

**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЦЕНТР ЕКОЛОГО-
НАТУРАЛІСТИЧНОЇ ТВОРЧОСТІ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ**

Задачі та вправи з ЕКОЛОГІЇ

**Типи задач і їх практичне
використання.**



Тернопіль-2022

Рекомендовано до друку методичною радою Тернопільського обласного центру еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді.

Укладач:

Валігура Марія Петрівна – керівник гуртків Тернопільського обласного центру еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді

Рецензенти:

Гуцало Тетяна Анатоліївна – заступник директора з навчальної роботи Тернопільського обласного центру еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді

Відповідальний за випуск:

Герц Іван Іванович – директор Тернопільського обласного центру еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді, заслужений працівник народної освіти України.

У даному збірнику наведено типологію екологічних задач і завдань та їх практичне використання, а також запропоновано задачі для розв'язання і на логіку.

Збірник екологічних завдань і задач можна широко використовувати на уроках, факультативних заняттях і позашкільній роботі гуртків екологічного напрямку. Підходять як для індивідуальної, так і для колективної роботи, а також для проектної діяльності.

Задачі екологічного змісту дозволять педагогам формувати в підростаючому поколінні основи екологічної культури. Вирішуючи такі завдання, діти не тільки будуть тренувати свої арифметичні навички, але й отримають певні знання про об'єкти живої природи, необхідності їх своєчасного захисту та охорони.

ЗМІСТ

Вступ.....	4 с.
Практичне використання екологічних задач.....	5 с.
Типологія екологічних задач	6 с.
Задачі для розв'язування.....	10 с.
Задачі на розвиток логічного мислення.....	25 с.
Використана література.....	33 с.

Вступ



У сучасному світі проблеми взаємодії людини та природи вважаються одними із самих нагальних і складних у вирішенні. Вчені б'ють на сполох, зазначаючи, що глобальна екологічна криза, яка вже охопила все людство, може обернутися катастрофою для всієї планети, якщо не виправити

ситуацію, яка склалася та правильно обрати шлях подальших відносин людини й природи. Екологічна криза, що тепер набула загальнопланетарного характеру, створює реальну загрозу виживання людства. Складається враження, що вже немає жодного місця на планеті, яке було б екологічно благополучним. Тому досить актуальним для вирішення екологічних проблем сучасності є формування екологічного мислення, свідомості, культури суспільства. Це педагогічне завдання можна втілювати через освітню виховну систему на основі нових ідей, методів, підходів, які враховують структуру екологічних знань, соціальні функції сучасної екології, традиції, звичаї, історичний досвід українського народу для того, щоб збагнути себе, своє місце в природі.

Екологічне мислення є одним із найважливіших компонентів екологічної культури людини.

В.М. Басов стверджує, що найкращим засобом розвитку екологічного мислення учнів є екологічні задачі та завдання, у процесі розв'язання яких формуються вміння виявляти та аналізувати складні взаємозв'язки між різними компонентами явищ та процесів, що відбуваються в еколого-соціальних та природних системах [2, с.21].

Саме розв'язання екологічних задач активізує пізнавальний інтерес, надає додаткову інформацію щодо поєднання навчання з практикою сучасного господарювання, підвищує обізнаність учнів з практичними питаннями і сприяє розвитку екомислення. На навчальних заняттях з екології, біології та у позанавчальний час можна стимулювати розвиток екомислення шляхом розв'язання задач екологічного змісту.

Практичне використання екологічних задач

В шкільній практиці поширені різноманітні методи і засоби навчання, що сприяють активізації творчої пізнавальної діяльності учнів. Заслужують на увагу ті з них, які допомагають розвитку умінь учнів систематизувати знання, самостійно їх набувати, використовувати на практиці. До них належать різні види екологічних задач.



Розв'язування задач дає можливість організувати пізнавальну діяльність учнів на творчому рівні, бо аналіз задачі, пошук шляхів її розв'язання і саме розв'язання - усе це творчі процеси; виховувати в учнів інтерес до змісту вивченого матеріалу і до навчального предмету в цілому; перетворювати знання учнів в стійкі переконання, вироблення в учнів системи вмій та навичок самостійної пізнавальної діяльності.

Робота із задачами екологічного змісту створює умови для поглиблення знань про кількісні і якісні показники. В якісних екологічних задачах акцентується увага на сутності явищ. Вони розв'язуються шляхом логічного мислення, які базуються на знанні законів і закономірностей життя живих організмів.

Задачі є практичним закріпленням теоретичних знань, їх можна застосовувати на всіх етапах уроку: під час пояснення нового навчального матеріалу, закріплення знань, як завдання додому, при перевірці знань, проведенні самостійних і контрольних робіт, повторенні навчального матеріалу на факультативних та гурткових заняттях.

Під час пояснення нового навчального матеріалу використання задач допомагає вчителю проілюструвати основні теоретичні положення, показати застосування їх на практиці, сприяє розвитку логічного мислення і їх творчих здібностей.

Задачі, зміст яких виходить за межі шкільної програми, призначені для використання на заняттях біологічного гуртка, при підготовці до олімпіад та в іншій позакласній роботі. Робота з ними вимагає від учнів опанування знань з різних друкованих джерел, використання свого життєвого досвіду тощо.

Як показує досвід, епізодичне використання задач не приносить помітної користі. Необхідною умовою ефективності застосування методу є систематичність, що, означає, по - перше, застосування системи задач, по -

друге регулярність їх використання. Доцільно впроваджувати задачі при вивченні всіх курсів природничого й екологічного спрямування.

Задачі з екології мають різний ступінь складності в межах однієї теми: репродуктивний, реконструктивний, творчий. Це дає змогу підбирати їх поступово ускладнюючи по мірі розвитку понять, які вивчаються та набуття учнями умінь та навичок, забезпечить розвиток самостійного, творчого мислення.

Типологія екологічних задач

Існує багато підходів до типології екологічних задач. Проаналізувавши різні класифікації, відмітимо, що найчастіше виділяють або екозадачі за тематичними блоками (задачі по темі «Екологічні фактори», «Популяції», «Екосистеми» тощо) або за рівнем теоретичної абстракції. Відповідно до останньої найпоширенішими є такі типи задач:

1. **кількісні задачі** — це задачі, в яких відповідь на поставлене запитання не може бути отримана без підрахунків;
2. **задачі-запитання** — це задачі, під час вирішення яких необхідно пояснити те чи інше екологічне явище або передбачити його перебіг за наявних умов (у змісті цих задач числові дані відсутні);
3. **експериментальні задачі** — це задачі, під час вирішення яких з тією або іншою метою використовується експеримент;
4. **графічні задачі** — це задачі, в процесі вирішення яких використовуються графіки [1, с.13].

Існує типологія навчально-екологічних задач, в основу якої покладено ідею розвивального навчання. Для того, щоб навчально-пізнавальна діяльність старшокласників по виконанню завдань забезпечила певний рівень засвоєння змісту, необхідно, аби запропонований комплекс задач був побудований оптимально. Оптимально побудований комплекс задач і завдань — це комплекс, який задовольняє дидактичні принципи, основним з яких є поступове та систематичне наростання складності екологічних задач і завдань.

Враховуючи вище зазначене, були виділені такі типи екологічних задач та завдань:

1. **пошуково-екологічні;**
2. **дослідницько-екологічні;**
3. **креативно-екологічні;**
4. **еколого-корекційні.**

Пошуково-екологічні задачі — це такі, у результаті вирішення яких учень здобуває нові для нього знання або способи розв'язання на основі відомих йому екологічних знань (задачі на використання правила екологічної піраміди, складання



ланцюгів живлення, харчових мереж, визначення продуктивності біоценозів і т. д.).

Наприклад:

Біомаса наземної рослинності на 1 м² — 300 г. Згідно з правилом екологічної піраміди визначте площу (у га) відповідного біоценозу, яка може прогодувати лисицю масою 15 кг у ланцюзі живлення: рослини — гризуни — лисиця. Примітка: із вказаної маси 50% — вода.

Дослідницько-екологічні задачі та завдання — це такі, у ході виконання яких учень, використовуючи відомі йому способи розв'язання, приходять до самостійних висновків, що мають теоретичну і практичну значущість.

Наприклад:

За один рік на планеті викидається в атмосферу 20 млрд. т вуглекислого газу. Визначте, яка площа зелених насаджень повинна бути на Землі, щоб поглинути таку кількість вуглекислого газу, якщо відомо, що 1 га лісу за 1 год. поглинає 2 кг вуглекислого газу. Знайдіть дані про площу лісів своєї місцевості (міста, села) та розрахуйте яку кількість вуглекислого газу вони можуть поглинути за рік?

Креативно-екологічні — це високо проблемні задачі і завдання, що забезпечують розвиток екологічного мислення учнів.

Наприклад:

Найсприятливішим місцем для моніторингу важких металів (наприклад ртуті) у людському організмі могли б стати звичайні перукарні. Чому?

Еколого-корекційні задачі — це такі, які спрямовані на внесення коректив за допомогою оперативних способів, засобів і впливів у процесі реалізації педагогічної системи розвитку екологічного мислення учнів.

Наприклад:

У чому на вашу думку є вигода від використання металобрухту у якості сировини для виробництва сталі? Чому у нашій державі у цілому приділяється недостатня увага цьому способу виробництва сталі, хоча він вимагає у 10 разів менше енергії? Яке значення має проблема використання вторинної сировини для зменшення забруднення середовища? Запропонуйте власний проект використання вторинної сировини у вашому місті.

Також можна виділити декілька варіантів екологічних задач, які носять розвиваючий та аналітично-інформаційний матеріал:

1. Задачі про особливості будови і життєдіяльності організмів у зв'язку з їх місцем проживання.

Наприклад:

На великих океанічних островах переважна більшість комах – безкрилі. Поряд з цим, у безкрилих комах часто спостерігається дуже цікаві випадки: як тільки сонце ховається за хмари, вони зариваються у ґрунт чи густий трав'яний покрив «під листя». У деяких добре розвинуті гострі чіпкі кігті, які допомагають їм утримуватись на рослинах. Як можна пояснити такі пристосування у безкрилих комах?

2. Задачі про цілісність екологічних систем, встановлення зв'язків між її компонентами.

Наприклад:

В трав'янистому покриві лісу росла кислиця, яка дуже швидко була заміщена чорницею, яку у свою чергу замінили мох-зозулин льон, а потім і сфагнум. Про що говорить заміна одної рослини іншою у ялиновому лісі?

3. Задачі аналітичного характеру.

Наприклад:

Для пояснення орієнтації личинки травневого хруща в ґрунті провели такий дослід: в ґрунт шприцом ввели вугільну кислоту. Личинки почали рухатись до місця введення кислоти. Як можна пояснити це явище?

4. Задачі дослідницького характеру.

Наприклад:

Сови – нічні хижі птахи. Запропонуйте дослід, який допоможе з'ясувати, за допомогою яких органів чуття тварини орієнтуються в темноті?

5. Узагальнюючі задачі.

Наприклад:

Зробіть висновки на основі запропонованих фактів:

- У хижих риб довгі, гострі, часто загнуті назад зуби;
- У хижаків, які живляться рибою і молюсками, є два види зубів: передні – конічні, а бокові і задні – плоскі;
- У карпових риб зуби розміщені в глотці (подрібнюють і перетирають їжу).

6. Задачі про вплив навколишнього середовища на здоров'я людини.

Наприклад:

В газетах з'явилась інформація про отруєння людей сільськогосподарською продукцією (кавунами, динями, яблуками). Зовні ці продукти виглядали дозрілими і якісними. Яка причина виникнення отруєнь при споживанні цих продуктів?

7. Задачі про результати діяльності людини в природі.

Наприклад:

В деяких господарствах вирубку лісу проводять таким чином: через кожні 10-12 років вирубують 8-10% всієї маси дерев. Вирубку проводять взимку при глибокому снігові. Чому такий метод лісозаготівлі найбільш безболісний для

лісу?

8. Задачі про взаємозв'язки людини і природи.

Наприклад:

Всім відомо, що птахи наші друзі. Але бувають випадки, що ці тварини можуть приносити шкоду (граки, горобці, поїдають насіння сільськогосподарських рослин, птахи перешкоджають експлуатувати аеродроми, тощо). Запропонуйте безболісний метод відлякування птахів.

9. Задачі, які формують риси творчої діяльності.

Наприклад:

Робітники-горнові, наприклад, в керамічній промисловості, заходять на деякий час в піч, де температура досягає 70-80°C, без всяких для цього побічних явищ. А якщо зануритись у ванну з водою такої ж температури, можна одержати важкі опіки. Як можна пояснити ці факти?

10. Задачі альтернативного характеру.

Наприклад:

В озері родились тільки рослиноїдні риби. При перезаселенні озера з іншими породами риб випадково було занесено ікру хижих риб. До яких наслідків для живих організмів озера це може призвести?

Отже, розв'язання саме таких типів задач забезпечить не тільки закріплення та удосконалення знань учнів з біології та екології окремих груп організмів, а й розвиток основних складових екологічного мислення.

Задачі на розв'язування

Тема «Атмосферне повітря»

Проблема чистого повітря – одна з найактуальніших. Щороку на планеті спалюється 3млрд.т вугілля, причому в атмосферу попадає 225тис.т миш'яку, 223тис.т германію, 183тис.т кобальту, 204тис.т урану.

Вчені підраховали, що для нормального життя в промисловому місті повинно припадати 25м² зелених насаджень на одну людину. Вдало регулюють температуру повітря окремих ділянок земної поверхні (влітку знижують, зимою підвищують) полезахисні смуги. Вони зменшують випаровування вологи з поверхні ґрунту на 40% і швидкість вітру на 50%. З метою охорони атмосферного повітря вдосконалюються технологічні процеси, транспортні засоби, впроваджуються пристрої для очищення промислових та інших викидів в атмосферу, озеленюють міста.

1. Кожен кілометр вантажівка і автобус виділяють по 23 грам азоту у повітря. Скільки газу виділить автобус маршруту №13, якщо ним зроблена одна поїздка? Відстань від вокзалу до центру села становить 10 км. (Відповідь: 230 грам . Визначаємо загальну кількість грамів азоту, множачи 23 грами на 10 кілометрів).
2. Встановлено, що 1га лісу очищає за рік 18млн.м³ повітря. Скільки м³ повітря очистить ліс площею 50га, 250га, 500га?
3. Підраховано, що над площею 1км² зелених насаджень збирається пилу на 50т менше, ніж над такою самою площею поля. На скільки менше пилу міститься над 10га лісонасаджень, ніж над такою ж площею поля?
4. Скільки вуглекислого газу вбирають зелені насадження парку площею 3,5га і скільки при цьому буде виділено кисню, якщо 1га зелених насаджень вбирає за добу 280мг вуглекислого газу, виділяючи при цьому 220кг кисню?
5. Металургійний завод удосконалив пристрій уловлювача шкідливих газів, завдяки чому його потужність збільшилась на 25%. Скільки м³ газів очищатиме завод щороку, якщо попередня потужність пристрою становила 0,3тис.м³ за добу?
6. За один рік на планеті викидається в атмосферу 20 млрд.т. вуглекислого газу. Визначте, яка площа зелених насаджень має бути на Землі, щоб поглинути таку кількість вуглекислого газу, якщо відомо, що 1га лісу за 1 годину поглинає 2 кг вуглекислого газу.
7. На планеті Земля проживає 6 мільярдів людей. Кожні 100 осіб за 1 годину видихають 1кг вуглекислого газу. Яку площу повинен займати ліс, щоб

- перетворити цей вуглекислий газ у процесі фотосинтезу на кисень, якщо відомо, що за 1 годину 1 га лісу поглинає 2 кілограми вуглекислого газу?
8. Людині на добу потрібно 960 л кисню. Стільки ж його виділяє 5 дерев за цей же час. Яка кількість дерев повинна рости у селищі з кількістю населення 4500 осіб, щоб забезпечити їх киснем?
 9. Використовуючи дані попередньої задачі, визначте, яка маса кисню потрібна на рік жителям селища, якщо відомо, що 1 літр кисню важить 1,43 грама.
 10. Людині на добу потрібно 960 літрів кисню. Яку масу кисню необхідно виробити деревам у процесі фотосинтезу, щоб забезпечити населення України на добу киснем. Відомо, що одну людину на добу забезпечує 5 дерев, а маса 1 літра кисню становить 1,43 грами? Яка кількість дерев має рости в Україні для забезпечення людей киснем?
 11. Яку масу макулатури потрібно зібрати, щоб зберегти життя 240 мільйонам дерев, якщо відомо, що 20 кг її зберігає від вирубування одне дерево?
 12. Колумб у 1492 році завіз тютюн у Європу. В 1 сигареті міститься 3 міліграми нікотину. 50% його переходить під час паління в повітря, а 50% - залишається в недопалку і легенях палія. Визначте, яка маса нікотину забруднила повітря з часу завезення його в Європу, якщо вважати, що: а) за день на планеті 1 мільярд осіб випалювали по одній сигареті; б) ті ж люди випалювали по одній пачці (20 сигарет) за день; в) з того часу розкладання нікотину не відбувалося?
 13. Нині на планеті 400 мільйонів автомобілів, серед них 75% - з бензиновим двигуном. Кожен автомобіль, що пройшов більше 15 тисяч кілометрів, споживає 4350 кг кисню, а викидає 3 250 кг вуглекислого газу. Яку масу кисню споживають і яку масу вуглекислого газу викидають автомобілі з бензиновим двигуном?
 14. Використовуючи дані попередньої задачі, визначте, яка площа лісів має утворити під час фотосинтезу таку кількість кисню, що спалюють автомобілі, якщо 1 га лісу за 1 годину дає 2 кг кисню?
 15. Підраховано, що за всю історію людства виплавлено 20 мільярдів тонн заліза. Визначте, яку кількість газів за цей час викинуто в повітря, якщо відомо, що в процесі виплавки 1 тонни сталі викидається 4 000 м³ газів.
 16. Під час виплавки 1 тонни сталі у повітря викидається 60 кг чадного газу і 3 кг оксиду сульфуру. Визначте, яку масу цих газів викидає в повітря металургійний комбінат, що виплавляє 800 тисяч тонн сталі за рік?
 17. З 1 тонни пилу, що викидається в атмосферу під час виплавки мідних руд, можна одержати до 10 кг міді. Враховуючи, що з 1 тонни природної руди – мідної обманки з умістом корисної речовини 10% можна одержати 70 кг міді, обчисліть, скільки тонн руди можна зберегти, переробляючи викиди в атмосферу мідеплавильного заводу, що становлять 10 мільйонів тонн за

рік?

18. Відомо, що один автомобіль за 4 години роботи продукує 0,17 кг викидів. Визначте, яку масу викидів отримало повітря біля школи, якщо в період з 8 до 12 годин проїхало 14 автомобілів. Біля території школи час проїзду триває 20 секунд.
19. Відомо, що з 1 кг вихлопних газів автомобіля за добу в повітря потрапляє 30 грамів карбон моно оксиду й 6 грамів оксидів Нітрогену. Обчисліть, яку масу карбон моно оксиду та оксидів Нітрогену було викинуто в повітря за навчальний рік, що триває 250 днів, використовуючи дані, що за період перебування учнів у школі (6 годин) повз неї проїхало 120 автомобілів і час проїзду тривав по 20 секунд кожного.
20. Листки одного дерева каштана висотою 10 м нейтралізують вихлопні гази автомобілів, що містяться у 120 м³ забрудненої атмосфери. Яка кількість дерев знешкодить ту кількість вихлопних газів, що утвориться під час роботи всіх автомобілів селища (530 авто), якщо один автомобіль за добу продукує 1 кг вихлопних газів, що відповідає 675 м³.
21. Обчисліть, яку кількість домішок викинуло в атмосферу підприємство з виплавки чавуну об'ємом продукції 200 тисяч тонн, якщо відомо, що під час виробництва 1 тонни чавуну утворюється 4,5 кг пилу, 2,7 кг сульфур діоксиду, 0,5 кг мангану?
22. У складі повітря міститься 0,032% вуглекислого газу. В океані його у 60 разів більше, ніж у атмосфері. Обчисліть, яка маса вуглекислого газу міститься у повітрі та океані, вважаючи, що 22,4 літра повітря важать 29 грамів?
23. За рік на спалювання сумарної кількості палива (газу, вугілля, нафти) витрачається 273 мільярди тонн кисню. Близько 0,75 цієї кількості продукується рослинами, а 0,25 – фото синтезуючими організмами. Яку масу кисню утворюють рослини, а яку – інші організми?
24. Гранично допустима концентрація (ГДК) карбон (II) оксиду в повітрі – 3 міліграми на кубічний метр. У таких містах, як Харків і Донецьк, уміст його в повітрі становить відповідно 230 міліграмів і 400 міліграмів на кубічний метр. У скільки разів перевищує це допустиму норму?
25. Карбюраторний двигун на 1 000 літрів палива викидає в повітря 200 кг карбон моно оксиду, 1 кг сажі, 20 кг оксид Нітрогену, 25 кг вуглеводнів, 1 кг сполук Сульфуру. Яка маса викидів кожного з них потрапить у повітря за добу, якщо АЗС за добу в літній період продає 150 тис. літрів пального?
26. За один день 1 га ялівцевого лісу виділяє в атмосферу до 30 кг летких речовин – фітонцидів. Яка маса цих речовин виділиться за один місяць з лісу площею 12 гектарів?
27. Сьогодні на планеті приблизно 400млн. автомобілів. Серед них бензиновий двигун мають 75%. Кожен автомобіль, що пройшов більше 15тис. км,

- споживає 4350кг кисню, а викидає 3250кг вуглекислого газу. Яку масу кисню споживають і яку масу вуглекислого газу викидають автомобілі з бензиновим двигуном? Зробіть такі підрахунки для свого міста (села тощо).
28. На кожного городянина припадає на рік від 150 до 600кг сміття. У середньому на одного українця припадає 320кг сміття на рік. Користуючись цифрами, підрахуйте, скільки сміття на рік може утворитися в місті, де ви проживаєте.
29. Сьогодні у світі біля 400 млн. автомобілів. Кожен рік автомобіль у середньому викидає в повітря біля 10 кг гуми, використовує біля 4800 кг кисню і забруднює повітря, викидаючи 3200 кг вуглекислого газу. Підрахуйте, скільки всього за рік автомобілями:
- викидається в повітря гуми;
 - викидається в повітря вуглекислого газу;
 - забирається кисню з повітря.
30. В середньому людина споживає за добу близько 500 л кисню. Легковий автомобіль за одну тисячу кілометрів пробігу спалює річну норму кисню однієї людини. Знайдіть цю кількість кисню.
31. Скільки вуглекислого газу вбирають зелені насадження парку площею 8,5га і скільки при цьому буде виділено кисню, якщо 1га зелених насаджень вбирає за добу 280кг вуглекислого газу, виділяючи при цьому 220кг кисню?

Тема «Вода»

Запаси води на Землі весь час зменшуються. Два мільярди мешканців планети не мають доступу до чистих джерел, а 1 мільярд не може забезпечити себе прісною водою хоча б по 5л на день.

У Середземне море щорічно скидається 3,8тис.т свинцю, 0,1тис.т ртуті, 21,1тис.т цинку, 800тис.т нафти. Якщо отруєння цього моря йтиме такими темпами, то воно може стати мертвим.

Рівень Аральського моря за минуле десятиріччя впав на 6м, Азовське море недоотримало 23% води, що колись у нього поступала. Значно забруднились води Балтійського, Чорного, Каспійського морів, що спричинює небезпеку їх рослинному і тваринному світу.

Великі зусилля докладаються за збереження озера Байкал. Це найглибоководніше озеро планети і є найбагатшим за запасами прісної води – кам'яна чаша вміщує 23тис.км³ води, що становить 1/5 частину її наявності на планеті.

1. Загальні запаси води на нашій планеті 1800 млн.км³. На світовий

- океан припадає 98%. Прісна вода становить 2%, з них тільки 1% перебуває в рідкому стані. Скільки води кожного виду є на Землі?
2. 1 м^3 неочищених стічних вод забруднює в середньому 50 м^3 чистої води. Скільки води цілодобово оберігатиметься від забруднення, якщо протягом цього часу споруди очищатимуть $1,2\text{ тис. м}^3$ її?
 3. Запаси води в озерах нашої планети становлять 750 тис. м^3 , а в річках – $1,2\text{ тис. м}^3$. У скільки разів більше води в озерах, ніж у річках?
 4. Сільські райони щорічно споживають 840 м^3 води на одну людину. Яка кількість води щорічно потрібна селу, населення якого близько 3060 чоловік?
 5. Щоб мати чисту воду в кожній оселі не обов'язково бурити свердловину, можна оберігати від забруднення запаси води за допомогою очисних споруд. В Україні є споруди, здатні очищати 5 млн. м^3 води за добу. Скільки кубічних метрів води можуть очистити вони:
а) за місяць; б) за рік?
 6. У школі пошкоджено водопровідний кран. За 1 с з нього капає дві краплі води, а за 12 хв. набігає повна склянка води. Скільки води втрачається за добу? За місяць? (Вважати, що 5 склянок води становить 1 л.). Що необхідно зробити, що уникнути цих витрат?
 7. На водоочисній станції для очищення води застосовують хлорне вапно. Яка кількість хлорного вапна необхідна для хлорування 1000 м^3 води, якщо на 1000 см^3 води треба $0,001\text{ г}$ хлору.
 8. Унаслідок глобального потепління встановлено, що швидкість підвищення рівня океану за рахунок танення льодовиків становить 25 сантиметрів за 100 років. За який час може зникнути атол у Полінезії, якщо його найвища точка – 5 метрів над рівнем моря?
 9. Кожна тонна розлитої у воді нафти вкриває тонкою плівкою приблизно 12 квадратних кілометрів водної поверхні й забруднює близько 1 мільйона тонн води. Яка територія і яка маса води забрудниться, якщо:
а) під час промивання танкера гарячою водою у море злити 1,5 тонни нафти;
б) під час аварії танкера тоннажністю 25 тисяч тонн, якщо у воду потрапило 1% нафти?
 10. Учні 11 класу очистили річку Горинь від сторонніх предметів. У перший день ними було очищено 100 м, у другій в 2 рази більше, ніж у перший, а в третій на 30 метрів більше, ніж у другій. Скільки метрів річки очистили учні?
 11. Одна людина використовує $0,13$ річкових вод, повертаючи їх у довкілля у вигляді стічних вод. Скільки використовує сім'я з 5 чоловік?

12. Визначте, скільки за рік у Дніпро скидається шкідливих речовин, якщо: азотні сполуки становлять 500 тис. тонн, фосфорні сполуки - 40 тис. тонн, сполуки калію - 20 тис. тонн, заліза - 1 тис. тонн, нікелю - 40 тонн, цинку - 2 тонни, міді - 1 тонна. Скільки таких речовин буде в водах Дніпра через 5 років? Як це вплине на екологію Дніпра? Які заходи, на вашу думку, потрібно вжити, щоб подібного не сталося?
13. Найбільша глибина Азовського моря 14 м. Це в сто шістдесят разів менше, ніж найбільша западина Чорного моря, яка, в свою чергу, на сімсот вісімдесят метрів глибше, ніж у Балтійському. Визначте найбільшу глибину Балтійського моря.
14. У 1000 г води світового океану міститься 35 г солі, а у 1000 г води Азовського моря - $\frac{2}{5}$ цієї кількості. У Чорному морі вода солоніша, ніж у Азовському на 4 г. Скільки грамів солі міститься в 1 кг чорноморської води?
15. Усього 5 г нафтопродуктів затягують плівкою 50 кв. м поверхні води, що викликає кисневе голодування і отруєння водних організмів, а також призводить до загибелі ікри та мальків. Яку поверхню води затягує плівкою 1 кг нафтопродуктів?

Тема «Ліс»

Ліс – це гігантський фільтр, який виконує санітарно-гігієнічні функції: очищає повітря від пилу, шкідливих газів, відходів виробництва. Вологість повітря в лісі вища, ніж у без лісовій зоні, а це сприяє вбиранню з повітря шкідливих газоподібних сумішей. Ліс – могутній природний регулятор водного балансу клімату, постачальник кисню.

1га лісу виділяє стільки кисню, скільки його потрібно для очищення 18млн.м³ повітря.

1га лісу затримує за рік 30-70т пилу, випаровує за сезон в атмосферу 2500т вологи, з цієї площі бджоли можуть зібрати 800-1000кг меду. Одне дерево за вегетаційний період у середньому нейтралізує 250г фтору, осаджує пил.

Каштан, наприклад, розкладає отруйні речовини без будь-якої шкоди для себе, тому доцільно вздовж доріг висаджувати саме ці дерева.

1. Площа лісів у світі становить близько 30% суші. Загальна площа суші 149млн.км². Знайдіть площу лісів планети.
2. Ліси Карпат складаються з таких порід дерев: ялина – 41,2%, бук – 34,9%, дуб – 9,8%, сосна – 5,9%, ясен, явір, клен – 5,2%. Зобразити

залежність діаграмою і зробити свої висновки щодо процентного перерозподілу лісонасаджень.

3. Дуб вбирає 85л води щодня, осика – 462л за тиждень, береза – 1800л за 30 днів. Розмістити назви цих дерев у порядку збільшення кількості води, яку вони вбирають за один день.
4. Територія України поділяється на такі ботаніко-географічні зони: Полісся, Лісостеп, Степ, Карпати, Крим, у яких площа відповідно: 40%, 25%, 10%, 22%, 3%. Побудувати діаграму зон розміщення лісів у порядку зростання. Скільки людей забезпечує киснем кожна ботаніко-географічна зона, якщо лісовий фонд України становить 96862тис.га?
5. Береза і вільха можуть жити до 150 років, сосна – в 14 разів довше від берези, ялина – в 2,14 рази довше, ніж мексиканський кипарис. Визначити вік кожного з названих дерев.
6. Обчислити, скільки м³ повітря очистять від автомобільних газів 25 каштанів, посаджених уздовж дороги, якщо одне дерево очищає зону довжиною в 100м, шириною в 12м, висотою в 10м?
7. Учні 8 класу зібрали 260кг макулатури. А відомо, що 20кг макулатури зберігають одне дерево. Скільки дерев зберегли учні 8 класу?
8. 200 чоловік видихають 2кг вуглекислого газу за годину, його може поглинути 1га лісу. Скільки гектарів лісу повинно рости біля школи, якщо в ній приблизно 250 учнів?
9. Тривалість життя дуба становить 1500 років, липи – 800, сосни – 450 років, ялини – 350, берези – 150, верби – 100 років. Побудувати діаграму тривалості життя цих дерев.
10. На території ландшафтного парку «Мальованка» є 6 природно-заповідних територій. Лісовий заказник «Полонський» площею 911 га, гідрологічні заказники: «Мальованський» (107 га), «Савицький» (56 га) та «Горіле болото» (54 га); ботанічний заказник «Русалчині поляни» (60га), пам'ятка природи «Дуб черешчатий» (21 га), а також вольєр для диких свиней (6 га). Яка загальна площа території парку «Мальованка»?
11. Липа росте в лісі до 420 років, а в міських умовах в 3 рази менше. Скільки років може прожити липа в місті? Як ви думаєте, чому зменшується тривалість життя дерев у місті?
12. Листяний ліс з 1 га випаровує за сезон 2500 т вологи. Яку кількість вологи випаровує ділянка лісу площею 12 га; 90 га?
13. 20кг макулатури зберігає одне велике дерево, а 1т макулатури зберігає 500 км² лісу середнього віку. Визначити кількість лісу, який можна зберегти, зібравши 20 т макулатури; 50 т макулатури; 100 т макулатури.
14. На планеті Земля проживає 7 000 000 000 людей. Кожні 100 осіб за 1 годину видихають 1 кг вуглекислого газу. Яку площу повинен займати ліс,

- щоб, перетворити цей вуглекислий газ у процесі фотосинтезу на кисень, якщо відомо, що за 1 год. 1 га лісу поглинає 2кг вуглекислого газу?
15. Одне дерево виробляє близько 112 кілограмів кисню на рік. Це означає, що два дорослих дерева можуть виробляти достатньо кисню, щоб покрити щорічну потребу в кисні сім'ї з чотирьох осіб. Стільки ж його виділяє 6 дерев за цей час та для скількох осіб покривається щорічна потреба в кисні? Яка кількість дерев повинна рости у Вашому місті (селі), щоб забезпечити людей достатньою кількістю кисню?
 16. Після уроків у кабінетах школи зібрано 1 кг паперового сміття. Якщо учні школи залишатимуть щодня таку кількість паперу, то скільки його буде за 190 навчальних днів у школі? В 17 школах району? Яку площу лісу буде вирубано даремно, якщо для виробництва 1 т паперу потрібно приблизно 900 м² лісу? (Як можна використати паперові відходи, якщо вони вже є?).
 17. Посадка з 400 молодих тополь на листках за літо затримує 340 кг пилу, а посадка в'яза – у 6 разів більше. Скільки пилу затримує посадка в'яза з 400 дерев? Скільки пилу затримує одне дерево в'яза, тополі?
 18. Мережа автомобільних доріг і залізниць займає великі площі землі, яку можна було б використати раціонально, скажімо, для вирощування сільськогосподарських культур або лісу. Так, для прокладання навіть найпростішої дороги завширшки 4 м на кожні 2,5 км траси треба вирубати 1 га лісу. Скільки гектарів лісу буде вирубано, якщо потрібно прокласти 200 км дороги?
 19. Кожної хвилини на нашій планеті знищується понад 20, 5га тропічних лісів через неправильне використання. Підрахувати втрати за добу.
 20. Один гектар лісу (20-річного віку) поглинає за рік 9,35т вуглекислого газу і виділяє 8,2т кисню, який забезпечує дихання 200 людей. Скільки кілограмів кисню потрібно на рік для дихання учням 5 класу (в класі 13 учнів)?
 21. Вторинна переробка 1 т паперу зберігає близько 30000 л води і 6 т деревини. Підрахуйте, скільки збережеться води і деревини, якщо ви здасте 40 кг макулатури?
 22. Підраховано, що для нормального проживання в промисловому місті на кожного жителя необхідно мати 25м² зелених насаджень. Яка повинна бути площа зелених насаджень в м. Біла Церква, якщо в ньому проживає близько 200000 людей?
 23. До найважливіших проблем природокористування належить правильне використання природних ресурсів. Щохвилини у світі знищується близько 12га лісів, 12га продуктивних земель перетворюється на пустелю. Щосекунди внаслідок ерозії втрачають понад 18т верхнього ґрунтового горизонту. Яка площа лісів, продуктивних земель, ґрунтів зникає за 1 год., за добу, за місяць?

24. Із 100 кг свіжих шишок можна отримати 2 кг чистого насіння. Скільки потрібно шишок, щоб отримати 6 кг чистого насіння?
25. Ялинові насадження площею 100000 кв. м затримують за один рік 32 т пилу, а такі ж насадження дуба вбирають в себе 54 тонни пилу. На скільки тонн пилу дуб вбирає більше, ніж ялина?
26. Площа, яку займали ліси на початку першого тисячоліття в Україні, була в 4 рази більша, ніж зараз (10 млн. га). Визначити, якою була площа лісів у давні часи в Україні.
27. Один гектар листяного лісу влітку за 1 день виділяє 2 кг летючих фітонцидів, гектар хвойного лісу - 5 кг, а ялівцю вічнозеленого - 30 кг згубних для шкідливих мікроорганізмів речовин. У скільки раз більше виділяє фітонцидів ялівець, ніж листяний та хвойний ліси?
28. Людині потрібно 960 літрів кисню на добу. Одне доросле дерево виділяє за 1 годину 8 літрів кисню. Скільки дерев можуть забезпечити потрібну людині кількість кисню на добу?
29. З листя дорослого дерева берези за 1 день випаровується 60 літрів води, дуба - на 3 літри менше, а евкаліпта - у 8 разів більше, ніж дуба. Скільки літрів води випаровується з листя евкаліпта за 1 день?
30. В лісах різних порід дерев за літо з 1 га випаровується різна кількість води: з ялинового лісу - 2240 т, букового - 2070 т, дубового - 1200 т, соснового лісу - 470 кг.
 - а) На скільки більше води випаровується з 1 га ялинового лісу, ніж з соснового?
 - б) Скільки всього води випаровується з цих лісів за літо з 1 га?

Тема «Тваринний світ»

Зникнення одного виду тварин неминуче призводить до зникнення або появи надмірної кількості інших видів. Порушується природний баланс, що негативно позначається на екологічному становищі.

1. Мурашина сім'я протягом дня знищує 1кг шкідливих комах, завдяки чому захищає ліс площею 2500м². Яку кількість шкідливих комах знищить мурашник на цій же площі за п'ять, десять днів, за місяць?
2. За літо одна мурашка знищує 1000 комах-шкідників. Це становить 0,00025 тієї ж кількості шкідливих комах, що їх за літо знищує мурашник. Скільки мурах-шкідників знищує за літо один мурашник?
3. Лисиця за рік знищує 3000 польових мишей, а сова – 0,33 цієї кількості. Скільки польових мишей знищує сова?
4. У результаті заходів, спрямованих на виведення й охорону зубрів,

- у 1966 році у заповіднику Біловезька Пуща було 70 цінних тварин, а на Кавказі – 180. До 1996 року кількість біловезьких зубрів досягла 475, а кавказьких – 9000. На скільки процентів (у скільки разів) збільшилась кількість зубрів за двадцять років?
5. В нашу область прилітають сотні тисяч птахів. Ви чудово знаєте, що саме птахи знищують шкідливих комах, захищаючи від них лісові угіддя. Одна пара повзиків за добу приносить своїм пташеняттям 300 гусениць, дятли – в 3 рази більше, ніж повзики. Шпаки — в 5 разів більше повзиків. Наскільки більше гусениць приносять пташеняттям шпаки, ніж дятли? Що станеться з лісом, якщо частина птахів загине?
 6. Носороги знаходяться під загрозою вимирання. Ріг цього ссавця важить 2, 8 кг. Браконьєрами вбито 500 носорогів. Поліції вдалося зловити їх, вилучити 1000 кг рогів. Скільки (в кг) рогів браконьєри встигли продати?
 7. Міша взимку годував птахів. Кожен день він з мамою підсипав в годівницю по 250 грамів пшона. Скільки кілограмів зерна птиці з'їдали за тиждень?
 8. Молюск мідія великих розмірів за добу в процесі живлення пропускає через себе й очищає 70 л води. Площа Чорного моря становить 423000км² і вміщує 537000км³ води. Колонія мідій на 1 м² території фільтрує 200 м³ води на добу. Скільки часу потрібно витратити одній мідії, щоб очистити воду в Чорному морі, і скільки часу на цю роботу витратить колонія мідій, що заселить усе морське дно?
 9. На 0,4 га лісу навколо мурашника за 1 годину мурашки “беруть у полон” більше, ніж 2000 гусені. Одній гусені на день потрібно 40 соснових голочок. Скільки соснових голочок врятують лісові санітари з одного мурашника за літо?
 10. Верблюди витримують утрату маси тіла до 27%. Яка маса жиру з горбів верблюда масою 300 кілограмів має розкластися, щоб поповнити запас вологи, якщо 1 грам жиру в результаті розкладання дає 0,6 грама води?
 11. Запаси промислових риб у всіх водоймах нашої області за останні 10 років скоротилися з 1000 до 200 тонн, а вилов – з 300 до 60 тонн. У скільки разів скоротилися запаси риби та їх вилов?
 12. Мурахи за рік в середньому з 1 га винищують 250 кг шкідників лісу. Скільки шкідників лісу знищують за рік мурахи з ділянки лісу площею 55 га, 75 га?
 13. 5 мурашників на 1 га лісу забезпечують здоров'я цієї екосистеми. Скільки гектарів лісу оздоровлять 10, 15, 20 мурашників? Скільки комах зникне, якщо за один день мурашине сімейство поїдає до 20000 комах?
 14. Маленька мухоловка-пеструшка приносить в гніздо за 15 днів 1 кг комах. За скільки днів вона принесе 2 кг комах?
 15. Одна сова знищує гризунів загальною масою 50 кг, оберігаючи від

- поїдання ними 1 тонни зерна. Скільки зерна за рік може зберегти 8 сов, яку масу гризунів вони можуть знищити?
16. Маса імператорського пінгвіна 45 кг, страуса на 10 кг більше. Скільки кілограмів становить маса пінгвіна і страуса разом?
 17. Тигр на 70 кг важче лева. Ведмідь на 80 кг важчий за тигра. Вага лева, тигра і ведмедя становить 970 кг. Знайти вагу кожної тварини окремо.
 18. Одна миша з'їдає за літо 6 кг зерна. Скільки зерна зберегла лисиця, якщо вона знищила кубло із 7 мишенятами?
 19. Користуючись правилом екологічної піраміди, визнач, яка маса рослин необхідна, щоб прогодувати антилопу вагою 8кг.
 20. Користуючись правилом екологічної піраміди визначте, яка маса водоростей і бактерій потрібна, щоб у морі виріс і міг існувати один дельфін масою 400 кг.
 21. 40 років тому в Азовському морі виловлювали 300 тис. тонн риби на рік. Зараз вилов становить 50 тис. тонн на рік. У скільки разів зменшився вилов? Як ви думаєте, чому?
 22. Який щорічний вилов риби в Чорному морі, якщо він у 35 разів менший, ніж в Азовському?
 23. Щоб надбати 1 г меду, бджолам доводиться принести у вулик 143 порції нектару і пилку. Скільки порцій нектару і пилку треба принести бджолам, щоб утворилась одна чайна ложка меду, тобто -6 г?
 24. Польові горобці протягом дня приносять своїм пташенятam близько 500 комах і вигодовують їх протягом 10 днів. Скільки комах за літо знищує пара польових горобців, якщо вони вигодовують 3 виводки?
 25. Одна сім'я шпаків з'їдає за день 360 великих слимаків - шкідників городніх культур. Скільки слимаків знищує сім'я шпаків за місяць?
 26. Одна сова за літо знищує близько 1000 польових мишей, зберігаючи 500 кг зерна. Скількох людей «нагодує» одна сова, якщо на рік одній людині потрібен 1 центнер зерна?
 27. Синиця з'їдає за добу стільки комах, скільки важить сама. За місяць (30 днів) вона знищує 600 комах. Яка маса синиці?
 28. Комахоїдні птахи їдять 6 разів на день. А своїх пташенят годують ще частіше. Так, велика синиця приносить своїм малятam комах, їхніх личинок у 65 разів частіше, ніж їсть сама, дятел - на 90 разів менше, ніж синиця, а горихвістка - на 60 разів менше, ніж дятел. Скільки разів на добу годують своїх пташенят кожен з цих птахів?
 29. Зозуля протягом однієї години знищує до 100 гусениць. Скільки гусениць знищує ця пташка за 12 годин?
 30. За одну добу сова з'їдає 20 дрібних гризунів - шкідників зерна. Скільки гризунів знищує сова за 1 місяць? За літо?

31. Шпаки за день приносять у гніздо близько 800 комах. Пташенят треба годувати 22 дні. Скільки шкідливих комах з'їдають шпаченята одного гнізда?
32. Одна муха переносить на собі майже 6 млн. мікробів. І ще до 28 млн. мікробів у своєму кишечнику. Скільки всього мікробів переносить 1 муха?
33. Мурашка може нести вагу, що перевищує її власну у 50 разів. Якби ти був; такий же сильний, яку вагу ти міг би нести?
34. Личинка сонечка семикрапкового з'їдає в середньому 655 попелиць. Скільки попелиць знищать 10 личинок сонечка семикрапкового? 15 личинок?
35. Гусінь молі, тієї самої, яка пеує наш одяг, за 90 днів існування збільшує свою масу в 360 разів. У скільки ж разів збільшить свою масу гусінь за 1 день?

Тема « Ґрунт »

Важливою властивістю ґрунтів є їх родючість. Завдяки їй ґрунти є основним засобом виробництва в сільському та лісовому господарствах, головним джерелом сільськогосподарських продуктів та інших рослинних ресурсів, основою забезпечення добробуту населення. Тому охорона ґрунтів, раціональне використання, збереження та підвищення їх родючості — неодмінна умова дальшого економічного прогресу суспільства.

Ґрунти безпосередньо не впливають на здоров'я людини. Несприятливий вплив ґрунту виявляється в тому, що шкідливі речовини надходять у рослини й накопичуються в них. Далі ці речовини потрапляють до організму людини під час споживання цих рослин. Заради власного здоров'я та здоров'я майбутніх поколінь необхідно впроваджувати науково обґрунтовані заходи щодо підвищення родючості ґрунтів та отримання екологічно чистих продуктів харчування.

1. Унаслідок різних видів ерозії за останні 100 років на планеті втрачено 2000 000 000 га родючих ґрунтів. Визначте, яка площа ґрунтів утрачалася за добу, за годину, за хвилину, за секунду?
2. Щорічно на Землі від ерозії гине родючий ґрунт і утворюється 6000 000 га пустелі. Якщо припустити, що ніяких заходів зі збереження ґрунтів не ведеться, за який би час перетворилися на пустелю такі країни, як Україна (площа 604 000 км²) та Англія (площа 244 100 км²)?
3. За наявність в Україні 50 мільйонів населення площа орної землі на душу населення становила 0,94 гектара. Минуло 20 років. Якою стала величина кількості орної землі на душу населення, якщо щорічно у світі втрачається 20 мільйонів гектарів землі, а в Україні — 0,001% від цієї кількості та на 3

- мільйони зменшилася кількість населення?
4. Щорічно на Землі від ерозії гине родючий ґрунт і утворюється 6 мільйонів гектарів пустелі. Якщо припустити, що ніяких заходів зі збереження ґрунтів не ведеться, за який би час перетворились на пустелю такі країни, як Україна (площа 604 тисячі кілометрів квадратних) та Англія (площа 244,1 тисяч кілометрів квадратних)? 1 кілометр квадратний дорівнює 100 гектарам.
 5. З якою швидкістю (сантиметрів за рік) утворюється найродючіший ґрунту чорнозем, якщо, за даними дослідників, виявлено, що шар ґрунту завтовшки 90 сантиметрів утворювався 16 тисяч років. За який час цей шар може зруйнуватися, якщо швидкість його руйнування через вплив людини в 600 разів вища, ніж швидкість утворення?
 6. Унаслідок різних видів ерозії за останні 100 років на планеті втрачено 2 мільярди гектарів родючих ґрунтів. Визначте, яка площа ґрунтів утрачалась за добу, за годину, за хвилину, за секунду.
 7. Кожної хвилини на нашій планеті знищується 50,4т родючого ґрунту через неправильне використання. Підрахувати втрати за добу.
 8. Для утворення шару ґрунту товщиною 2,5см потрібно 25 років. Якої товщини може утворитися шар ґрунту за 1000 років, якщо врахувати, що відбувається тільки відтворення, без урахування наслідків природної ерозії?
 9. Родючі ґрунти України – найбільше її багатство - займають одну десяту площі держави. Яку площу займають ґрунти в Україні? (Площа України - 604 тис. кв. км).
 10. Скільки років потрібно для утворення 50 см родючого ґрунту, якщо 1 см ґрунту формується протягом 250 років?
 11. Родючий шар ґрунту на схилах порушується ерозією: під культурою бавовни - за 21 рік. Це на 29 років швидше, ніж під культурою кукурудзи. За який час порушується родючий шар ґрунту під кукурудзою?
 12. Під покровом лісу родючий шар ґрунту порушується за 1700000 років. Це на 145 000 років довше, ніж під луговими травами. За який час порушується ґрунт під луговими травами?
 13. Втрата лише 1 мм шару ґрунту означає, що гектар поля втратив 80 кг калію, а фосфору - у 3 рази більше. Скільки фосфору втрачає гектар землі?

Тема «Охоронна здоров'я людини»

Це глобальна проблема сучасності. Здоров'я людини залежить від чистоти повітря, режиму і якості харчування, умов життя і роботи, відсутності чи наявності шкідливих звичок.

Отже, щоб бути здоровою, кожна людина повинна дбати про

охорону води, лісів, повітря, дотримуватися правила особистої гігієни, загартовуватись.

1. Організм людини засвоює 99% цукру, який вживається з їжею. За місяць учень спожив 1500г цукру. Скільки цукру засвоїв його організм?
2. Засвоюваність жирів організмом людини становить 95%. За місяць учень спожив 1,2кг жирів. Скільки жиру було засвоєно організмом?
3. Добовий раціон дорослої людини повинен містити: 0,15 білків, 0,3 жирів і 0,05 вуглеводів. Виразити ці складові у процентах.
4. Для нормального харчування дорослої людини на добу необхідно: хліба і борошняних продуктів – 0,08кг, крупів – 0,16кг, м'яса – 0,15кг, риби – 0,1кг, сала та олії – 0,05кг, цукру – 0,035кг, овочів – 0,82кг. Скільки всього продуктів потрібно дорослій людині на добу?
5. Вчені дослідили, що в організмі людини кисень становить 0,47 її ваги, вуглець – 0,57, решту ваги: азот і калій – 0,33 нової решти, а на фосфор, хлор, сірку та інші речовини припадає 0,5 залишку. Скільки вказаних речовин в організмі людини, вага якої 84кг?
6. У стані спокою людина вдихає за раз 0,5 повітря, при повільній ходьбі у 3,67 рази більше, ніж швидкій – 0,55 рази більше, ніж при повільній ходьбі, в 2 рази більше, ніж при підйомі вгору. Скільки повітря вдихає людина у кожному випадку?
7. За добу людина виділяє 0,8 слини, 0,13 шлункового соку, 0,6 соку підшлункової залози, 0,9л жовчі і 0,11л кишкового соку. Знайти загальну кількість соків, що їх виділяє організм людини за добу.
8. Чотириразове харчування вважається найбільш досконалим за умови, що денний раціон можна розділити приблизно так: 0,25 – вранці, 0,15 – другий сніданок, 0,4 – обід, 0,16 – ввечері. Виразити ці дробі в процентах.
9. Нажаль останніми роками спостерігається тенденція до росту кількості людей, що курять та кількість школярів – курців. Відомо, що доросла людина, яка викурює 1 цигарку в день, вкорочує свій вік на 10 хв., підліток – на 12 хв. Чергові по школі слідкують за тим, щоб учні не палили під час навчально – виховного процесу. Та все ж Як вкорочує свій вік за місяць підліток, що викурює 2 цигарки в день по дорозі в школу та додому?
10. Лежачи спокійно, людина вдихає 15л кисню за 1 год., коли читає книжку мовчки – в 1,16 рази більше, а коли читає вголос – в 1,48 рази більше ніж лежачи. Скільки кисню вдихають учні 8 – го класу за 1 год., якщо 14 учнів люблять читати книжки мовчки, а 14 – вголос.
11. У 100г чорної смородини міститься майже 250 мг вітаміну С (1 мг =

- 0,001г). Визначте вміст вітаміну С в грамах у 1кг чорної смородини. Скільки добових доз вітаміну С для дорослої людини замінює 1кг чорної смородини, якщо 1 добова доза 0,05г?
12. Маса вітаміну Е, щоденно необхідна людині, становить 0,25 маси вітаміну С. Яка добова потреба у вітаміні Е, якщо вітаміну С людина повинна вживати в день 60 мг?
 13. Мінімальний, необхідний 12 – літньому школяреві, об'єм молочних продуктів відноситься до всього об'єму рідини, що він випиває за день, як 3:20. Скільки молока, кефіру або ряжанки повинен випивати восьмикласник, якщо всього в його денний раціон входить 2л рідини?
 14. Маса вітаміну С, щоденно необхідна людині, відноситься до маси вітаміну Е як 4:1. Яка добова потреба у вітаміні Е, якщо вітаміну С людина повинна вживати в день 60 мг?
 15. Для людини втрата 10% маси тіла (зневоднення організму) – смертельна. Верблюд витримує 27% втрати маси, вівця – 23%, собака – 17%. Визначте втрати в масі від зневоднення організму людини вагою 70 кілограмів, верблюда вагою 650 кілограмів, вівці вагою 60 кілограмів та собаки вагою 20 кілограмів.
 16. Добова потреба у воді для підтримування життєдіяльності людини становить 2 літри. На господарські потреби людина витрачає в середньому 170 літрів води на добу. Визначте, скільки води споживають жителі селища (4 500 осіб) для підтримання життя і для ведення господарства за добу, за рік.
 17. Для нормального розвитку дитині щомісяця потрібно: молока – 15 л, овочів – 9 кг. Скільки молока та овочів потрібно в середньому на 4 місяці?
 18. В середньому кожна людина вживає 1,7 л води на добу за фізіологічної потреби 2-3 л. Підрахуйте, скільки води вживають у середньому всі учні класу, школи на добу, на рік?
 19. В 100 г пшеничного хліба міститься 0,27 мг вітаміну В1, в 300 г помідорів – 0,18 мг, а в 200г вершкового масла – 0,3 мг. Визначити мінімальну необхідну масу кожного продукту окремо для добової потреби в даному вітаміні, що становить для підлітка 1,3 мг.
 20. Відомо, що в 100 г яловичої печінки міститься 8,2мг вітаміну А, а добова норма вітаміну А для підлітка – біля 500 мкг. Скільки грамів печінки становить добова норма?
 21. У 1000 г коров'ячого молока містить добову норму потреби вітаміну В₂ для підлітка, що становить 1,5мг. Скільки міліграмів цього вітаміну міститься в 100 г сиру, якщо вміст В₂ в ньому в два рази більше, ніж у молоці?

Задачі на розвиток логічного мислення

Тема «Загальна біологія»

1. В 1976 році за декілька днів до сильного землетрусу в Китаї армійські зв'язківці, які проживали недалеко від епіцентру, відмітили порушення радіо та телефонного зв'язку. Чи можна ці явища використати як засіб попередження підземних стихій?
2. Екологічні експерти, медики пов'язують виникнення безсоння, бронхіту, астми та ряду інших захворювань з впливом електричного смогу на людину. Дайте біологічне пояснення виникнення цього виду смогу, причину його виникнення.
3. При сучасних викидах «парникових газів» - вуглекислого газу, метану, деяких хлор вуглеводнів – температура повітря на планеті в кінці ХХІ століття підвищиться від 1,5 до 4 градусів. Опишіть можливі наслідки такого явища, а також можливі застереження цього процесу.
4. Багаторазові запуски американських космічних кораблів типу «Шаттлів» привело до того, що в озоновий шар атмосфери Землі попадають десятки тон хлору від окислювачів, що еквівалентно сотні тон фреону. Які нові гіпотези спричиняють ці явища в поясненні виникнення озонових дир?
5. Датський корабель «Галатея» в 1951 році підняв з дна Маріанської впадини в Тихому океані з глибини 10210 метрів актиній і голотурій, а в 1977 році дослідники американського підводного апарату «альвін» біля Галапагоських островів на глибині 2500 м виявили багато водних тварин навколо гарячих сірководневих джерел. Яку роль в житті глибоководних тварин відіграє цей отруйний газ?
6. Англійські вчені на основі методів генної інженерії розробили технологію одержання з насіння рапсу дешевих пластичних мас, які успішно використовуються для виготовлення поліетиленових виробів-пакетів, баночок, тощо. Як ви думаєте, чи зацікавлені в цій справі фермери, а також чи має цей винахід для оздоровлення довкілля?
7. Якою екологічною закономірністю можна пояснити такі явища: загроза замерзнути значно більша при морозі з сильним вітром, ніж у безвітряну погоду; спеку легше переносити при сухому, а не при вологому повітрі.
8. Не всі болота однакові. Є верхні, які розташовуються на вододілах. Живляться вони атмосферними опадами. Верхові болота з торфом товщиною близько 5 м на 100 га площі припадає близько 5,5 м³ чистої води. Низинні болота, які розташовані у заплавах річок, живляться

грунтовими водами. Які наслідки осушення боліт?

9. До забруднень атмосфери зараховують скупчення в атмосфері пилу. Утворюється вона в результаті спалювання твердого палива, а також в інших ситуаціях. Над сушею атмосфера в 15-20 разів перевищує показники по забрудненню, ніж над океаном, над мегаполісом такі показники перевищені в 60-70 разів. Чому? Як небезпечне забруднення атмосфери для здоров'я людини?
10. Чому умови у водоймі вважаються нормальними, якщо у ній мешкає багато різних видів, що відносяться до різних систематичних груп, однак чисельність їх не перевищує певної межі?

Тема «Царство рослин»

1. За 300 років рослини суші і Світового океану можуть використати для фотосинтезу весь вуглекислий газ, який міститься в атмосфері. Чому цього не відбувається?
2. У деяких деревних рослин молоді листочки весною мають червонувато-фіолетове забарвлення. Яке значення має таке забарвлення для рослин в цей час?
3. В саванах Африки росте баобаб. В сезон кожне дерево покрите зеленими пальчастими листками і великими квітками. В період засухи баобаб стоїть без листя, обвішаний довгими плодами. Поясніть описане явище.
4. Квітки жовтої акації і жимолості перед дощем виділяють особливо багато нектару. Його запах приваблює бджіл, і вони цілими зграями кружляють над кущами. По їх напруженому журчанні можна визначити наближення дощу. А який біологічний зміст в даному явищі?
5. У дорослих дерев модрина хвоя опадає, молоді ж паростки зберігають хвою і зимою. Висловіть припущення про причини такого явища.
6. Під кроною берези проросли молоді ялини. Яка доля майбутнього лісу?
7. В ХХ столітті людина надумала, що за допомогою всемогутньої хімії вона може зовсім позбутись від комах, забираючих від неї частину врожаю, та комах, що шкодять лісам. Здавалось, що перемога уже близька. Але незабаром стало очевидно, що хімія не всесильна, і взагалі, все не так. Чому прихильників хімічної боротьби стає все менше?
8. В евкаліпта – однієї з найбільших рослин світу, походженням з Австралії – є здатність вбирати неймовірну кількість води і швидко

- випаровувати її. Як можна практично використати цю особливість рослини?
9. Перед тим, як вирощувати соснові дерева на бідних ґрунтах і швидко відновлювати хвойні ліси, англійські вчені вирощують разом з деревами спеціальні гриби. Яке це має значення?
 10. Чому після вирубки лісу на цій ділянці деякий час ростуть ті ж гриби, що і раніше, а потім їх ріст припиняється, особливо, якщо вирубка заростає трав'янистими рослинами.
 11. Берізка польова, кульбаба та інші рослини закривають свої віночки перед дощем. Жовта акація, навпаки, виділяє перед дощем особливо багато нектару, розповсюджуючи далеко свій аромат, приваблюючи комах. Поясніть екологічне значення цих явищ.
 12. У одних рослин пилок дрібний, сухий, порошкоподібний, у інших – липкий або має різні вирости. Поясніть екологічне значення такої різноманітності.
 13. Учням дуже хотілося, аби в їхньому класі впродовж зими зеленіла берізка. Навесні вони обережно викопали деревце, висадили у велику посудину, перенесли до кімнати й поставили біля вікна. Берізка прижилася, але восени, незважаючи на догляд, її листя пожовкло, опало. Поясніть причини цього явища.
 14. У полярних районах (в Україні взимку) у закритому ґрунті вирощують огірки, помідори, квіти. Яким чином створюються умови, необхідні для цих культур?
 15. На узліссях та лісових галявинах серед кущів глоду, шипшини іноді зустрічаються смородина, агрус. Яким чином могли потрапити до лісу ці рослини?
 16. Відомо, що сосна є евритопним видом і здатна пристосовуватися до різних умов існування. Поясніть, чому на піщаному ґрунті корінь сосни росте углиб, а на болоті коренева система сосни поверхнева. До яких умов середовища пристосовується рослина у такий спосіб?
 17. Дві рослини були висаджені в глиняні горщички з однаковим ґрунтом. Догляд за ними був однаковий, але стінки однієї посудини були пофарбовані. Де краще розвиватимуться рослини?
 18. Які рослини і як у природних умовах отримують поживні речовини не з ґрунту?
 19. Навесні під листяними деревами зустрічається Петрів хрест — рослина рожевого кольору, позбавлена хлорофілу. Якщо розкопати землю, можна помітити, що ця рослина прикріплена до коренів дерев. Який тип екологічних відносин має місце у цьому випадку? Як живиться Петрів хрест за відсутності хлорофілу?
 20. У деяких деревних рослин молоді листки навесні мають червонувато-

фіолетовий колір. Яке значення має такий колір листя для рослин у цей час?

21. Інколи восени окремі дерева зацвітають повторно. Чому це відбувається?
22. Визначте, до якої екологічної групи стосовно температури належать названі види рослин: сосна, каштан, береза, дуб, банан.
23. В 1 кг свіжих листків різних рослин міститься різна кількість хлорофілу: у подорожника — 1,8 г; аспідистри — 4,0 г. Яка з цих рослин світлолюбна, а яка — тіньовитривала? Відповідь обґрунтуйте.
24. Чому на схилах ярів, для укріплення пісків, садять сосну, а не ялину?
25. Правильне ведення лісового господарства передбачає повне очищення ділянки від залишків деревини та хмизу. Ті стовбури, які залишають на просіці на літній час, обов'язково очищають від кори. Яке значення мають такі правила для лісу?
26. Згідно з загальними вимогами вирубки догляд здійснюють таким чином: через кожні 10-12 років вирубують 8-10% загальної маси всіх насаджень. Вирубки намагаються проводити взимку, по глибокому снігу. Чому такий спосіб вирубки є най безболісніший для лісу?
27. Вчені знайшли сотні квітучих орхідей - Венериних черевичків на островах Онезького озера. Вони припустили, що на цих островах повинні бути вапняки. Як ви гадаєте, чим керувалися вчені?
28. На шкільній ділянці висіяли пшеницю зі схожістю насіння 92%. Навесні випало багато опадів. У низині насіння не зійшло. Чому? Які умови проростання насіння порушилися?
29. Під соснами в лісі зустрічаються молоді ялинки, але під ялинками ніколи немає молодих сосон. Чому ?
30. Чи впливає врожай ялинових шишок на плодючість куниці, горностая?
31. Дві рослини були висаджені в глиняні горщики з однаковим ґрунтом. Догляд за ними був однаковий, але стінки однієї посудини були пофарбовані. Де краще розвиватимуться рослини?
32. З метою стимулювання росту дуба у висоту разом з ним вирощують інші породи (підгін). Для чого застосовується цей прийом?
33. Температура якого листка буде вищою спекотного літнього дня: підв'ялого чи такого, що знаходиться в стані тургору?
34. Чому бурхливе розмноження окремих видів рослин в угрупованні є сигналом його поступової загибелі?
35. Як і чому зміниться життя гаю у тих випадках, коли там вирубали всі кущі; хімічним способом знищили рослиноїдних комах?
36. Серед трав'янистих рослин лісу переважали кислиця, конвалія травнева. Їх витіснила чорниця. Потім з'явилися мохи, зозулин льон, сфагнум

- дібровний. Назвіть екологічний процес, що описано. Висловіть свої припущення щодо подальшої долі лісу.
37. Якими можуть бути екологічні наслідки надмірного розмноження водоростей та інших рослин у водоймі?
 38. «Розселіть» перелічені рослини у відповідні угруповання: осока, тонконіг, тимофіївка, мітлиця, журавлина, костриця, очерет, королиця, калюжниця.
 39. Чи впливає врожай ялинових шишок на плодючість куниці?
 40. Якось у лісі повирубували всі старі, дуплисті дерева. І що ж? Міцні молоді дерева були уражені шкідниками. Ліс загинув. Який зв'язок між цими явищами?

Тема «Царство тварин»

1. Батьківщина колорадського жука – Північна Америка. В природних умовах він жив по схилах гір і харчувався дикими пасльоновими рослинами. Жук був випадково завезений в Європу в період першої світової війни і став тут найбільшим ворогом картоплі. Які причини перетворення колорадського жука в не безпечнішого шкідника картоплі?
2. Інколи можна почути думку: «Невже сучасна наука і техніка не можуть знайти засобів для знищення комарів, адже вони приносять стільки неприємностей людям і тваринам?». Уявіть собі що такий засіб знайдено. Чи вірно поступить людина, скориставшись цим? Чому?
3. Із дев'яти мільйонів ікринок, що виділяє під час нересту одна самка тріски, тільки 2-3 риби виростуть до дорослого стану. Як можна пояснити даний факт?
4. В яку пору року деякі риби зариваються в мул і засинають? Яке це має значення?
5. Взимку на ріках та озерах рибаки в кризі роблять проруби. Іноді в них вставляють стебла тростини. З якою метою це робиться?
6. Восени при температурі біля 0° жаби роблять стрибки довжиною 10-15 см, а літом, в спеку – до 100см. Чим пояснюється така різниця?
7. Змії літом перебувають наодинці, на зиму – десятками, а то й сотнями збираються в місцях зимування. Яке значення має така особливість поведінки тварини?
8. В штаті Арізона на заході США винищили шкідників оленів – вовків, койотів і пум. Олені добре зажили без ворогів. За чверть віку кількість їх збільшилася в 25 разів. Пройшло 15 років – і чисельність оленів почала катастрофічно падати. В чому причина?

9. За останні 20 століть назавжди пішли із життя 106 видів ссавців і 139 видів і підвидів птахів. При цьому з 1600 року по 1969-й вимерло 35 видів ссавців і 94 види птахів. Чим пояснити збільшення числа вимираючих видів?
10. Третина всіх лісів планети росте в Амазонській Сільвії. Знищення лісів Амазонії йде швидкими темпами. Чверть лісів тільки в штаті Мату-Гросу вже знищена. Лише в 1975 році Амазонія втратила 4% своїх дерев. Якщо темпи не знизяться, то до 2005 року тут не залишиться жодного дерева. Важливо відмітити, що ліс не вирубується, а випилюється. Які наслідки може мати така злочинна діяльність людини?
11. Після дощу часто можна спостерігати масовий вихід дощових черв'яків на поверхню ґрунту. Якою є причина цього явища?
12. В умовах африканської савани можна розмістити в 15 разів більше диких трав'яїдних тварин, ніж свійських. Річний приріст продукції диких тварин також значно вищий. Як пояснити це явище?
13. Визначте, до якої екологічної групи стосовно температури належать названі види тварин: ведмідь бурий, шимпанзе, вовк, заєць – біляк, їжак, ховрах.
14. У теплу пору деякі риби зариваються у мул. Поясніть причини й екологічне значення цього явища.
15. В одному господарстві викопали котлован, заповнили його водою. Чи можна запускати туди риб?
16. Одного холодного осіннього дня прибув незвичайний живий вантаж - кілька удавів. Спеціаліст без побоювань оглядав кожну тварину. Працівники митниці вирішили, що зоолог загіпнотизував змії, оскільки вони поводитись дуже спокійно. А як би ви пояснили поведінку тварин?
17. Багато лісових птахів, як тільки вилупляться пташенята, виносять шкаралупки яєць подалі від гнізда. Яке значення має така поведінка птахів?
18. Біологи виявили таку закономірність: тільки-но в будь-якій водоймі знищити видр зростає кількість риби. Але згодом риби стає значно менше. Як тільки знов з'являються видри - кількість риби зростає. Чому?
19. Інфузорій - тифельок помістили у посудину з охолодженою кип'яченою водою. Як ви гадаєте, що з ними станеться? Чому?
20. Чому багато видів птахів не займають своїх торішніх гнізд, а щороку будують нові?
21. З яким екологічним правилом пов'язано те, що вухатий їжак мешкає у південних районах?
22. Риби, що мешкають у морях та океанах на різних глибинах, мають різний розмір очей. Із зростанням глибини у більшості видів риб очі

- збільшуються (наприклад, у морського окуня). На ще більших глибинах риби мають невеликі очі, а у деяких видів риб, що живуть на великих глибинах, вони відсутні. Поясніть особливості органів зору риб, що живуть на різних глибинах.
23. Чому живі аскариди не перетравлюються в шлунково-кишковому тракті організму людини, а мертві перетравлюються?
 24. У двох водоймах, розташованих у різних умовах – перша на сонці, друга в затінку, ловили личинок та лялечок комарів. Виявилось, що в одному випадку переважали личинки, в іншому – лялечки. Де і чому?
 25. В Україні водиться жаба-повитуха. Самка відкладає до 150 ікринок, які утворюють два шнури. Самець намотує їх на задні ноги і носить ікру на собі до виходу пуголовків. Жаба звичайна відкладає до 7 тисяч ікринок. Чим можна пояснити таку різницю у кількості ікри у споріднених видів?
 26. Одного разу у степу на півдні України археолог дуже втопився і ліг спати на спальний мішок, просто неба. Вранці прокинувшись, відчув, що на грудях щось лежить. Це була степова гадюка. Обережно, аби не потурбувати і не розлютити змію, він скинув її, і вона поповзла геть. Чому змії повзуть до людей, що сплять?
 27. У представників роду курячих, які на зиму залишаються у північних областях України, на пальцях з'являються жорсткі пір'їни, відростають міцні кігті. Яке значення мають такі зміни для виживання птахів?
 28. Кріт і хохуля належать до однієї родини комахоїдних. Які відмінності їх хутра пов'язані з особливостями способу життя?
 29. Акваріумні риби, яких було придбано у зоомагазині і випущено у акваріум, через деякий час загинули. Запропонуйте якомога більше обґрунтованих гіпотез щодо причин загибелі риб.
 30. Взимку у змішаних зграях великі синиці ведуть широкий пошук корму на деревах, в кущах, на пенях, а часто - й на снігу. Синиці-гаєчки обстежують переважно великі гілки, довгохвості синиці шукають поживи на кінчиках гілок. Яке значення має різниця у особливостях здобування корму спорідненими видами.
 31. У популяції одного виду тварин (наприклад, оленів) споживання їжі почало набагато перевищувати її надходження. Які механізми вступатимуть у дію за таких умов?

Тема «Людина»

1. При переході гірських жителів на проживання в рівнини і назад кількість червоних кров'яних тілець (еритроцитів) в крові змінюється в бік збільшення або зменшення. В якому випадку і як?
2. Молоко – ідеальний продукт харчування. Академік І.П.Павлов

писав, « що серед всіх видів людського харчування особливе місце відведене для молока. Ця їжа приготовлена самою природою». Як пояснити даний вислів вченого?

3. Повітря лісу багате на кисень і фітонциди. Гектар лісу очищає на протязі року 18млн.м³ повітря, поглинає за 1 годину вуглекислого газу стільки, скільки вдихають 200 чоловік. Фітонциди берези і тополі вбивають бактерії через 20хв., сосни і дуба – через 15хв. Як людина використовує ці особливості?
4. При відсутності води людина гине на 5-6 день, а при відсутності їжі може жити 2-3 тижні. Поясніть дані факти.
5. Жак Картьє в 1596 році виїхав на дослідження берегів Канади. На його кораблі весь екіпаж захворів цингою. Двадцять шість матросів загинули від цинги. Висадившись на берег команда не змогла знайти в північних лісах ні лимонів, ні овочів. Місцеве населення дало пораду як врятуватись від цинги. Яка це могла бути порада?
6. Вчені встановили, що в радіусі 300 метрів від автомобільної траси концентрація свинцю в зернових в 10 разів вища, ніж на усьому полі. Як застерегти попадання ядовитого свинцю в їжу людини?
7. Професор, експерт Всесвітньої організації охорони здоров'я по безпеці їжі запевняє: у нас в раїні 50% населення мають надлишкову масу тіла, у 25% із них – ожиріння. Причина – переїдання (по кількості). Але при цьому характерним є і недоїдання (по якості). Як ви розумієте ці факти?
8. Робітники-горнові в керамічній промисловості входять ненадовго в охоловши піч, при температурі повітря 70-80°C. це для них безпечно. А занурення тіла в воду такої ж температури, хоч би на декілька секунд смертельно для людини. Як можна пояснити дані факти?
9. Людина більше 20 років із 60 проводить в сні. Без сну життя неможливе. В дослідях собаки без їжі жили 20-25 днів і втрачали до 50% ваги, а позбавлені сну гинули через 10-12 днів, хоч втрачали вагу всього на 5-13%. В стародавньому Китаї винесли вирок смертельної кари позбавлення сну. Поясніть факти, зробіть загальний висновок.
10. До дільничного лікаря з слізьми на очах прибігла молода мати з грудною дитиною, що не подавала ознак життя. Запідозривши важке отравлення, лікар запитав матір, чим вона годувала дитину. «Тільки грудним молоком», - запевнила жінка. Коли ж лікар поцікавився, що їла сама вона і чи не вживала алкоголю, жінка заплакала і зізналася, що будучи на весіллі, випила лише одну рюмку самогону. Чому ж відбулася така трагедія?

Використана література

1. Барна І.В. Збірник задач і розв'язків з біології / І.В. Барна, М.М. Барна. — Тернопіль: Мандрівець, 1998. — 80 с.
2. Басов В.М. Дидактические основы развития экологического мышления / В.М. Басов. — Ижевск: УдГУ, 2001. — 48 с.
3. Хроленко М.В.// Екологічні задачі як засіб розвитку екологічного мислення майбутніх вчителів біології. – Науковий вісник Ужгородського національного університету. – Серія педагогіка, соціальна робота. – Випуск 28 – с. 171-174
4. Н.І. Ніщук, Г.В. Василишина, Г.Д. Одудько // Екологія мовою математики. Збірник задач. – Пліщин, Шепетівського р-ну, Хмельницької області, 2018. – 50 с.
5. http://tomkrasnogorivka.blogspot.com/p/blog-page_8.html
6. <https://vseosvita.ua/library/ekologichni-zadaci-ta-zavdanna-osnovni-ekologichni-ponatta-ta-zakonomirnosti-425622.html>
7. http://www.lesia-yaschenko.ck.sch.in.ua/pro_shkolu/didaktichni_materiali/zadachi_ekologichnogo_zmistu/
8. <http://kynashivka-school.edukit.cn.ua/Files/downloads/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BA%D0%B0%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%83%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%96%D0%B2%206%20%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%83.pdf>
9. <https://bigbro.com.ua/ekologichni-zadachi-za-rishennyam-dlya-pochatkovoyi-shkoli/>