§ 1. Наука й наукові знання

Сторінка 7

Запитання і завдання

1. У чому особливість наукових знань? На чому вони ґрунтуються?
Наукові знання особливі тим, що вони ґрунтуються на доказах, спостереженнях, експериментах та логіці. Вони можуть бути перевірені та підтверджені іншими дослідниками.

2. Уявіть, що ваш клас – давня цивілізація. Які навички вам знадобляться для забезпечення свого існування? Розподіліть між собою ролі за найпростішими професіями. Які знання повинна була здобути тогочасна людина, професію якої ви обрали?
Уявна давня цивілізація потребувала б навичок землеробства, полювання, будівництва, рибальства та ремесел. Ролі можуть бути розподілені між мисливцями, землеробами, будівельниками, воїнами. Наприклад, людина, що вибрала роль землероба, повинна знати, як вирощувати рослини, розуміти цикли природи та використовувати прості інструменти.

3. Знайдіть та підготуйте інформацію про

MATEMATIKA-DOMA.ORG

кількох українських учених у галузі біології.

До прикладу: Тарас Перетятко, Олександр Ходосовцев, Нана Войтенко, Ігор Костіков, Ольга Броварець, Оксана Півень. Оцініть внесок учених у розвиток біологічної науки.

- **Тарас Перетятко**: досліджує еволюцію та екологію рослин.
- **Олександр Ходосовцев**: спеціалізується на ліхенології (вивчення лишайників), відкрив понад 100 нових видів лишайників.
- **Нана Войтенко**: займається нейрофізіологією, вивчає механізми больових реакцій.
- **Ігор Костіков**: досліджує водорості, розробляє нові екологічні методи очищення води.
- **Ольга Броварець**: молекулярний біолог, розробила методи дослідження мутацій ДНК.
- **Оксана Півень**: працює у сфері біомедичної інженерії, вивчає клітинні технології та регенеративну медицину.

Їхній внесок сприяє розвитку біології, розширюючи знання про природу, лікування хвороб та екологічні проблеми.

§ 2. Біологія як наука. Основні властивості живого

Сторінка 14

Запитання і завдання

МАТЕМАТИКА-DOMA.ORG

1. Оберіть якусь одну властивість живого й поясніть її важливість для організмів.
Розмноження – це властивість живих організмів, яка забезпечує передачу генетичної інформації наступним поколінням, збереження виду і адаптацію до середовища.

2. Чим рівні організації живого різняться між собою? Поясніть на прикладах.
Рівні організації живого відрізняються своєю складністю. Наприклад, клітинний рівень (одноклітинні організми) простіший, ніж організмовий рівень (люди чи тварини), де клітини об'єднані в тканини та органи.

3. Обговоріть ознаки живого на прикладі рослини, гриба чи одноклітинного організму. Чи притаманні цим організмам такі властивості живого, як рух і подразливість?
Рослини, гриби та одноклітинні організми мають ознаки живого, такі як ріст, живлення, розмноження. Рух у них проявляється, наприклад, як рух клітинних структур або ростові процеси, а подразливість – це реакція на зовнішні фактори (світло, тепло).

4. Використовуючи події сьогодення, доведіть, що біологічні знання мають практичне значення, а роль біологів неоціненна.

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

Сучасні біологічні знання допомагають боротися з пандеміями, розробляти вакцини та нові ліки. Це доводить важливість роботи біологів у підтримці здоров'я людства.

5. У засобах масової інформації трапляються матеріали про використання біонічних протезів (спеціальних технологічних пристосувань, які дають змогу повернути людині дрібну моторику рук і здатність ходити) замість утрачених кінцівок. Знайдіть такі матеріали й поміркуйте, які науки допомогли створити ці засоби.

Створення біонічних протезів стало можливим завдяки досягненням біології, нейрофізіології, матеріалознавства та інженерії. Ці науки допомагають розробляти пристрої, які імітують роботу нервової системи та м'язів.

§ 3. Екосистемна організація живої природи

Сторінка 21

Запитання і завдання

1. Які джерела енергії можуть використовувати організми для процесів життєдіяльності?

Організми можуть використовувати такі джерела енергії: світло (фотосинтез у

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

рослин), органічні речовини (гетеротрофи, такі як тварини), та неорганічні речовини (деякі бактерії в процесі хемосинтезу).

2. Які наслідки для екосистем мають різкі зміни чисельності організмів різних трофічних рівнів?
Різкі зміни чисельності організмів на різних трофічних рівнях можуть призвести до дисбалансу в екосистемі. Наприклад, зменшення хижаків може спричинити перенаселення травоїдних, що виснажить ресурси рослин.

3. Чому продуценти є основою екосистем?
Продуценти (рослини, водорості) є основою екосистем, оскільки вони виробляють органічну речовину та енергію через фотосинтез, забезпечуючи харчування для інших організмів.

§ 4. Екологічні фактори. Адаптації. Популяція та її характеристики

Сторінка 25

Запитання і завдання

1. Яким чином антропогенні фактори впливають на екосистеми планети Земля?
Антропогенні фактори (вирубка лісів, забруднення, урбанізація) руйнують природні

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

середовища, знижують біорізноманіття, спричиняють зміну клімату та екологічний дисбаланс.

2. Як живі організми адаптуються до життя за умови змін температур?
Живі організми адаптуються до змін температур через зміну поведінки (міграція), фізіологічні зміни (зимова сплячка), або зміну покривів (густа шерсть, линяння).

3. Підготуйте доповідь про тварин України, які цікаві своїми адаптаціями.
Що вас найбільше в них здивувало? Чи могли б ці тварини жити в пустелі Сахара чи на Алясці? Чому?
- Їжак звичайний: впадає в сплячку взимку, щоб пережити холод.
- Тритон звичайний: може дихати шкірою, що дозволяє йому виживати у воді.
- Полоз жовточеревий: добре адаптований до теплих, сухих умов.

Ці тварини не вижили б у пустелі Сахара через спеку та нестачу води, або на Алясці через сильний холод, оскільки їхні адаптації не підходять для екстремальних умов.

§ 5. Будова світлового мікроскопа та робота з ним

Сторінка 31

Запитання і завдання

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

1. Яке практичне значення має вивчення клітин і розвиток науки цитології?
Вивчення клітин і розвиток цитології мають практичне значення у медицині **(**дослідження хвороб, розробка ліків), генетиці (вивчення спадковості), біотехнологіях (створення генетично модифікованих організмів) та сільському господарстві (поліпшення сортів рослин).

2. Знайдіть інформацію та дізнайтеся, з якою метою використовують мікроскопи ювеліри, лікарі-хірурги, реставратори та мистецтвознавці. Подумайте, люди яких іще професій використовують мікроскопи.
• Ювеліри використовують мікроскопи для точного виготовлення і ремонту прикрас.
• Лікарі-хірурги застосовують мікроскопи під час мікрохірургічних операцій для роботи з малими структурами.
• Реставратори та мистецтвознавці вивчають мікроскопічні деталі картин та артефактів для їх відновлення. Мікроскопи також використовують біологи, криміналісти та техніки.

3. Розрахуйте максимальне збільшення, яке можна отримати за допомогою світлового мікроскопа, якщо використати об’єктив ×110 та окуляр ×25.
Максимальне збільшення =
= об'єктив × окуляр = 110 × 25 = 2750 разів**.**

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

4. Знайдіть інформацію про те, хто вперше описав ядро в клітинах рослин і тварин. Підготуйте короткий виступ про це.
Вперше ядро клітини описав Роберт Браун у 1831 році під час дослідження клітин рослин. Його відкриття стало основою для розуміння ролі ядра в клітині.

§ 6. Особливості клітин рослин

Сторінка 37

Запитання і завдання

1. Які органели клітини рослин ви можете побачити у світловому мікроскопі?
У світловому мікроскопі можна побачити ядро, вакуолі, хлоропласти, клітинну стінку та цитоплазму в рослинній клітині.

2. Які органели притаманні лише рослинним клітинам? Чому? Назвіть їх та охарактеризуйте.
Органели, притаманні лише рослинним клітинам:
- Хлоропласти – відповідають за фотосинтез, утворюють органічні речовини з енергії світла.
- Клітинна стінка – забезпечує жорсткість клітини та захист.

МАТЕМАТИКА-DOMA.ORG

• Велика центральна вакуоля – зберігає воду, підтримує тургор і накопичує поживні речовини.

3. Чим відрізняються хлоропласти, хромопласти й лейкопласти рослинної клітини? Які їхні властивості?

• Хлоропласти – зелені пластиди, здійснюють фотосинтез, містять хлорофіл.

• Хромопласти – забарвлюють плоди і квіти в жовті, червоні, оранжеві кольори, не беруть участі у фотосинтезі.

• Лейкопласти – безбарвні, накопичують поживні речовини (крохмаль, жири).

§ 7. Фотосинтез. Рослини – фототрофи і продуценти. Дихання рослин

Сторінка 43

Запитання і завдання

1. Які органели та які особливості живлення рослин свідчать про те, що вони є фототрофами?

Органели, що свідчать про фототрофний тип живлення рослин, – це хлоропласти, які містять хлорофіл та здійснюють фотосинтез, перетворюючи світлову енергію в хімічну.

2. Наведіть приклади тих джерел енергії, які живі організми можуть

МАТЕМАТИКА-DOMA.ORG

використовувати для здійснення процесів життєдіяльності.

Джерела енергії, які використовують живі організми:

- Світлова енергія (фотосинтез у рослин).
- Хімічна енергія органічних речовин (гетеротрофи, як-от тварини).
- Енергія неорганічних речовин (хемосинтез у деяких бактерій).

3. Чи може рослина рости в закритій камері без доступу повітря? Чому?

Рослина не може рости в закритій камері без доступу повітря, тому що для процесу дихання їй потрібен кисень, який використовується для утворення енергії з органічних речовин.

4. Порівняйте процес дихання рослин із процесом фотосинтезу. Зробіть висновки. Підготуйте коротку доповідь за вашими висновками.

Дихання рослин відбувається цілодобово, воно споживає кисень і виділяє вуглекислий газ, забезпечуючи енергію для клітин. Фотосинтез відбувається тільки на світлі, споживає вуглекислий газ і виділяє кисень, виробляючи органічні речовини. Ці процеси доповнюють один одного: фотосинтез створює речовини, які потім використовуються під час дихання.

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

§ 8. Водорості та наземні рослини в екосистемах. Космічна та планетарна роль водоростей і рослин

Сторінка 50

Запитання і завдання

1. Поясніть, як впливають рослини на оболонки планети Земля: гідросферу, літосферу й атмосферу.

Рослини впливають на оболонки Землі:

- Гідросфера: через кореневі системи рослини поглинають воду та випаровують її в атмосферу (транспірація).
- Літосфера: корені рослин сприяють руйнуванню гірських порід і формуванню ґрунту, а органічні залишки збагачують його.
- Атмосфера: рослини виробляють кисень у процесі фотосинтезу та поглинають вуглекислий газ.

2. Завдяки яким процесам кисень із часом став дуже поширеним газом на планеті? Назвіть ці процеси.

Кисень став поширеним на планеті завдяки фотосинтезу рослин та океанічних ціанобактерій, які виробляють кисень із вуглекислого газу та води під дією сонячного світла.

3. Поміркуйте, яким чином рослини протидіють накопиченню вуглекислого газу в атмосфері.

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

Рослини поглинають вуглекислий газ з атмосфери під час фотосинтезу, перетворюючи його на органічні речовини. Таким чином, вони знижують рівень CO_2 і допомагають підтримувати баланс газів.

4. У чому виявляється космічна роль рослин на нашій планеті?

Космічна роль рослин полягає в підтримці життєздатності біосфери: вони забезпечують кисень, регулюють клімат, підтримують ґрунти, зберігають воду та служать джерелом їжі.

§ 9. Різноманіття та значення водоростей в екосистемах. Використання водоростей людиною

Сторінка 54

STEAM-проєкт «Дизайн виробництва з вирощування водоростей (на прикладі ламінарії, філофори, хлорели тощо)»

1. Які умови необхідні для вирощування водоростей на прикладі ламінарії, філофори, хлорели?

Для вирощування водоростей, таких як ламінарія, філофора та хлорела, потрібні такі умови:

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

- Ламінарія: холодні морські води, насичені поживними речовинами, глибина до 10-30 метрів.
- Філофора: помірна температура води та достатня кількість світла, поширена в Чорному морі.
- Хлорела: прісноводна водорість, потребує доступу до світла, вуглекислого газу та оптимальної температури (20-28°C).

2. У якій місцевості доцільно організовувати таке виробництво?
Виробництво доцільно організовувати в прибережних регіонах або біля морів (наприклад, Чорне чи Азовське море) для морських водоростей або в спеціальних біореакторах для хлорели в регіонах із доступом до прісної води.

3. Яке устаткування для цього необхідне?
Необхідне устаткування:
- Для ламінарії та філофори: підводні конструкції для вирощування, системи збору врожаю.
- Для хлорели: фотобіореактори, системи контролю за температурою, світлом та CO_2.

4. Які напрями переробки та збуту отриманої сировини?
Напрями переробки та збуту:
- Харчова промисловість (ламінарія як джерело йоду).
- Фармацевтика та косметологія (ламінарія та філофора).

МАТЕМАТИКА-ДОМА.ORG

- Біопаливо та корм для тварин (хлорела).

5. Чи доцільно таке виробництво організувати на території вашої громади?
Доцільність організації такого виробництва на території громади залежить від наявності придатної води, кліматичних умов та ресурсів для вирощування водоростей. Якщо громада має доступ до морських або прісноводних ресурсів, це може бути вигідним.

МАТЕМАТИКА-DOMA.ORG