

ВИКОРИСТАННЯ ПОЗАКЛАСНОЇ ФОРМИ РОБОТИ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ



Лагоржевська Наталія Адамівна
вчитель біології вищої кваліфікаційної категорії Здолбунівської
загальноосвітньої школи I – III ступенів №1

У посібнику вміщено методичні рекомендації проведення позакласної форми роботи при вивченні біології з метою підвищення активності навчально-пізнавальної діяльності учнів, формування самостійності мислення, розвиток творчості.

Рекомендовано вчителям біології, студентам біологічних факультетів

ЗМІСТ

Передмова.....	4
Особливості позакласної форми роботи при вивченні біології.....	6
Зоологічна вікторина з теми: «Безхребетні тварини».....	14
Брейн - ринг «Людина – психологія».....	31
Подорож у світ рослин	37
Розв'язування задач із загальної біології.....	46
Література.....	

ПЕРЕДМОВА

Біологія є однією з базових дисциплін в системі загальної середньої освіти, але разом з тим вона займає одне з незначних місць у рейтингу серед всіх шкільних предметів за рівнем зацікавленості учнів у їх вивченні. Майже третю частину учнів не цікавить біологія взагалі. І тому зараз на першому місці стоїть питання про пошук нових шляхів розвитку, формування і підвищення пізнавальних інтересів учнів, підвищення ефективності уроків біології.

Дуже важливо для кожного вчителя володіти тією сукупністю прийомів та засобів, за допомогою яких у школярів у процесі навчання виховується воля, виробляється зосередженість, виникає бажання вчитися, долати труднощі.

Для кожного вчителя основним завданням є підключити учня до активної та самостійної діяльності, поставити його в позицію суб'єкта цієї діяльності, який несе за неї відповідальність. Тільки тоді, коли ми даємо учневі можливість діяти самостійно, ми можемо виховати у нього відповідальність. Практична самостійна діяльність — це найважливіша умова формування відповідальності. Ось чому таким важливим фактором є взаємодія вчителя та учня на уроці. Зацікавленість, викликана вчителем на уроці, як тимчасовий урок є основною формою організації навчально-виховної роботи вчителя з класом — постійним, однорідним за віком та підготовкою колективом дітей — за державною програмою, твердим розкладом і в шкільному приміщенні.

На уроках біології учні під керівництвом учителя систематично і послідовно відповідно до програми набувають теоретичних знань і практичних вмінь і навичок, а також елементів всебічного розвитку особи. На уроках закладається фундамент світогляду молодого покоління.

Основний навчальний матеріал вивчається під час уроку, з ним пов'язані інші форми викладання біології. Під час уроку виникає потреба у проведенні екскурсій, дослідів і спостережень у природі, проведенні виховних заходів.

Саме під час уроку розв'язуються основні завдання навчання і виховання. Зміст його повинен відповідати вимогам науковості і доступності, мати ідейну

спрямованість і сприяти вихованню світогляду. Велику увагу вчитель приділяє вивченню обсягу навчального матеріалу, для того щоб учні могли засвоїти його під час уроку. Вивчення нового матеріалу відбувається в органічному поєднанні з раніше вивченим. Тим самим досягається планомірний і послідовний розвиток біологічних понять.

Останнім часом у практику роботи вчителя впроваджуються нетрадиційні форми організації навчально-виховного процесу. Як свідчать результати досліджень та практичний досвід, їх запровадження забезпечує підвищення активності навчально-пізнавальної діяльності учнів, формування самостійності мислення, розвиток творчості.

Розв'язок нових задач, поставлених перед школою життям привів до пошуків нових форм організації навчальної роботи в школі, до нових методів навчання. Загальновідомо, що успішному засвоєнню навчального матеріалу сприяє постійний інтерес дитини до предмета вивчення. Потурбуватись про виникнення та зростання цього інтересу – справа вчителя.

Для розвитку творчих здібностей учнів, їх поступового залучення до самостійної пізнавальної діяльності, забезпечення співпраці між учнями і вчителями традиційного уроку недостатньо, тому на допомогу вчителю приходять нові форми уроків – нестандартні: уроки – семінари, уроки – конференції, уроки – змагання тощо. У зв'язку зі збільшенням розумового навантаження на уроках практикуються методичні прийоми, що підтримують у школярів інтерес до навчання, бажання вивчати біологію, стимулювати їхню активність.

ОСОБЛИВОСТІ ПОЗАКЛАСНОЇ ФОРМИ РОБОТИ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ

Позакласна робота поряд з уроком є винятково важливою ланкою навчального процесу з біології в школі. Саме вона дає можливість не лише для розширення й поглиблення біологічних знань, а й для розвитку творчої активності й самостійності учнів, їхніх нахилів, здібностей, кругозору, трудового, морального, естетичного, екологічного виховання, збудження інтересу до предмета. Позакласна робота допомагає формувати учнівський колектив і виховує почуття відповідальності перед ним. У процесі позакласної роботи учні навчаються знаходити науково обґрунтовані рішення під час розв'язування конкретних практичних завдань у різних життєвих ситуаціях, проводити досліди, спостереження, орієнтуватися в сучасній науково-популярній літературі з різних галузей знань, уміло користуватися нею.

Позакласна пізнавальна діяльність школярів сприяє реалізації диференційованого підходу до навчання й виховання зі збереженням єдиного та обов'язкового навчального плану. Індивідуальний підхід у позакласній роботі формує позитивне ставлення учнів до предмета, оскільки навчання у вільний час у невимушеній атмосфері дає змогу донести до учнів теоретичні знання в доступнішій формі.

Позакласна робота має профорієнтаційне значення, задовольняючи потреби учнів у розвитку творчих та експериментальних умінь. Крім того, вона відіграє важливу роль у формуванні діалектико-матеріалістичного розуміння розвитку природи, оскільки лише на багатьох прикладах учні можуть самостійно дійти висновку про те, що зв'язок між формами руху матерії є проявом законів діалектики.

Отже, організація й проведення позакласної роботи дає змогу розв'язати багато проблем, які виникли на сучасному етапі перебудови освіти в Україні, а саме:

- уникнути перевантаження програм із біології й наблизити біологічну освіту до життєвих потреб учнів;
- повніше задовольнити пізнавальні інтереси школярів;
- органічно поєднати навчальну мету, навчальний матеріал та безпосередній життєвий досвід підлітка з його участю в практичних завданнях, що збагачує життєвий досвід.

Позакласна діяльність із предмета дає змогу зробити навчально-виховний процес у школі цілісним, гармонійно комплексним, індивідуально-особистісним.

Позакласна робота сприяє розв'язанню важливого завдання — вибору учнями професії та підготовки до неї. В позакласній роботі формуються професійні інтереси, розширюється світогляд, здобуваються деякі спеціальні знання, вміння й навички; учні можуть випробувати себе в обраній ними галузі знань. Для цього в школах проводять лекції, бесіди, диспути про різні професії, екскурсії, знайомлять з відповідною літературою.

У педагогічній теорії та практиці роботи шкіл виокремлюють три форми позакласної роботи з біології: індивідуальну, групову та масову.

Індивідуальна форма передбачає такі види позакласної роботи: робота з науково-популярною літературою, довідниками, словниками; підготовка доповідей, рефератів; досліди й спостереження в природі, куточку живої природи; виготовлення годівниць для птахів; проведення фенологічних спостережень; самоспостереження; виготовлення таблиць, моделей, обладнання для навчальних занять, кабінету біології. До *групової форми* належать: робота в гуртках, учнівських об'єднаннях (товариствах, клубах), випуск біологічного бюлетеня, стендів рослин Червоної книги тощо, до *масової*— біологічні вечори, олімпіади, тижні біології, декади, місячники, вікторини, конференції, лекції, екскурсії та інші.

Поділ позакласної роботи на окремі форми та види є умовним: окремі їхні елементи тісно пов'язані між собою, взаємно інтегруються. Наприклад,

готуючись до біологічного вечора, учні виконують індивідуальні, групові та масові завдання.

Індивідуальна позакласна робота по суті є різновидом домашніх і позаурочних робіт. Вона полягає в добровільному виконанні епізодичних завдань зі спостереження за сезонними явищами в природі, проведенні дослідів у куточку живої природи, вдома або на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці. Вчитель, помітивши інтерес школярів до біології, створює умови для його подальшого розвитку, залучає учнів до позакласного читання, проведення фенологічних спостережень, постановки дослідів.

Позакласне читання розвиває мислення учнів, підвищує інтерес до предмета. Особливе значення має читання науково-популярної літератури з біології, яке викликає в учнів бажання проводити досліді, спостерігати, конструювати.

Мета позакласного читання — розширити світогляд і поглибити знання учнів, поглянути на предмет крізь призму художнього образу чи наукового твору. Поряд з усіма шкільними заходами позакласне читання виховує в учнів любов до книги, прагнення постійно спілкуватися з нею, привчає школярів до систематичного опрацювання рекомендованої літератури.

Досвід показує, що деякі школярі, які не проявляли достатнього інтересу до навчальних занять із біології, завдяки читанню науково-популярних книжок змінили своє ставлення до предмета, й біологія стала їхньою майбутньою професією.

Читання науково-популярної літератури тісно пов'язане з усіма іншими видами позакласної роботи. Склавши реферати чи доповіді, учні виступають на вечорах або ранках, беруть участь у диспутах, конференціях, вікторинах, олімпіадах.

Книжку учень використовує під час ознайомлення з рослиною або твариною, за якою доглядає або над якою ставить дослід. Визначник рослин і книжка — супутники спостережень під час екскурсій. Крім того, читання художніх і науково-популярних книжок із біології має самостійне значення, оскільки виховує в учнів потребу розширювати й поглиблювати знання самоосвітою.

1. Щоб керувати позакласним читанням, учитель сам має бути обізнаним із науково-популярною та художньою літературою для учнів.
2. Літературу для читання учням рекомендують переважно у зв'язку з вивченням на уроці відповідного матеріалу.

ЗООЛОГІЧНА ВІКТОРИНА З ТЕМИ «БЕЗХРЕБЕТНІ ТВАРИНИ»

Мета: активізувати розумову діяльність учнів, перевірити знання про представників підтипу Безхребетні.

1. Яких тварин називають «морськими квітами» ?

Морськими квітами називають актиній. Багатьма мовами світу вони зветься анемонами. Будова цих поліпів нагадує розкритий бутон найрізноманітніших форм, кольорів та розмірів. Для актиній характерний сидячий спосіб життя, хоча вони можуть вільно пересуватися по морському дну. Крім того, цю назву вживають і до сидячих кільчаків (тип Кільчасті черви), серпулідів і сабілідів – віялоподібні вінці їхніх щупалець нагадують найкращі сорти хризантем. Зрештою, представники типу Голкошкірих – морські лілії – зовні цілком відповідають своїй назві.



2. Чому в омарів одна клешня завжди більша і масивніша, ніж друга?

Це пов'язано із живленням омарів. Масивною клешнею вони подрібнюють черепашки молюсків, а меншою – підносять їхнє м'ясо до рота.



3. Які завдовжки бувають кальмари?

Найбільш кальмар, якого вдалося вченим виміряти, був завдовжки 18 метрів, але з них 12 метрів припадало на щупальця.



4. Чи існують небезпечні для людини молюски?

Конус – дуже небезпечний для людини молюск. У діаметрі черепашка конуса має приблизно 10 см, а у неї гострі ребра, біля основи яких розташовані отруйні залози. Отрута конуса може на якийсь час паралізувати людину, яка взяла до рук цю черепашку. Є відомості навіть про смерть людей. Живе конус у тропічних і субтропічних водах.



5. Яка тварина може житися, вивертаючи шлунок назовні?

Подібне живлення характерне для багатьох морських зірок. Є зірки, схожі на «терновий вінок», що живляться кораловими поліпами, перетравлюючи їх вивернутим через рот шлунком. Чимало зірок, нападаючи на двостулкових молюсків, буквально втискають шлунок у щілину між стулками скойки черепашки. Роблять вони так тоді, коли знайдена здобич має великі розміри і не входить у ротовий отвір.



6. У яких тварин кілька сердець?

У головоногих молюсків аж три серця: одне головне і два зябрових.



7. Що таке планктон?

Це різні організми, що населяють товщу води континентальних і морських водойм, нездатні протистояти течіям. До складу планктону входять фіто-, бактеріо- і зоопланктон – усю товщу води до максимальної глибини.

8. Чому мечохвостів відносять до реліктових тварин?

Сучасних мечохвостів усього п'ять видів, які об'єднуються в самотійну родину Мечохвостів. Це крихітні залишки колись великого класу Міросторових (ракоскорпіони), що процвітав у палеозойську – понад 300 мільйонів років тому. Зараз ареал їх невеликий і дуже розірваний. Один із видів живе біля атлантичного узбережжя Північної Америки і Мексиканської затоки, а решта – у прибережних водах Далекого Сходу, Індокитаю та Індонезії.



9. У яких тварин блакитна кров?

У головоногих молюсків кров аристократична - темно-блакитного кольору, коли насичена киснем, та бліда – з вуглекислим газом. Синюватий колір крові залежить від міді, що входить до її складу.



10. Яку тварину називають «морським огірком» ?

Трепанги, або морські огірки, мають своєрідну форму – схожу на огірок, а на спинці в них безліч великих і м'яких шипів. На черевному боці у трепанга міститься багато ніжок із присосками.



11. Чи їстівні медузи?

Хоч як це і дивно звучить – їстівні в Японії та Китаї навіть існує спеціальний промисел медуз. У першу чергу добувають ропілему, яку так і називають – їстівна медуза, а також – вухасту. Їх висушують, а потім солять. У їжу вживають у смаженому і вареному вигляді з приправою. Медуз, з яких образно називають «кришталевим м'ясом», заготовляють тисячі тонн.



12. Кого ми називаємо комахами?

Кохам відносять до типу Членистоногих тварин, до якого належать ракоподібні, павуки та багатоніжки. Тіло комах покрите хітиною оболонкою – Кутикулою – і поділяється на голову, груди і черевце. На грудному відділі в комах три пари ніг, а в крилатих ще й крила. На Землі налічується від 1,5 до 2 млн видів, і щороку, особливо в тропіках, учені відкривають усе нові й нові для науки види.

13. Чим комахи відрізняються від інших членистоногих?

Вважається, що комах пішли від досить примітивних багатоніжок, в яких в процесі еволюції тіло ставало більш компактним і додатково диференціювалися грудний та черевний відділи. Завдяки набутій компактності кількість ніжок скоротилася до трьох пар.

14. Чим цікава павутина?

Павутина павуків – це чудовий «дарунок еволюції», завдяки якому павуки ловлять свою здобич. За допомогою павутини багато видів розселяються на великі відстані. З павутини павуки влаштовують колиски для майбутнього потомства. Павутина слугує будівельним матеріалом для житла і навіть пакувальним матеріалом для «весільного» дарунку «нареченій». Сама павутина складається з високомолекулярних білків. У високоспеціалізованих тенетних павуків-хрестовиків у павутинних бородавках міститься до 600 павутинних залоз.



15. Чи всі павуки ловлять здобич за допомогою павутини?

Ні, далеко не всі. Павуки - птахоїди, бродячі павуки – вовки, павуки – скакуни, водяний павук – сріблянка під час полювання не використовують павутину, але деякі з них схоплену здобич обсновують павутиною. Чимало павуків – мешканців нір – звичайно підстерігають здобич у норах, густо заснованих павутиною. Відчувши, що наближається здобич, вони стрімко вискакують і кусають жертву, а потім зтягують її до себе. Багато хто з павуків-нірників протягують павутину від порога свого житла, і вона слугує їм сигналізатором. Комаха, пробігаючи поруч, зачіпає ніжками сигнальну патину, яка подає сигнал у павутинне житло, павук миттю вискакує у потрібному напрямку і наздоганяє жертву.



16. Чи добрий зір у павуків?

Хоча в павуків до чотирьох пар простих оченят, більшість із них бачить погано. Особливо слабо розвинутий зір у тенетних павуків. Незважаючи на це,

хрестовики бачать, коли людина підходить до їхньої павутини. Бродячі павуки помічають невелику комаху, що рухається, на відстані 20-30 см, але не розрізняють її форми. Павуки-бокоходи помічають великого метелика з відстані 20 см, а от муху – тільки з трьох сантиметрів. Найкращий зір у павуків-скакунів. Вгледівши муху на відстані 30 см, він одразу ж починає до неї підкрадатись.

17. Чи є павуки, що живляться зміями?

Виявляється, є. Бразильський павук - птахоїд грамостола живиться молодими зміями і знищує їх силу - силенну.

18. Чи є павуки – птахоїди у фауні України?

Справжніх-павуків – птахоїдів немає, але є їхній родич – павук – землекоп, звичайний мешканець степів. Довжина його тіла близько 2 см. Цікава риса його біології полягає в тому, що самка павутиною вистилає не тільки стінки нірки, але й з самої нірки витягується щось схоже на павутинну «панчоуху», де павучиха сидить у засідці. Варто лише необережній комасі стати на таку «панчоуху», як павучиха хапає її через стінку довгими хеліцерами, а потім, розірвавши павутинну стінку, затуляє здобич у нору.



19. Назва якого танцю походить від назви павука?

В Італії з давніх часів існувало повір'я про небезпечні укуси великих павуків, що водилися в околицях старовинного міста Таранто. Вважалося, що коли людина, яку вкусив павук, танцюватиме «до упаду», тобто до цілковитого знесилля, то тільки тоді вона зможе одужати. Ось так від назви

цього міста пішла назва великих наземних павуків тарантулів і народного італійського танцю тарантела.



20. Хто така «чорна вдова» ?

Так називають у Північній Америці місцевого дуже отруйного павука – близького родича нашого каракурта, схожого на нього своїм способом життя.



21. Чи є літаючі павуки?

«Повітряних» павуків немає, як немає в них і крил. Проте вони пересуваються у повітрі. Маленькі павучки, забравшись на високе місце, випускають павутину, а повітряний потік підхоплює її разом із маленьким повітроплавцем, і в такий спосіб павуки подорожують на досить великі відстані – навіть сотні кілометрів для них межа!



22. Чому водо мірки не тонуть?

Підошва лапок водомірок покрита короткими волосками, змащеними незмивною жироподібною речовиною. Така будова дозволяє їм вільно і досить швидко пересуватися на плівці водної поверхні. А от по суші вони пересуваються дуже незграбно і через силу.



23. Як влаштовані ліхтарики у світлячків?

У жуків-світляків вони звичайно розміщені на кінці черевця, де під прозорою кутикулою розташовані особливі фотогенні клітини, а нижче – шар клітин, заповнених кристалами сечової кислоти. Ця частина черевця густо обплетена трахеями і нервами. Ефективність світіння у світляків надзвичайно велика, близько 98 % затраченої енергії перетворюються в світло, тоді як у звичайній електричній лампочці у світло перетворюється тільки 4 % затраченої енергії.



24. Навіщо жукам-світлякам ліхтарики?

Світіння допомагає самцям уночі відшукувати самок. У звичайного світляка світіння спостерігається тільки в самок, у більш південних краях представники обох статей, «переморгуючись», сигналять одне одному з чітко визначеними інтервалами. Це дозволяє представникам різних видів розрізнити «своїх» і «чужих».

25. Чому мотиль червоного кольору?

У гемолімфі цих комах міститься дихальний пігмент гемоглобін, саме він і забарвлює кров у хребетних тварин. Гемоглобін має підвищену здатність зв'язувати кисень для дихання, що дає мотилеві змогу існувати в бідному на кисень середовищі (замулені водойми).

26. Хто дихає хвостом?

«Хвостовими» придатками черевця, витягнутими у вигляді трубочки, дихають водні комахи: водяний скорпіон, ранатра і личинки щуриків.



27. Яка комаха припрошує себе з'їсти?

Муха- жабоїдка. Коли у самки дозрівають запліднені яйця, вона розшукує намічену жертву – жабу і починає демонстративно плазувати перед нею. Після того як жаба, нічого не підозрюючи, проковтує муху, а в її кишечнику з яєць мухи виходять личинки, які потім проникають у носову порожнину земноводної тварини, де і відбувається їх подальший розвиток.

28. Чим живляться сонечка?

Більшість сонечок та їхні личинки – хижаки. Найвідоміше – семицяткове сонечко – живиться попелицями та будь-якими дрібними доступними безхребетними тваринами. Йог личинка – ще ненажерливіший хижак – озброєна довгими жалами. Це дуже рухлива істота, що повзає туди й сюди по стеблах і листках рослин у пошуках попелиць.



29. Як зимують комахи?

Хто як. Бджоли зимують у вуликах напівактивному стані, підтримуючи плюсову температуру. У джмелів і суспільних ос зимують самки – поодинці, зарившись у ґрунт. Багатдуба належать о мух і денних метеликів теж зимують у дорослому стані, сховавшись десь у затишне місце. Морози їм не страшні, бо в їхніх тканинах виробляється щось на зразок антифризу, тому вони не ушкоджуються, коли ґрунт промерзає. Прямокрилі і богомоли зимують у стадії яєць, а чимало жуків – у стадії личинок і завмерлих лялечок. Способи зимівель у них найрізноманітніші.

30. Влітку і восени ви, безперечно звертали увагу на листя рослин, що має дивні нарости круглої форми. Особливо помітні м'ясисті кульки на дубовому листі. Що це за утворення?

Ці утворення називають галами. Вони одночасно слугують житлом та їдальнею для личинок дрібних комариків – галиць. Маленька личинка, виділяючи специфічні речовини, стимулює бурхливий ріст рослинної тканини, і незабаром на листі або пагонах утворюються нарости з внутрішньою камерою, всередині якої живиться і росте личинка галиці. Кожному виду галиці підходить тільки точно визначений вид рослин і навіть визначена частина – брунька, листок, пагін або корінь. Видоспецифічна і форма гала, з вигляду якого неважко встановити вид «мешканця». У камері галів відбувається і їхнє лялькування. Кульки на листі дуба належать дубовій горіхотворці.



31. Який найбільший жук, що мешкає в Україні?

Серед жуків України – найбільший – жук – олень. Назва походить від того, що верхні щелепи самців схожі на роги оленя. Довжина жука – оленя без щелеп – 6 см.



32. Чи є хижі жуки?

Є і таких багато. На суші це численні види жужелиць і жуків - скакунів – вони живляться іншими комахами і молюсками, а у водоймах – жуки-плавунці і вертушки, які живляться водяними, ракоподібними, молюсками і навіть дрібною рибою та пуголовками.



33. Де живуть скорпіони?

На всіх континентах і великих островах, розташованих у теплих кліматичних поясах Землі. Усі вони нічні тварини, а вдень ховаються у всіляких укриттях. Навіть пустельні види, що досить вологолюбні, у жарку пору доби ховаються в укриттях із придатними мікрокліматом. Піщані види вміло закопуються глибоко в пісок.



34. У яких комах «наречений» підносить весільний подарунок?

У хижих мух-товкунчиків існують складні колективні шлюбні танці, під час яких самці тягають із собою еліпсоїдні шовковисті кокони, всередині яких міститься мертва здобич – мошка чи комар. Перед спарюванням самець

пропонує цей «подарунок» самці, що рятує йому життя, бо після копуляції агресивна самка може з'їсти його самого. Цікаво, що самці деяких видів товкунчиків «обманюють» самок, даруючи їм подорожні кокони!



35. Хто такий малярійний комар і як відрізнити його від інших комарів?

Малярійні комарі належать до роду Анофелесів. Самки звичайних комарів родів Кулекс і Аедіс у момент ссання крові розташовують тіло паралельно до поверхні шкіри, на яку сіли, тоді як самки анофелеса - під помітно вираженим кутом, сильно піднімаючи черевце догори. Самі по собі малярійні комарі не є джерелом малярійної інфекції, але якщо в даній місцевості є хворі на малярію, то комарихи можуть передавати загрозу від хворих до здорових людей.



36. Яких «привидів» серед комах ви знаєте?

Привидінневі – інша назва цілого ряду комах – паличників. Обидві назви добре характеризують дивну здатність цих комах до мімікрії (маскування). Більшість їхніх видів мають тонке витягнуте тіло з тонкими довгими ніжками. Інші види, навпаки, плоске розширене тіло листоподібної форми, а їхні ніжки,

часто біля основи, мають різного роду лопатоподібні відростки. Забарвлення завжди під колір, як навколишнє тіло. Ось чому паличників так важко відшукати серед гілок і листя. Знайшовши випадково таких комах, серед яких є чимало великих видів, багато хто дуже дивується! Залишається тільки додати, що цей ряд належить до комах із неповним перетворенням. Зустрічаються тут і гіганти світу комах, загальна довжина яких із витягнутими вперед ніжками досягає 35 см. Більшість із них живе у тропіках і субтропіках, але далеко не всі. Деякі види мешкають у помірних широтах.



37. Хто псує вироби з вовни і хутра?

Вовняними виробами і хутром живляться гусениці трьох видів молі: меблевої, платтяної і шубної. Їх травний тракт пристосований до засвоєння кератину (речовини, що входить до складу вовни, пуху, пір'я, копит, пазурів тощо), який неїстівний для більшості інших тварин. Дорослі метелики молі не живляться, їхній життєвий цикл обмежений спарюванням і відкладанням яєць. Є й інші небезпечні види молі: гусениці грибної і зернової молі, наприклад, ушкоджують зерно, крупу, сухофрукти, сушені гриби тощо.

38. Чи отруйні волохаті гусениці?

Багато з них і справді отруйні. Отруйні щетинки, якими густо поросли гусениці. Вони так неміцно сидять у шкірі, що від найменшого дотику

відокремлюються. Якщо потраплять у ніс, рот чи очі, то відразу ж викликають запалення, іноді з'являються пухирці.



39. Чому богомолів так називають?

На вигляд комаха нагадує істоту, що молиться над вітварем: передньоспинка і зігнуті передні ніжки підняті, особливо в загрозливій позі. Навіть наукова назва, що її дав Карл Лінней, звучить як «мантіс релігіоза»; що означає «релігіоза», зрозуміло без перекладу, «мантіс» - грецькою «пророк», «віщун».



40. Чому бджоли вмирають після укусу?

Отруйний апарат бджоли пристосований для атака інших комах, що зазіхають на їхні вулики. Зазубрене у вигляді гарпуна, жало «розпилює» хітиновий покрив комах і легко витягається знову. Шкіра ссавців пружна і еластична, і витягти назад бджолине жало практично неможливо. Ось чому,

ужаливши людину, бджола мимоволі залишає в її шкірі своє жало. З вирваним жалом бджола позбавляється частини внутрішніх органів і швидко гине.



41. Чи є живородні мухи?

Муха цеце – мешканка Африки – не відкладає яєць, а народжує живих личинок. У черевці в неї розвивається всього одне яйце, з якої виростає личинка. За своє семимісячне життя муха цеце, як правило народжує вісім-дев'ять личинок. У затишному місці, де волого і прохолодно, вона народжує личинку, яка заривається в землю і там перетворюється на дорослу комаху.



42. Кого пасуть мурахи?

Попільницю. Річ у тім, що через малі розміри і тонкі зовнішні покриви у попелиць посилена вологовіддача, відтак у травному тракті утворюється надлишок вуглеводів (цукрів), тому що сік рослин вони ссуть практично безупинно. Цим і користуються комахи, та й інші комахи теж, злизуючи «медову росу» або падь з листя і стебел.



43. Який метелик найбільший у світі?

Совка Агріппа, живе в Південній Америці, розмах крил – до 30 см.



44. Який метелик найбільший у світі?

З денних – парусник Подалірій, ненабагато йому поступається махаон. Із нічних метеликів – грушева сатурнія, дещо менший – бражник «мертва голова».



45. Який жук найбільший у світі?

Жук-геркулес – мешканець тропіків Південної Америки (до 160 мм), трохи відстає жук-голіаф – з тропічної Африки (до 111 мм).



46. Який павук найбільший у світі?

Найбільший – павук - птахоїд. Він має розмах ніг 20-25 см. Ловильної павутини він не плете. Полює вночі. Живе в Південній Америці.



47. Кого з тваринного світу можна вважати чемпіоном із голодування?

Кліщів. Деякі з іксодових кліщів можуть надзвичайно довго поститися. Експериментально в собачих кліщів видаляли ротові придатки, без яких кліщ не може ссати кров. Деякі з них залишилися живими до семи років!



48. У якої тварини найбільші очі?

У гігантського кальмара очі діаметром до 40 см. А в каракатиці лише в десять разів менші, ніж її тіло.



49. Назвіть найненажерливішого хижака планети серед комах.

Бабка, вона за день з'їдає в кілька разів більше, ніж важить сама.



50. На якого метелика полюють не з сачком, а з рушницею?

Орнітоптера Вікторія живе в Південній Америці, зустрічається на Соломонових островах; розмах крил – 30 см.



БРЕЙН –РИНГ «ЛЮДИНА – ПСИХОЛОГІЯ»

Мета: закріпити та узагальнити знання учнів про вищу нервову діяльність людини, ознайомитись з поняттями «темперамент», «емоції», «сон», «психологія».

Обладнання: таблиці і схеми на тему «Вища нервова діяльність».

Тип уроку: узагальнення та систематизація знань.

Форма уроку: урок-гра.

Девіз гри: «Для людини нема нічого більш цікавого, ніж люди». (В. Гумбольдт)

Підготовка до уроку:

- учні поділяються на дві команди;
- команди обирають собі назви, готують емблеми;
- обираються капітани команд;
- обирається журі;
- учитель ознайомлює учнів з правилами гри.

Правила гри

Для проведення гри клас ділиться на команди, які придумують назву і готують домашнє завдання для суперників. Кожний учасник команди може відповідати повторно тільки після того, як відповіли всі учасники цієї групи. За одну правильну відповідь той хто грає, отримує індивідуальний бал у рахунок оцінки, а також ігровий бал для команди.

За порушення дисципліни у команди знімаються бали. Підрахунок балів здійснює журі, яке обране напередодні. Рахунок фіксується журі в аркушах контролю або надаванням «біологічної валюти» (жетонів, карток, медалей) за правильні відповіді. За завдання репродуктивного рівня команда (учасник) отримує один бал, за завдання конструктивного рівня – два бали, творчого – три бали.

Підрахунок балів проводять не тільки члени журі (чи їхні асистенти), а й гравці команд. Таким чином проводиться самоконтроль, взаємоконтроль, контроль капітана команди, контроль команди супротивника.

Девіз уроку: «Гра – це творчість, гра – це праця».

Структура уроку

I. Організаційний етап

Слово вчителя

Не вивчаючи ніякої науки, ми з дитинства казали: «я хочу», «не хочу», «я вважаю», «я відчуваю», «я уявляю»; «ми розмірковуємо про достоїнства та вади своєї пам'яті та волі, здібності й характер, темперамент та розум.

У якомусь розумінні, кожна людина – психолог. Але без певного запасу психологічного досвіду і знань неможливо жити серед людей. Кожен з нас з дитинства вмів «читати» за мімікою, жестами, голосом, особливостями поведінки, ритмом дихання і кольором обличчя емоційний стан іншої людини. Кожний із нас вмів розрізняти настрій інших людей, особливості їх характеру.

Цю життєву психологію, у якій віддзеркалюються психологічні знання, накопичені задовго до появи спеціальної науки, ми засвоюємо завдяки не тільки власному досвіду, але і з таких джерел, як художня література, народні прислів'я та приказки, казки та міфи, притчі і навіть частівки. У них можна знайти джерело майже всіх психологічних теорій та галузей психології.

II. Узагальнення і систематизація знань. (Рейн-ринг).

I тур

Під час цього туру командам пропонуються питання і дається час на їх обговорення (1 хвилина). Відповідає команда, гравці якої першими піднімуть руки.

1. Вода, яка на початку здавалась дуже гарячою, вже через декілька хвилин майже не відчувається. Про яке явище йдеться? (*Адаптування.*)
2. Створення нових образів на основі раніше сприйнятих. (*Уявлення.*)
3. Як ви вважаєте, про що сказав П. Жане: « Це подолання відсутності»? (*Пам'ять.*)

4. Що мав на увазі К. Д. Ушинський, говорячи: « Це є ті самі двері, крізь які проходить все, що тільки приходить до душі людини із зовнішнього світу»? (Увага.)
5. Шерлок Холмс казав своєму другові доктору Ватсону:
- Ви багато разів бачили сходи, які ведуть із передпокою до кімнати?
 - Багато.
 - Скільки?
 - Ну, декілька сотень разів.
 - Чудово, скільки ж там сходів?
 - Скільки? Не звернув уваги.
 - Так, а між іншими ви бачили їх багато разів, і не знаєте скільки їх. А я їх бачив тільки всього один раз і знаю, що їх сімнадцять.

Про яку рису людини йдеться в цьому уривку? (Спостережливість.)

6. Ще давні греки вважали Мнемозіну матір'ю дев'яти муз, які були покровительками всіх відомих тоді наук та мистецтв. Якому процесу, здатності чи властивості людини дано ім'я цієї богині? (Пам'яті.)
7. К.Д. Ушинський писав: «Ніщо – ні слова, ні думки, ні навіть наші вчинки, не виявляють нас так чітко і правильно, як наші почуття; у них чути характер не окремої думки, не окремого рішення, а всього змісту душі нашої...» Про що йде мова? (Про емоції.)
8. У кожного з нас є своє уявлення про Тетяну Ларіну, Анну Кареніну, Гамлета, Чацького. Недарма після чергової екранізації ми кажемо: «Не схоже!». На що? (На той образ, який ми створили разом з актором – першовідкривачем.)
9. Чи кожна розумову діяльність можна назвати творчою? Наведіть приклади творчої діяльності. (Творчою вважають ту діяльність, яка дає нові суспільно цінні результати: конструктор створив нову машину, вчений зробив відкриття, композитор написав симфонію. Але людина мисляча може відкривати і те, що вже було відкрито, але їй про це було невідомо. Це відкриття суб'єктивно нового, нового для себе – теж творчий процес. З цієї

точки зору навчання теж може бути творчою розумовою діяльністю, тобто творчим процесом.)

10. У школярів є приказка: «Я – як розумний собака, все знаю та розумію, але сказати не можу». Дехто навіть ображається на вчителя за погану оцінку і вважає, що він урок знає, але не може тільки відповісти. Чи правий такий учень? *(Якщо людина знає, вона і сказати може, а коли не може, то не знає, у неї є тільки уривок думок, непевні згадки про те, що колись було почуто або прочитано, іноді це посилені ілюзії знання.)*

II тур

Від кожної команди після обговорення виступає один учень. Першою відповідає команда, гравці якої раніше підняли руки.

1. Процес запам'ятовування, збереження та відтворення інформації. *(Пам'ять.)*
2. Хто раніше за усіх описав чотири види темпераменту? *(Гіпократ.)*
3. Вони визначають поведінку людини. (Емоції.)
4. Особливість психічного стану людини. (Темперамент.)
5. Стан, який характеризується великою силою емоцій. *(Афект.)*
6. Людина, яка має фізичні та психологічні особливості. *(Індивід.)*
7. Утворення нових образів на основі вже існуючих. *(Уява.)*
8. Направлений процес психічної діяльності людини, який пов'язано із зосередженістю на об'єктах, їхніх властивостях, які мають для людини певне значення. *(Увага.)*
9. Втрата свідомості кожної ночі. *(Сон.)*
10. Що таке любов? *(Почуття.)*

III тур

Від кожної команди запрошується по одному учню для «інсценування» слова за темою «Вища нервова діяльність». Він повинен за допомогою жестів і міміки відобразити значення заданого вчителем слова, а команда за хвилину повинна його вгадати. Якщо команда не може вгадати слово, то відповідь може дати команда суперників.

1. Увага.
2. Характер.
3. Темперамент.
4. Гіпноз.
5. Мислення.
6. Вища нервова діяльність.
7. Пам'ять.
8. Мова.
9. Емоції.
10. Стрес.

IV тур

1. Згадати найбільше прислів'їв і приказок на психологічну тему. Наприклад, прислів'я з галузі навчання: *«Повторення – мати навчання», «Хто погано розуміє, той погано відповідає», «Де є бажання, знайдеться шлях», «Старанність – мати успіху»; із галузі характерології: « У тихій вирві чорти водяться», «Кам'яне серце», «Зробив від усієї душі», «Серце упало в п'яти».*
2. Пояснити вислови з точки зору психології:
 - *«Слухає, вікривши рота від подиву».*
 - *«Якщо можлива гігієна тіла, то можлива також гігієна розуму та характеру. (Д. І. Пісарев.)*
 - *«Добре поставлене запитання – половина відповіді».*
 - *«Уявляти – це перетворювати». (С. Л. Рубенштейн.). (Наведіть приклади.)*

V тур

Запрошуються капітани команд. Протягом однієї хвилини вони повинні відповісти «Хто я?». Відповідь повинна складатися більше чим з 20 слів. Це можуть бути іменники, прикметники, які на думку капітанів, ліпше їх характеризують.

III. Підсумки уроку.

Підведення підсумків «Брейн-рингу», слово журі, нагородження команд.

Оцінювання роботи учнів на уроці.

IV. Домашнє завдання.

Повторити матеріал про вищу нервову діяльність людини.

ПОДОРОЖ У СВІТ РОСЛИН

Мета: поглибити й узагальнити знання учнів про вищі рослини; розвивати вміння порівнювати, узагальнювати, логічно мислити, робити висновки; розвивати пізнавальний інтерес, виховувати бережливе ставлення до природи, здійснювати екологічну освіту та виховання, формувати культуру спілкування під час змагання, прилучати учнів до наукової творчості.

Обладнання: проектор, запис «Вальс квітів», ілюстративний матеріал для конкурсів.

Форма уроку: урок-гра

Підготовка до уроку:

- вибрати журі;
- розділити учнів на команди;
- підготувати маршрутні листи;
- як домашнє завдання на попередньому уроці запропонувати командам-учасникам підготувати легенду про квіти (її інсценівку) та цікаві факти із життя рослин.

Структура уроку

I. Організаційний етап

Звучить «Вальс квітів» П. І. Чайковського, на тлі музики учні читають вірші про рослини.

Весна-чарівниця,
 Неначе цариця,
 Наказ свій послала,
 Щоб краса вставала.
 І проліски, й травка,
 Зелена муравка,

І кульбаба рясна,
 Й фіалочка ясна,
 Всі квіти весняні,
 Веселі, кохані,
 З-під листя виходять,
 Голівки підводять
 Од сну зимового
 До сонця ясного!

Олена Пчілка

Айстри

Опівночі айстри в саду розцвіли...
 Умилась росою, вінки одягли,
 І стали рожевого ранку чекать,
 І в райдугу барвів життя убирать...

І марили айстри в розкішнім півсні
 Про трави шовкові, про сонячні дні,-
 І в мріях ввижалась їм казка ясна,
 Де квіти не в'януть, де вічна весна...

О. Олесь

Слів на опису не трачу, словом не пересади
 Їм земної, безсловесної, дивовижної краси.
 Люди дивляться, п'яніють, в них кохаються віки,
 Нареченим їх дарують, заплітають у вінки.
 Ними кожен свою радість, власне щастя назива,
 Квіти часто нам говорять втричі більше, ніж слова.

Скільки ми їм довіряли мрій, недоспаних ночей!
 Але є ще краплі квіти, невидимі для очей.
 Не цвітуть вони на клумбах і на тих озерцях,

А цвітуть вони у грудях, у людських цвітуть серцях.

В. Симоненко

Учитель ознайомлює учасників із правилами гри та вручає їм маршрутні листи із зазначених станцій, якими вони подорожуватимуть. Журі на кожній станції ставить у маршрутному листі оцінку в балах. На кожній станції має бути присутньою тільки одна команда. Кількість запитань на станції може бути різною, це вирішує вчитель у ході підготовки до гри.

II. Узагальнення й систематизація знань (етапи змагання)

• Станція «Наукова»

Команди по черзі відповідають на запитання.

1. Як називається пора року, коли пень «знову мріє берізкою стати»? (Весна.)
2. Насіння деяких однорічних рослин не проростає, поки не випаде щонайменше 10 мм дощу. Крім того насіння «розрізняє», звідки з'являється вода: коли зверху падає дощ, то воно проростає, а якщо вода проходить знизу – не проростає. Чому це насіння таке перебірливе? (Зовнішні фактори затримки росту: ґрунт може містити солі, що перешкоджають проростанню насіння; для вимивання цих солей потрібен дощ зверху, оскільки вода, яка просочується знизу, цього зробити не може. Внутрішні фактори: інгібітори, які містяться в насінні, запобігають визначеним процесам обміну речовина бо сильно затримують їх. Це унеможлиблює процеси або мобілізації запасів насіння, або перетворення їх у форми, придатні для засвоєння клітинами зачатка для зростання.)
3. Якось пізньої осені до Сибіру приїхав малотямуций у лісовій справі, але дуже самовпевнений ревізор. Побачивши голу тайгу, він спитав у лісничого:
 - Це хвойний ліс?
 - Хвойний, - була відповідь.
 - А де ж хвоя?

- Пообпадала.
- Із чиєї вини?
- Із вини самої природи.
- Ви мені за природу не ховайтеся. За загибель лісу відповідатимете ви...

З яких дерев складалася тайга? Якої особливості цих дерев не знав ревізор? (Модрина – листопадне дерево.)



4. У підніжжя Алтаю на його схилах розкинулися прекрасні ялицеві ліси. Прямі стовбури підносяться до сонця. Але ось що дивно: на землі під деревами немає жодної шишки. Шишки в ялиці є тільки на верхівках дерев. Дістати їх неможливо. Куди ж діваються шишки ялиці, якщо вони не опадають? Може їх знищують білки чи птахи? (Коли шишки ялиці дозрівають, вони розпадаються на дрібні лусочки. До кожної лусочки прикріплено по дві насінини. Вітер розносить їх у рині боки.)



• Станція «Квіткова»

На цій станції проводиться вікторина «Чи знаєш ти квіти?»

1. У якої рослини найбільші квітки? Що ви знаєте про цю рослину?

(У рафлезії. Вона росте в Індонезії та на Філіпінських островах. Рафлезія

Паразитує на коренях і стеблах тропічних рослин, а назовні випускає тільки квітку; її пуп'янок схожий на капустину. Розкрита квітка складається з п'яти пелюстків, діаметр квітки – 1 м, маса – 6 кг, має трупний запах, її запилюють мухи, жуки.)



2. Іноді рафлезію називають квіткою слона. Як ви гадаєте, чому? *(Через великі розміри. Розчавлюючи плоди ногами, слони переносять і «висівають» їхнє насіння на своїх стежках.)*
3. У якої рослини найменші квітки? Що ви про неї знаєте? *(Ряска. Рослина частіше живе в стоячих водоймах, її квітка не більше шпилькової голівки.)*



4. У Панамі є дерево, плоди якого дуже багаті на жир. Якщо через його плід протягти гніт, то він горітиме без диму й кіптяви протягом 3-5 годин. Як називають це дерево?
(Свічкове дерево.)



5. На островах Океанії та Зондського архіпелагу росте незвичайне дерево. Плоди цього дерева містять 60- 80% крохмалю, 14% цукру, 1% олії. Коли приходить час збирати врожай, люди наколюють плоди на гострі гілки і залишають на ніч. Уночі м'якоть плодів, мов пшеничне тісто на дріжджах, починає бродити. Уранці це тісто можна заготовити про запас. Для цього викопують ями глибиною 1м, стінки на дно вистеляють камінням і банановим листям, складають туди, утрамбовуючи, обчищені від шкірки плоди, накривають листям і зверху кладуть каміння. На цьому закінчується заготівля незвичайного тіста, що не втрачає своїх якостей до нового врожаю. За якийсь час, коли воно перебродить, яму розкривають і беруть потрібну кількість тіста. (Підказка: до взятого тіста додають воду й кокосову олію, перемішують, довго розминаючи. Потім його загортають у листки й печуть у пічці або на розжарених каменях.) Як називають цю рослину? Що ви про неї знаєте? (Артокарпус – хлібне дерево, яке ботаніки зарахували до однієї родини із шовковицею – до родини Шовковицеві. На його міцних гілках, а іноді й на самому стеблі виростають величезні, схожі на дині чи кавуни плоди, завдовжки до 1м, діаметром 0,5 м. Маса плода – 20 кг і більше. Спіють вони довго – з листопада по серпень. Плодоносить артокарпус близько 70 років без перерви. Одне дерево може прогодувати 1- 2 особи, а 5-7 дерев забезпечать їжею велику родину протягом усього року.)



6. Батьківщина цієї рослини – Екваторіальна Африка. Зараз її вирощують у тропічних районах Африки, Центральній Америці, Бразилії, Індонезії. У культурної форми цієї рослини плід – велика коробочка, наповнена білим або червоним насінням. Свіже насіння – горіхи – гірке на смак. Збудлива для насіння пояснюється тим, що в ньому міститься кофеїн. Якщо вживати не насіння, то зникає почуття голоду, знімається втома, підвищується працездатність. Ці властивості й зробили рослину однією з найзнаменитіших у Європі й Америці. Тонізуючі властивості цієї рослини випробував на собі кожний із вас (уживаючи розповсюджений напій). Як називається ця рослина? Що ви про неї знаєте?

(Кола – це рід вічнозелених дерев родини Стеркулієві. Налічується близько 125 видів, розповсюджених у тропічній Африці. Деякі види культивують у тропіках, здебільшого в Західній Африці. Насіння (так звані горіхи), що містить кофеїн і теобромін, використовують у медицині, а також для виготовлення тонізуючих напоїв (кока-коли).



7. В одній з найменших насінин упакована найбільша рослина у світі. Вона

сягає висоти більш ніж 100 м. На відстані метра від землі її стовбур може мати діаметр 11 м. З одного такого дерева можна побудувати 50 будинків із шістьма кімнатами. Кора завтовшки 60 см містить танін, що відганяє комах, її губчаста волокниста структура надає їй майже такої ж вогнестійкості, як з азбесту. Коренева система займає площу 1,5 га. Живе рослина 3000 років. Яка назва гіганта? Що ви про нього знаєте?

(Секвойя, рід хвойних дерев родини Таксодієві. Єдиний вид – секвойя вічнозелена, заввишки понад 100 м, діаметр – 6- 11 м. Природні насадження зустрічаються тільки в горах Каліфорнії й Південного Орегону (США). Культивують секвою заради легкої й міцної деревини (використовують для підводних споруд), а також як декоративну рослину.)



8. Цю рослину можна використовувати в сирому, вареному, смаженому, печеному вигляді. Її можна класти в суп замість картоплі й петрушки. У ній міститься 12% білка, 45% цукру. З її коріння можна виготовити солодке повидло. А ще ця рослина застосовується як зовнішній лікувальний засіб. Якщо гравцям складно відповісти, їм пропонуються підказки: а) це нікому непотрібна бур'янова рослина, символ причепливості; б) про цю рослину згадують, коли мова йде про простодушну й довірливу людину. Укажіть дві назви цієї рослини. Що ви про неї знаєте?

(Лопух (rep'ях), рід дворічних трав родини Складноцвіті. Близько 10 видів, зустрічається в Євразії. Росте на ярах, городах, біля доріг. Пагони й корені їстівні, у низці країн лопух культивують як овочеву рослину. Корені деяких

видів використовуються в медицині (сечогінний, потогінний засіб).
Медонос.)



- **Станція «Калейдоскоп цікавих фактів»**

Учні наводять заздалегідь підготовлені цікаві підготовлені цікаві факти із життя рослин.

Наприклад:

«Рослини-гіганти»

Евкалипти не тільки швидко ростуть, але й досягають гігантських розмірів. Наприклад, 170- метровий евкаліпт було виявлено в долині австралійської ріки Латроб, він виявився вищим на 9м за найвищий у світі готичний собор в Ульмі (Німеччина).

У фукусових розростається найбільша у світі крона. У ботанічному саду Калькутти росте фікус, що має висоту 26 метрів, обхват стовбура – 18м, периметр крони – 300 м.

«Сходи через 250 років»

У вересні 1940 року у Британському музеї сталася пожежа. Під час її гасіння вода потрапила на насіння шовкової акації, зібране 1793 року.
Насіння зійшло!

III. Підсумок уроку

Підведення підсумків гри й нагородження команд.

IV. Домашнє завдання

Підібрати загадки, прислів'я, вірші про квіти.



РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ІЗ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ

Кожна біологічна задача складається із сукупності даних – умов задачі й запитання, що вказує її вимогу. Крім того, у ній обов'язково є певна система функціональних залежностей, що зв'язують шукане з даними і дані між собою. Саме ці залежності й дають можливість шукати розв'язок задачі. Між умовою задачі та її вимогою існують різноманітні зв'язки, характер яких визначає структуру задачі, кількість можливих розв'язань.

У розв'язанні будь-якої задачі можна виділити три етапи:

1. *Аналіз задачі.* Це процес прочитання та осмислення задачі: потрібно визначити з якого розділу, до якої теми належить, про що запитується в умові, чи достатньо даних задачі для знаходження невідомої величини. Можна спробувати сформулювати умову задачі інакше або встановити зв'язок задачі з іншими з цього самого розділу, що їх розв'язували раніше.

2. *Короткий запис умови:* що дано, що треба знайти. Складаємо загальну схему розв'язку задачі. Якщо це задача з генетики – використовуємо генетичні символи, якщо вона стосується обміну речовин – запишемо відповідні рівняння реакцій; якщо задача з екології – складаємо ланцюг живлення і т. д. Невідомі величини позначаємо через x або фенотипними радикалами.

Схематичний запис допоможе виявити зв'язок між відомими і невідомими величинами, а також місце невідомої величини в умовах конкретної задачі.

3. *Пошук способу розв'язування задачі.* Зазвичай будь-яку задачу можна розв'язати декількома способами. Особливо це стосується біологічних задач, під час розв'язування яких доводиться враховувати велику кількість чинників: генотип, фенотип, умови навколишнього середовища, структуру популяцій тощо. Якщо теоретичний матеріал містить закони, гіпотези, теорії – уважно продумати висновки, які з них випливають, проаналізувати загальні формули.

4. *Процес розв'язування задачі.* Розв'язуємо задачу поетапно, коротко формулюючи ключові запитання кожного етапу. Реально перевіряємо результати розрахунків – помилка на проміжному етапі призведе до неправильної кінцевої відповіді.

5. *Заключний етап.* Перевіряємо правильність розв'язку, формулюємо і записуємо кінцеву відповідь.

а) Приклади розв'язування задач із молекулярної біології

Задача 1. У молекулі ДНК гуанілові нуклеотиди складають 24% від загальної кількості. Визначити відсотковий вміст інших нуклеотидів.

Щоб розв'язати цю задачу, необхідно знати: молекула ДНК – полімер, утворений чотирма видами нуклеотидів; правила Чаргаффа.

Розв'язання

Дано:	$G = C;$	$C = 24\%$
	$G = 24\%$	
_____	$(G+C) + (A+T) = 100\%$	$(24\% + 24\%) + (A+T) = 100\%$
C - ?	$A = T$	$A + T = 100\% - 48\% = 52\%$
A - ?		
T - ?		$A = 52/2 = 26\%; T = 26\%$

Відповідь. C = 24%; A = 26% ; T = 26%.

Задача 2. Фрагмент молекули ДНК містить 950 аденілових нуклеотидів, що складає 20 % загальної кількості. Визначити:

- а) скільки тимидилових, гуанілових і цитидилових нуклеотидів у цьому фрагменті;
б) довжину цього фрагмента.

Розв'язання

Дано:

$$A = 950 \text{ (20\%)}$$

$$\text{а) } A = T;$$

$$T = 950 \text{ (20\%)}$$

$$l \text{ (пари н. ДНК)} = 0,34 \text{ нм}$$

$$(Г + Ц) + (A + T) = 100\% \quad A+T = 950*2 = 1900 \text{ (40\%)}$$

$$T - ?$$

$$Г - ?$$

$$Г + Ц = 100\% - 40\% = 60\%$$

$$Ц - ?$$

$$l \text{ (фр.ДНК)} - ?$$

Складаємо пропорцію:

$$1900 \text{ (A + T) нуклеотидів складають } 40\%$$

$$(Г + Ц) \text{ нуклеотидів}$$

$$(Г + Ц) = 1900 * 60\% / 40\% = 2850$$

$$Ц = 1425$$

б) 1) У данному фрагменті $1900 + 2850 = 4750$ нуклеотидів, або 2375 пар нуклеотидів.

$$2) l \text{ (фр.ДНК)} = 0,34 \text{ нм} * 2375 = 807,5 \text{ нм.}$$

Відповідь. $T = 950$; $Ц = 1425$; $Г = 1425$;) $l \text{ (фр.ДНК)} = 807,5 \text{ нм.}$

Задача 3. У молекулі ДНК з відносною масою 103500 на частку тимидилових нуклеотидів припадає 9315. Визначити кількість нуклеотидів кожного виду і довжину цієї молекули.

Розв'язання:

Дано:

а) 1) Визначаємо кількість Т нуклеотидів

$$M \text{ (ДНК)} = 103500$$

$$n_{(Т.н.)} = m_{(Т.н.)} / M_{(н.)} = 9315 / 345 = 27 \text{ (нуклеотидів)}$$

$$m_{(Т.н.)} = 9315$$

$$M_{(н.)} = 345$$

2) $A = T$, отже, $A = 27$ нуклеотидів.

$$l_{\text{(пари н. ДНК)}} = 0,34 \text{ нм}$$

$$T - ? \quad A - ?$$

$$G - ?$$

$$C - ?$$

$$l_{\text{(фр.ДНК)}} - ?$$

$$3) A + T = 27 + 27 = 54 \text{ (нуклеотида).}$$

4) Визначаємо кількість всіх нуклеотидів у молекулі ДНК.

$$n_{\text{(н.)}} = M_{\text{(ДНК)}} / M_{\text{(н.)}} = 103500 / 345 = 300 \text{ (нуклеотидів).}$$

$$5) G + C = 300 - 54 = 246 \text{ (нуклеотидів)}$$

$$6) G = C \quad G = 246 / 2 = 123, C = 123 \text{ нуклеотида.}$$

б) 1) У молекулі ДНК 300 нуклеотидів, або 150 пар нуклеотидів.

$$2) l_{\text{(фр.ДНК)}} = l_{\text{(пари н. ДНК)}} * n_{\text{(пари н. ДНК)}} = 0,34 \text{ нм} * 150 = 51 \text{ нм.}$$

Відповідь. $A = 27; T = 27; G = 246; C = 246$

$$l_{\text{(фр.ДНК)}} = 51 \text{ нм}$$

Задача 4. Визначте молекулярну масу і довжину гена, що містить інформацію про білок, з молекулярною масою 280000 а.о.м.:

Розв'язання

Дано:

$$M_{\text{(білка)}} = 280000$$

$$M_{\text{(амінокислоти)}} = 100 \text{ а.о.м.}$$

$$M_{\text{(нуклеотида)}} = 345 \text{ а.о.м.}$$

$$l_{\text{(нукл.)}} = 0,34 \text{ нм}$$

$$l_{\text{(гена)}} - ? \quad M_{\text{(гена)}} - ?$$

1) Визначаємо кількість амінокислот у даній молекулі білка:

$$n_{\text{(а)}} = M_{\text{(білка)}} / M_{\text{(амінокислоти)}} = 280000 : 100 = 2800 \text{ амінокислот}$$

2) Визначаємо кількість нуклеотидів в одному ланцюзі гена, що кодує даний білок:

$$n_{\text{(н. гена)}} = 3 * n_{\text{(а)}} = 2800 * 3 = 8400 \text{ нуклеотидів.}$$

3) Визначаємо довжину даного гена:

$$l(\text{гена}) = 0,34 \text{ нм} * n(\text{н. гена}) = \\ = 0,34 * 8400 = 2856 \text{ нм}$$

4) Визначаємо кількість нуклеотидів в обох ланцюгах гена:

$$n(\text{н. гена}) = 8400 * 2 = 16800$$

нуклеотидів

5) Визначаємо молекулярну масу гена (обидва ланцюги)

$$M(\text{гена}) = n(\text{н. гена}) *$$

$$* M(\text{нуклеотида}) = 16800 * 345 = \\ = 5796000 \text{ а.о.м.}$$

Відповідь. $l(\text{гена}) = 2856 \text{ нм}; M(\text{гена}) = 5796000 \text{ а.о.м.}$

Задача 5. Фрагмент першого ланцюга ДНК має таку послідовність:

ДНК: – ТАЦ – АГА – ТГГ – АГТ – ЦГЦ. Визначте послідовність мономерів білка, закодованого фрагментом другого ланцюга ДНК.

Розв'язання

ДНК: – ТАЦ – АГА – ТГГ – АГТ – ЦГЦ –

– АТГ – ТЦТ – АЦЦ – ТЦА – ГЦГ –

іРНК: – УАЦ – АГА – УГГ – АГУ – ЦГЦ –

Білок: – тир – арг – трип – сер – арг –

Відповідь. Послідовність мономерів білка: тирозин – аргінін – триптофан – серин - аргінін

б) Приклади розв'язування задач із генетики

Задача 1. Сірих мишей схрестили з білими. У першому поколінні одержали тільки сірих мишей, у другому – 201 сіру і 73 білі. Як успадковуються ці ознаки? Визначте генотипи батьків і потомків.

Дано:

Розв'язання

F₁ – сіре

1) Визначаємо домінують і рецесивну ознаки.

F₂ – 201:73 = 3:1

Згідно I закону Менделя (законом домінування),

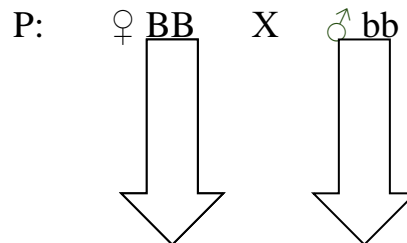
В – ? b – ?

P ♀ - ? P ♂ - ?

сіре забарвлення мишей – домінантна ознака (В),
отже, біле – рецесивна ознака (b).

Для того ж, якщо в F₂ розщеплення 3 сірих і 1 білої,
це є підтвердженням вірності нашого припущення.

2) Складемо схеми схрещування:



Гамети P

F₁

F₁: Bb – 100 % сірі (гетерозиготи)

♀ Bb X ♂ Bb

Складаємо решітку Пеннета

♀ B	ВВ	Bb
♂ b	Bb	bb

Співвідношення 3:1

Відповідь. В – сіре забарвлення;

b – біле забарвлення;

P ♀ ВВ – домінантна гомозигота (сіре забарвлення)

P ♂ bb – рецесивна гомозигота (біле забарвлення)

F₁ Bb – гетерозигота (сіре забарвлення);

F₂ ВВ, 2 Bb (сіре забарвлення), bb (біле забарвлення)

Розщеплення 3:1

Задача 2. У малини червоний колір плодів і колюче стебло – домінантні ознаки,
а жовтий колір плодів і колюче стебло – рецесивні. У результаті схрещування
гетерозиготних за обома ознаками рослин з рослинами, гомозиготними за

домінантними ознаками, отримано 100 нащадків. Скільки серед них дигетерозигот? Чи є серед нащадків рослини з рецесивними ознаками?

Дано:

A – червоний колір;

a – жовтий колір;

D – колюче стебло;

d – гладке стебло

P ♀ AaDd

P ♂ AADD

n = 100 нащадків

Розв'язання

P: ♀ AaDd X ♂ AADD

Гамети AD AD

Ad

aD

ad

Складаємо решітку Пеннета

♀ AaDd X ♂ AADD – ?

♀ ♂ AD	AD AADD
Ad	AADd
aD	AaDd
ad	AaDD

1) Визначаємо кількість дигетерозигот (AaDd)

AaDd – четверта частина від загальної кількості нащадків.

Отже, $100:4 = 25$ (нащадків)

2) Серед нащадків немає жодної рослини, у якої фенотипові виявляється одна чи обидві ознаки.

Відповідь. AaDd – 25 нащадків;

Усі нащадки у фенотипі мають червоний колір плодів і колюче

стебло.

Задача 3. Рецесивний ген гемофілії (незсідання крові) знаходиться в Х-хромосомі (Xh). Батько дівчини хворий на гемофілію, тоді як мати в цьому відношенні здорова і походить з родини, в якій ніхто не хворів на цю хворобу. Дівчина виходить заміж за здорового юнака. Що можна сказати про майбутнє їхніх дітей?

Дано:

H – ген нормального зсідання крові

h – ген гемофілії

ХНХН – здорова жінка з нормальним зсіданням крові

ХНХh – здорова жінка з нормальним зсіданням крові, носій гена гемофілії

ХhХh – жінка-гемофілік, нежиттєздатна

ХНУ – здоровий чоловік з нормальним зсіданням крові

ХhУ – чоловік-гемофілік

F₂ – ?

Розв'язання

1) Визначаємо генотип дівчини.

Складаємо схему схрещування

P: ♀ ХНХН X ♂ ХhУ

Гамети ХН Хh У

F₁ ХНХh ХhУ

2) Визначаємо генотип F₂

Складаємо схему схрещування

P: ♀ ХНХh X ♂ ХhУ

Гамети ХН Хh ХН У

F₂ ХНХН (здорова дівчинка), ХНУ (здо-

ровий хлопчик), ХНХh (здорова дівчинка з нормальним зсіданням крові), ХhУ (хлопчик-гемофілік)

Відповідь. Якщо народжується дівчинка, вона буде здорова (50% імовірності – носителька гена гемофілії – ХНХh). Якщо народиться хлопчик, то 50% імовірності, що він буде здоровий (ХНУ), а 50% імовірності, що буде хворий (ХhУ).

в) Приклади розв'язування задач із екології

Задача 1. Біомаса сухого сіна з 1 м² луків складає 200 г. Використовуючи правило екологічної піраміди, визначити, скільки гектарів луків необхідно, щоб прокормити протягом року одну людину масою 60 кг (з них 60% складає вода), якщо ланцюг живлення:

Трава → *корова* → *людина*

Дано:

m (людини) = 60 кг

w(H₂O) = 60%

Біопродуктивність:

1 м² луків = 200 г органічних речовин

Ланцюг живлення:

Трава → корова → людина

Слуків – ?

60 кг ----- 100%

x кг ----- 40%

$$x = 60 \text{ кг} \cdot 40\% / 100\% = 24 \text{ кг}$$

Розв'язання

1) Визначаємо відсоток органічної речовини в тілі людини.

$$100\% - 60\% = 40\%$$

2) Визначаємо кількість органічної речовини в тілі людини.

Складаємо пропорцію:

3) Визначаємо кількість органічної речовини в першій ланці ланцюга живлення.

Трава → корова → людина

2400 кг 240 кг 24 кг

4) Визначаємо площу луків, яка може прогодувати людину протягом року

$$S_{\text{луків}} = 2400 \text{ кг} / 0,2 \text{ кг/м}^2 = 12000 \text{ м}^2 = 1,2 \text{ га}$$

Відповідь. Щоб прогодувати одну людину масою 60 кг необхідно 1,2 га луків.

Задача 2. Продуктивність 1 га біогеоценозу складає 20000000 кДж. Визначити якої маси досягне яструб у ланцюзі живлення:

рослини \longrightarrow миші \longrightarrow змія \longrightarrow яструб

(1г сухої речовини акумулює в середньому 20 кДж.)

Дано:

Біопродуктивність 1 га

20000000 кДж

1 г сухої речовини – 20 кДж

рослини \longrightarrow миші \longrightarrow змія \longrightarrow яструб

m – ?

Розв'язання

1) Визначаємо масу речовин в першій ланці ланцюга живлення.

$$20000000 \text{ кДж} : 20 \text{ кДж} = 1000000 \text{ г} = 1000 \text{ кг}$$

2) Визначаємо масу речовин в останній ланці ланцюга живлення (масу яструба).

рослини \longrightarrow миші \longrightarrow змія \longrightarrow яструб

1000 кг 100 кг 10 кг 1 кг

Відповідь. Яструб досягне маси 1 кг.

ЛІТЕРАТУРА

1. Відкриті та нестандартні уроки біології у 8 класі // Упоряд. К.М. Задорожний. - Х.: Вид. група "Основа", 2004.
2. Найцікавіше про тварин // Упоряд. Цеханська О.Ф., Стрелков Д.Г. – Х.: Вид. «Горнадо», 2005.
3. Біологія: Авторські уроки 6 – 11// Упоряд. Упатова І.П. – Х.: Вид. «Ранок», 2005
4. Загальна біологія: Збірник задач // Упоряд. Барна І. – Т. : Вид. «Підручники і посібники», 2014
5. Загальна біологія 10 -11// Упоряд. Сало Т. О., Бізянова Л. П. –Х.: Вид. «країна мрій», 2003
6. Джерела інтернет.

