

Біологічні задачі

Існує велика кількість методичних прийомів, за допомогою яких можна керувати інтелектуальним розвитком школярів. Один з них - це використання на уроках біології задач, запитань-завдань, запитань-задач, які залучають учнів у активний пізнавальний пошук, формують у них прийоми розумової праці. Добре відомо, що при вивченні таких наук, як математика, фізика або хімія задачі відіграють дуже суттєву роль. Сучасна біологія містить чимало матеріалу, при вивченні якого рішення задач може дати користь.

Провідні методисти вказують, що біологічна задача є одним із найефективніших засобів, що забезпечує творчий рівень засвоєння біологічних знань, сприяє вихованню в учнів творчої особистості, розвитку пам'яті, логічного мислення.

Біологічні задачі принципово відрізняються від задач з математики, фізики тим, що спрямовані на живі об'єкти, кожен з яких неповторний. Для їх рішення необхідно не просто багато знати про життя живих організмів, а й уміти, за необхідності, застосовувати знання з математики, фізики, хімії, уміти вибудовувати логічні ланцюжки й робити висновки; продумувати досліди, які доводять ту чи іншу версію.

Методика застосування біологічних задач на уроках біології надає вміння не тільки вміло використовувати біологічні задачі в системі, але й, при потребі, складати їх. В умовах сучасної школи, де відчувається нестача забезпечення, біологічні задачі є легко доступним засобом активізації діяльності учнів і конкретизації матеріалу. Останнім часом спостерігається тенденція посилення уваги до задач, освітнє, виховне та розвиваюче значення яких важко переоцінити. Водночас ця тема відображена в біологічній методичній літературі недостатньо, епізодично. Питання щодо ефективності й необхідності використання задач, їх класифікація залишаються ще й досі мало розробленими.

Будь-яка біологічна задача є пізнавальною, тому її визначення перегукується з визначенням психолога Л.М. Фрідмана «...пізнавальна задача складається з: умови, вимоги задачі, оператора задачі. Умова задачі включає предметну область (клас фіксованих об'єктів, предметів) і відносини (зв'язують предмети, області. Вимога задачі – те, що необхідно встановити в результаті розв'язку.

Отже, необхідно сформулювати окремі визначення. Насамперед, що вважати біологічною задачею?

Визначення 1: навчальне завдання, яке передбачає пошук нових знань, способів (умінь) і стимуляцію активного використання в навчанні зв'язків, відношень, доведень.

Визначення 2: будь-яка навчальна задача – це завдання, яке складається з умови й запитання.

Визначення 3: біологічною задачею можна вважати запитання (Чому? Як? Навіщо?) або пропозицію (знайдіть, встановіть, доведіть тощо), які вимагають від учнів активної розумової діяльності, що дає змогу встановити зв'язки між різними пунктами знань, висунути оригінальні гіпотези.

Алгоритм виконання біологічних задач

Для того, щоб розв'язати задачу, необхідно:

1. *Проаналізувати її* (визначити до якого розділу чи теми належить задача; знайти, що дано і що необхідно знайти).
2. *Зробити скорочений запис умови задачі* (за допомогою умовних позначень коротко записати, що дано і що треба знайти).
3. *Оформити запис задачі* (місце, що залишилося після короткого запису умови задачі, умовно поділити на дві частини. У лівій частині записати дані, які ви будете використовувати, справа – рішення).
4. *Знайти шляхи для розв'язування задачі та розв'язати її* (розв'язувати задачу поетапно, якщо це необхідно; ретельно перевіряти результати розрахунків, чи всю інформацію з умови задачі використано).
5. *Завершити виконання задачі* (перевірити правильність розв'язування в цілому, сформулювати й записати остаточну відповідь).

Приклади задач із ботаніки

Тема «Корінь»

Задача 1. Хто тримав парасолью під час сильного вітру знає, що зробити це дуже важко. Яка ж тоді величезна сила потрібна, щоб міцні дерева з товстими стовбурами та всіма гілками дерев утримати на місці під час вітру чи буревію? Що й чому має таку силу?

Задача 2. У гарбуза довжина кореня щодня збільшується на 300 метрів. Яка буде довжина його кореня через місяць; через два місяці?

Тема «Стебло. Внутрішня будова стебла»

Задача 1. За 1 хвилину стебло бамбука виростає на 0,6 мм. Якої довжини стебло досягне за добу?

Тема «Листок. Фотосинтез. Транспірація»

Задача 1. Листя 1 каштану висотою 10 м очищає повітря від вихлопних газів 1 автомобіля. Скільки каштанів необхідно посадити, щоб вони очищали повітря від вихлопних газів 20 автомобілів?

Задача 2. Одне дерево невеликого розміру за добу виділяє 0,2 кг кисню. Скільки дерев необхідно, щоб забезпечити одну людину киснем, якщо відомо, що на добу їй необхідно приблизно 1 кг кисню?

Тема «Водорості»

Задача 1. Фукус – це найбільша водорість. Вона росте зі швидкістю 20 см. за добу. Через який час вона досягне величини 60 м?

Задача 2. Вміст йоду в ламінарії становить 30-47 мг. на 100 г. Скільки морської капусти необхідно з'їдати на добу, щоб забезпечити себе йодом, якщо його необхідна норма – 0,20 мг?

Тема «Покритонасінні»

Задача 1. При помелі жита виходить 75% борошна. Скільки кілограмів жита треба змолоти, щоб одержати 24 кг житнього борошна?

Тема «Гриби»

Задача 1. Свіжі гриби містять 90 % води, а сушені – 12 % води. Скільки сушених грибів отримують із 20 кг свіжих ?

Приклади задач із зоології

Тема «Губки»

Задача 1. Губки безперервно пропускають воду крізь тіло. Учені підраховали, що за добу вони здатні пропускати приблизно 5 л води на 1 кг маси. Скільки води пропускає за добу туалетна губка, якщо її маса 40 г?

Задача 2. Кінська губка виростає за 5 років до 30 см у діаметрі. Який її максимальний вік, якщо вона має 1 метр у діаметрі?

Тема «Черви»

Задача 1. Медична п'явка – черв'як довжиною 8 – 20 см, живиться кров'ю. 20 п'явок можуть висмоктати до 0,5 л крові. Скільки крові може висмоктати 1 п'явка?

Задача 2. Дослідили, що кількість дощових черв'яків на 1 га становить від 0,5 до 2 млн особин. За добу кожен з них пропускає через свій кишечник стільки ґрунту, що дорівнює масі його тіла. Скільки кг ґрунту пройде через кишечник дощових черв'яків, що живуть на площі 1 га, якщо середня маса 1 черв'яка 8 г? Припустимо, що дощових черв'яків було на 1 га 0,5 млн.

Тема «Комахи»

Задача 1. З однієї квітки білої акації бджола збирає нектару стільки, що необхідно для утворення 0,5 г меду. Із скількох квіток має зібрати бджола нектар, щоб отримати 1 кг меду?

Тема «Загальна характеристика Хордових»

Задача 1. Тип Хордові налічує 41 тис. видів у світі. Скільки видів Хордових в Україні, якщо відомо, що кількість їх становить 1,83 % від кількості їх у світі?

Тема «Риби»

Задача 1. Визначте, скільки живуть ці риби, якщо відомо, що білуга може дожити до 100 років, тріска – у чотири рази менше, а тривалість життя сома дорівнює різниці між тривалістю життя білуги та тріски.

Задача 2. Установіть чемпіона з плавання серед прісноводних риб, якщо відомо, що карась плаває зі швидкістю 13 км/год, марена – на 6 км/год швидше,

щука на 11 км/год повільніше, ніж карась і марена разом, а форель – на 11 км/год швидше ніж щука.

Задача 3. Рибка гамбузія дуже ненажерлива: за добу вона з'їдає близько 150 личинок і лялечок малярійного комара. За сприятливих умов може народжувати мальків 6 разів на рік, від 15 до 100 кожного разу. Припустимо, що рибка народжує в середньому за один раз до 60 мальків. Скільки мальків народить одна гамбузія протягом року й скільки вони знищать за день личинок комара?

Тема «Земноводні»

Задача 1. За спостереженнями вчених, одна трав'яна жаба з'їдає за добу приблизно 7 шкідливих комах. Скільки комах з'їсть жаба за 6 місяців активного життя ?

Тема «Плазуни»

Задача 2. Переважна більшість комах, які поїдають ящірки, - шкідники с/г культур, за день вони з'їдають у середньому 10 різних дрібних жуків. Яку кількість комах з'їдають ящірки за місяць на площі 1 га, якщо відомо, що в умовах лісостепу на 1 га їх зустрічається 350 екземплярів?

Тема «Птахи»

Задача 1. Пара шпаків за день згодує пташенят 350 г сарани. Скільки сарани вона згодує пташенят за місяць?

Задача 2. Пара шпаків у гніздовий період очищає 70 дерев від гусениць непарного шовкопряда в період масового розмноження цих комах. Якщо чисельність птахів досягає 100 особин на 1 га, скільки дерев врятують птахи від шкідників?

Приклади задач із біології людини

Тема «Кров. Кровообіг»

Задача 1. Загальна кількість гемоглобіну в крові людини – 600-700 г. Який максимальний об'єм кисню в крові людини, якщо 1 г гемоглобіну при повному насиченні зв'язує 1,34 см³ кисню?

Задача 2. У пологовому будинку переплутали дітей. Відомо, що в першій дитини I група крові, у другій IV. У батьків, що хочуть забрати дітей: у першій пари в обох батьків II група крові, в другій пари - II і III. Яка пара має забрати першу дитину?

Тема «Імунітет. Клітинний та гуморальний імунітет»

Задача 1. Учені проводили такі досліді: у пробірку з кров'ю людини, яка перехворіла на дифтерію, добавляли мікроорганізмів дифтерії – вони гинули. У другу пробірку з кров'ю людини, яка не хворіла на дифтерію, добавили ці мікроорганізми – вони не гинули. Чому?

Тема «Травлення»

Задача 1. Скільки шлункового соку виробилося за життя людини, що прожила 80 років? Відомо, що за добу виділяється близько 2 л шлункового соку.

Задача 2. На добу в організм людини разом з їжею повинно надходити 0,5-0,8 г кальцію. Скільки молока на день слід випивати, щоб забезпечити себе кальцієм, якщо відомо, що в 100 грамах його міститься 0,1 г?

Тема «Дихання»

Задача 1. При зануренні у воду в балоні для дихання знаходиться кисню лише 5 – 6%. Чому?

Задача 2. Морські глибини давно приваблюють до себе людей. Але занурення людини навіть на кілька десятків метрів пов'язане з багатьма проблемами. Одна з них – кесонна хвороба. Для тих, хто працює на глибині, готують спеціальні дихальні суміші, які складаються з 80% гелію та 20% кисню. Чому на глибині не можна дихати звичайним повітрям?

Тема «Виділення»

Задача 1. Нирки використовують 8-10% кисню, який вдихає людина. Скільки кисню використовують нирки за добу, якщо відомо, що за цей же період людина використовує 8640 л кисню?

Тема «Нервова система»

Задача 1. Швидкість проведення збудження по нервах ссавців і людини становить 100-120 м/с, жаби – 26 м/с, риби – 4 м/с. Як пояснити цю різницю?