теплової енергії – це:

А) теплопровідність, Б) тепловіддача; В) терморегуляція; Г) телопродукція.

3. Однією з найсуттєвіших особливостей наземно-повітряного середовища є нестача:

А) кисню; Б) води; В) мінеральних речовин; Г) тепла.

4. Приклад тіньовитривалої рослини:

А) зелені мохи; Б) береза; В) дуб звичайний; Г) сосна.

5. Муха льодовик щодо температури це - :

А) кріофіл; Б) гомойотермна; В) пойкилотермна; Г) термофіл.

6. Стан тимчасового фізіологічного спокою, який характеризується призупиненням росту, розвитку та зниженням загального рівня обміну речовин це - :

А) розвиток; Б) діапауза; В) паталогія; Г) сплячка.

7. До гомойотермних тварин належить:

А) веретільниця; Б) квакша; В) варан комодський; Г) вечірниця руда.

8. Рослини, що здатні накопичувати вологу в листках це - :

А) вологолюбні; Б) склерофіти; В) сукуленти; Г) посухостійкі.

9. Наземно-повітряне середовище існування характеризується:

- А) значним коливанням тиску;
- Б) відсутністю будь-яких коливань тиску;
- В) наявністю великої кількості води;
- Г) незначним коливанням тиску.

10. Теплолюбною твариною є:

- А) білий ведмідь;
- Б) імператорський пінгвін;
- В) верблюд;
- Г) морж.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	В	Б	В	А	Б	Г	В	Г	В

Станція «Телефонний код»

Закодовано екологічні групи організмів водного середовища

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>АБВ</i>	<i>ГДЕ</i>	<i>ЄЖЗ</i>	<i>ИІЙ</i>	<i>КЛМ</i>	<i>НОПР</i>	<i>СТУФ</i>	<i>ХЧЦШ</i>	<i>ЩЮЯЬ</i>

1. 65165766

2. 625766

3. 6247766






4. 626474766

5. 126767

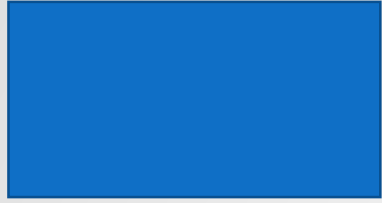
1. Планктон . 2. Нектон. 3. Нейстон. 4. Перифітон. 5. Бентос.

Станція «Смайлики»

*Розподіли п'ять організмів на дві групи за різними критеріями (Кроки 1-3).
Розпізнай, який смайлик відповідає кожному з організмів.*

МУХОМОР	ЩИТНИК ЧОЛОВІЧИЙ	ЛЕЛЕКА ЧОРНИЙ	ПЕТРІВ ХВІСТ	ЛИСИЦЯ
				

Крок 1. Розподіли організми на дві групи за способом живлення. Відповідно, у круг упиши назви гетеротрофів, а у квадрат – автотрофів.



Автотрофи



Гетеротрофи

Крок 2. Розподіли організми за середовищем існування (упиши їхні назви у відповідні фігури або поруч з ними).

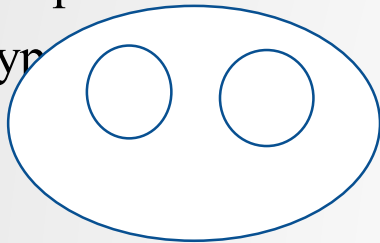


Наземне

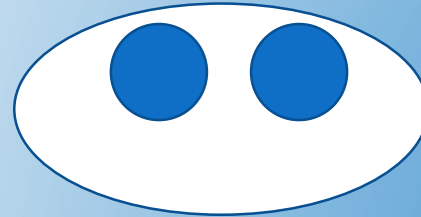


Повітряне

Крок 3. Розподілити організми залежно від здатності до активного переміщення у просторі (упиши їхні назви у відповідні фігури).



Прикріплені



Активно рухаються

Крок 4. Розпізнавання модельних портретів. Визнач, якому організму відповідає кожен зі смайликів. Запиши назви кожного організму в таблиці під відповідним смайликом.

Станція «Відповідність»

Для економії часу учні можуть розділити завдання 1 і 2 між собою і одночасно виконувати їх.

Встановіть відповідність між особливостями пристосувань організмів до водного середовища (позначені цифрами 1 – 24) та екологічними групами гідробіонтів:

А. Нейстонні організми **В. Планктонні організми** **С. Нектонні організми** **Д. Бентосні організми**

1. Живуть над поверхневою плівкою води.
2. Трапляються на будь-якій глибині.
3. Живуть всередині ґрунту водойм.
4. Здатні до активного переміщення у воді.
5. Заселяють добре освітлені шари води.
6. Живуть у воді на глибині до кількох сантиметрів.
7. Розмножуються на суходолі, але живляться у воді.
8. Мають сплюснену форму тіла.
9. Інколи вистрибують з води та переміщуються у повітрі на десятки метрів.
10. Щоб зависати у воді, організми збільшують свою поверхню порівняно з масою.
11. Розвинута біолюмінесценція.
12. Підвищений (до 99%) вміст води у тілі.
13. Збільшили свою масу завдяки зовнішньому скелету.
14. Відсутні важкі скелетні утвори.
15. Ласти, обтічна форма тіла, слизовий шар покривів, сильні м'язи для швидкого руху.

16. Розвинули різноманітні органи прикріплення.
17. Органи руху допомагають лише ширянню у воді.
18. Розвинуті органи дихання для швидкого газообміну й тривалого занурення.
19. Для переміщення мають утвори, що використовують силу вітру.
20. Тіло має дрібні розміри, жирові включення, численні вирости.
21. Нижня частина тіла та кінчики кінцівок вкриті хітиновими волосками й воскоподібною речовиною (для ковзання по воді).
22. Малорухливий спосіб життя.
23. Додаткові органи дихання.
24. Прикріплюються до поверхневої плівки води знизу.

Відповідь:

A	B	C	D
1,6,21,24	2,5,10,12,14,17,19,20	4,7,9,15,18	3,8,11,13,16,22,23

1. Водне середовище мешкання	а) Морські та прісноводні організми, які постійно живуть у водному середовищі
2. Гідробіонти	б) Рослинні й твариноподібні організми, які живуть на ґрунті та в ґрунті морських і прісних водойм
3. Нектон	в) Абіотичне середовище існування, основним ресурсом якого є вода
4. Бентос	г) Сукупність організмів, які живуть на межі водного та повітряного середовищ
5. Планктон	д) Сукупність активно плаваючих організмів, які мешкають у водній товщі, можуть активно протидіяти течії та переміщуватись на значні відсні
6. Нейстон	ж) Сукупність організмів, які дрейфують у товщі води та не можуть активно протистояти течіям

1	2	3	4	5	6
В	А	Д	Б	Ж	Г

Станція «Біологічне лото»

На даній станції потрібно вибрати картинки (додаток 5) паразитичних організмів, склавши відповідну комбінацію чисел.

1. Планарія біла
2. Аскарида людська
3. Гідра прісноводна
4. Воша
5. Блоха
6. Дощовий черв'як
7. Трубочник звичайний
8. Бичачий ціп'як
9. Гострики
10. Палоло
11. Трипаносома
12. Муха звичайна
13. Коростяний свербун
14. Птахоїд
15. Ехінокок

Правильна комбінація: 2,4,5,8,9,11,13,15.

Станція «Вірю – не вірю»

1. Самець нематоди сингамуса приростає до самки у ділянці її статевого отвору? (Вірю)
2. Ланцетоподібний сисун має двох проміжних хазяїв? (Вірю, наземний молюск перший проміжний хазяїн, а мурашка – другий)
3. Ехінокок – це вільноживучий плоский черв? (Не вірю)
4. Самка аскариди людської більша за самця? (Вірю)
5. Екзопаразит – людська воша головна – здебільшого мешкає у волосяному покриві голови й живиться роговим шаром епідермісу? (Не вірю, живиться кров'ю людини)
6. Представник ракоподібних – цимотоза, або язикова мокриця, – оселяється в ротовій порожнині риб ? (Вірю)
7. Там він харчується слизом й через недостатнє зволоження спричиняє атрофію язика? (Не вірю, харчується кров'ю й через недостатнє кровопостачання спричинює атрофію язика)
8. Органами прикріплення свинячого ців'яка слугують чотири присоски і хоботок з гачками. (Вірю)