

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ  
УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Карташова І., Галицька Н.**

**СИСТЕМА БІОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ З ФОРМУВАННЯ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ УЧНІВ (РОЗДІЛ “РОСЛИНИ”)**

Херсон-2013

Система біологічних задач з формування інтелектуальних умінь учнів (розділ “Рослини”). Практикум

Укладачі: Карташова Ірина Іванівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ботаніки Херсонського державного університету  
Галицька Наталя Євгеніївна, вчитель біології 1 категорії ЗНЗ № 32 м.Херсона

Рецензенти: Сидорович Марина Михайлівна, доктор педагогічних наук, професор  
Мельник Руслана Петрівна, кандидат біологічних наук, доцент

*Обговорено* на засіданні кафедри ботаніки  
Протокол № 4 від 5 грудня 2012р.

*Розглянуто* на засіданні НМР факультету біології, географії і екології  
Протокол № 3 від 10 січня 2013р.

*Рекомендовано* до друку Вченою радою ХДУ  
Протокол № 7 від 18 лютого 2013р.

## ЗМІСТ

<b>Передмова</b> .....	4
<b>1. Система задач з теми “Клітина”</b> .....	14
1.1. Розрахункові задачі .....	14
1.2. Текстові пізнавальні задачі.....	14
1.3. Текстові творчі задачі.....	17
<b>2. Система задач з теми “Корінь: будова, основні функції (поглинання води та укріплення у ґрунті)”</b> .....	19
2.1. Розрахункові задачі.....	19
2.2. Текстові пізнавальні задачі.....	20
2.3. Текстові творчі задачі.....	25
<b>3. Система задач з теми “Пагін (стебло, брунька, листок): будова, основні функції (фотосинтез, дихання, ріст, випаровування води)”</b> .....	27
3.1. Розрахункові задачі .....	27
3.2. Текстові пізнавальні задачі .....	29
3.3. Текстові творчі задачі.....	37
<b>4. Система задач з теми “Квітка як орган статевого розмноження. Суцвіття”</b> .....	41
4.1. Розрахункові задачі.....	41
4.2. Текстові пізнавальні задачі.....	42
4.3. Текстові творчі задачі.....	47
<b>5. Система задач з теми “Насінина та плід”</b> .....	49
5.1. Розрахункові задачі.....	49
5.2. Текстові пізнавальні задачі.....	51
5.3. Текстові творчі задачі.....	56
<b>6. Система задач з теми “Розмноження рослин: вегетативне та статеве”</b> .....	59
6.1. Розрахункові задачі.....	59
6.2. Текстові пізнавальні задачі.....	60
6.3. Текстові творчі задачі.....	63
<b>7. Система задач з теми “Різноманітність рослин”</b> .....	65
7.1. Розрахункові задачі.....	65
7.2. Текстові пізнавальні задачі.....	67
7.3. Текстові творчі задачі.....	83
<b>Список використаних джерел</b> .....	89

## ПЕРЕДМОВА

Дослідження педагогів призвели до нового осмислення змісту навчання. Якщо раніше зміст складався предметними знаннями, то зараз, крім них, включаються і способи діяльності у вигляді різних дій, які входять до змісту навчання за допомогою задач. Це досконало новий поворот: із засобу формування вмінь задачі переходять у багатоаспектне явище навчання. Вони становляться носіями дій, адекватних змісту навчання; засобом цілеспрямованого формування знань, умінь та навичок; засобом організації та управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів; однією із форм реалізації методів навчання; з'єднувальною ланкою між теорією та практикою.

З точки зору змісту навчання задача є носієм дій; з позиції методів навчання – одна із форм їх прояву, а в аспекті використання засобів навчання вона виступає засобом цілеспрямованого формування знань, вмінь, навичок; в діяльнісному плані – це один із способів організації та управління навчально – пізнавальною діяльністю учнів. Для кожної конкретної ситуації може бути використана лише одна із вказаних ознак, наприклад, розглядання задач як засобу формування вмінь. На жаль, у підручниках задачі до сих пір використовуються лише для формування вмінь застосовувати знання (у значенні запам'ятовування фактів та їх відтворення).

Розглянемо докладніше структуру змісту освіти, його компоненти, місце задач в змісті освіти.

Пізнавальна активність як риса особистості знаходить виявлення у ставленні до пізнавальної діяльності, стані готовності, прагнення до самостійного досягнення поставленої мети, пошуках оптимальних шляхів її здійснення.

З метою формування пізнавальної активності вчителі використовують різні засоби: форми і методи організації навчальної

діяльності, створення ситуацій успіху школяра, стимулювання до участі в дискусіях, висловлення своїх особистих думок, до самостійної пошукової діяльності, створення педагогічних ситуацій спілкування, створення умов для самовираження учня тощо.

Отже, формуючи активність суб'єкта у навчанні, одночасно здійснюємо цілеспрямований вплив на характер емоційно-ціннісного ставлення до пізнання.

Реалізації змісту освіти, який дозволяє виявляти ставлення суб'єкта до світу, наукових знань, моральних норм, ідеалів і одночасно сприяє формуванню активності, – це організація дидактичного вибору в навчально-пізнавальній діяльності.

Дидактичний вибір як категорія гуманістичної педагогіки передбачає певні активні інтелектуальні й вольові дії (аналіз, співставлення, прийняття рішення та ін.) особистості, спрямовані на визначення переваг однієї з альтернатив у змісті навчального матеріалу, методах формах організації навчально-пізнавальної діяльності з урахуванням своїх потреб, цілей, інтересів, можливостей (інтелектуальних, самореалізації тощо), установок, особистої значущості для передбачення наслідків прийнятого рішення.

Вибір як прояв внутрішньої свободи особистості, що спонукається потребами людини для задоволення інтересів, є одним із найдійовіших засобів самореалізації. Самоздійснюючись у ньому, суб'єкт виступає творчим носієм процесів та їх перетворення – доцільної зміни зовнішнього світу і своєї власної природи. Вибір – категорія, що означає особливий рівень активності. Вона охоплює особисті аспекти творчого буття, вільне цілепокладання, прогнозування, які базуються на пізнанні необхідності і сприяють досягненню позитивного результату в ланцюзі системи “мета – результат”.

Спонукається дидактичний вибір мотиваційно-цільовою сферою особистості. Провідне місце серед потреб, що породжують вибір, займають

пізнавальні потреби та потреба в самореалізації. Знайомство з альтернативами та їх оцінка з позиції “відоме-невідоме”, “цікаве-нецікаве”, “традиційне-нетрадиційне”, “шкідливе-корисне” сприяє формуванню бажання порівнювати, зіставляти та надавати перевагу певній з них. Потреба в самореалізації зумовлена прагненням суб’єкта найповніше реалізувати свій особистісний потенціал: здібності, інтереси, бажання.

Наявність потреб та відповідних умов їх реалізації сприяють визначенню установок, які впливають на вибір особистості, спрямовуючи його тільки на те, що становить для суб’єкта інтерес.

Основними структурними етапами вибору можна визначити такі:

1. Підготовчо-мотиваційний (формування позитивного ставлення суб’єкта до процесу вибору, роз’яснення завдання та стимулювання у школярів потреби зробити вибір).
2. Мотиваційно-орієнтовний (усвідомлення індивідом завдань, умов, вимог відповідно до суб’єктивних можливостей).
3. Процесуально-діяльнісний (безпосереднє розв’язання завдань конкретної моделі вибору).
4. Аналітично-оцінний, який припускає самооцінку школярів: з’ясування рівня самореалізації, задоволення чи незадоволення своїми результатами, корекцію виконаною роботи та оцінку викладача.
5. Коригувальний – визначення шляхів подолання виявлених недоліків процесу вибору.

Отже, моделлю здійснення дидактичного вибору може бути:

- характер викладу змісту наукової інформації: описовий, пояснювальний, довідковий та ін.;
- спосіб засвоєння тієї чи іншої інформації;
- форма навчальної діяльності: індивідуальна, групова, парна, фронтальна;
- завдання, які вимагають виявлення різного рівня самостійності.

Як бачимо, в організації дидактичного вибору задачі можуть бути мотиваційно-орієнтованим, процесуально-діяльним та аналітично-оцінним структурними етапами. Розв'язання задач є моделлю реалізації дидактичного вибору у викладання біології.

Правильне уявлення про зміст біологічної освіти є важливим орієнтиром у роботі вчителя. Усупереч давно сформованим традиційним поглядам, зміст освіти не повинний зводитися тільки до знань і умінь, оскільки навіть їхнє успішне засвоєння не може забезпечити досягнення всіх цілей навчання.

Зміст освіти особистісно-орієнтованого навчання складають два компоненти – предметний і діяльний. Предметний зміст освіти – це базовий зміст навчальної дисципліни, що забезпечує рівень знань, зафіксованих державними стандартами. Діяльний компонент змісту освіти забезпечує учнів методологією діяльності, технологією самовизначення та самореалізації, способами пізнання і перетворення довкілля і самого себе.

Єдність предметного і діяльного компонентів змісту освіти передбачає введення до навчальних програм не тільки матеріалу, що вивчається, а й види діяльності учнів, відповідно до їхнього віку та можливостей.

Основні види діяльності, що входять до діяльного компонента змісту освіти:

- загальнонавчальна діяльність: методи учіння, способи пошуку інформації, робота з літературою (техніка читання, аналіз тексту, конспектування, анотування, підготовка доповідей тощо); навички спілкування (монолог, діалог, дискусія тощо); методи взаємонавчання (організація роботи в групах, техніка виступу, рецензування тощо).
- пізнавальна діяльність: інтелектуальні мислинні операції (аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія, класифікація тощо);

- спостереження; досвід (експеримент, диференціювання, інтеграція);  
методи чуттєвого пізнання тощо;
- перетворювальна (творча) діяльність: способи виявлення протиріч,  
формулювання проблеми, дії за ситуації невизначеності; гіпотеза;  
конструювання; метод проектів; інтуїція тощо;
  - самоорганізаційна діяльність.

Саме за таким підходом задачі з біології можна віднести до діяльнісного компонента змісту освіти. Розв’язання задач передбачає формування вмінь як пізнавальної діяльності, так й перетворювальної.

Учителю біології важливо розуміти, що розвиток умінь у школярів не повинний приводити тільки до їх автоматизації, тобто перетворенню у навички. Якщо всі уміння будуть “переведені” у навички, то в практичній та інтелектуальній діяльності не залишиться місця творчості.

При творчому рішенні нової для себе проблеми учні обов’язково застосовують засвоєнні раніше знання й уміння в новій ситуації, творчо перетворюють їх відповідно до змісту проблеми. Цим і визначається динамічний взаємозв’язок і взаємозалежність різних компонентів змісту біологічної освіти.

Вочевидь, що всьому цьому потрібно навчити школярів, якщо ми бажаємо виховати їх здатними до творчості та пошуку. Це можливо в процесі організації пізнавальної діяльності учнів на уроках біології, під час розв’язання біологічних задач. Виділяють три основні рівні пізнавальної діяльності учнів, яка спрямована на засвоєння компонентів змісту освіти :

1. *репродуктивний* (характеризується виконанням дій по прямій вказівці і розпорядженню вчителя);
2. *частково-пошуковий* (здійснення частково самостійного пошуку рішення проблеми; виконання завдань на основі часткової перебудови раніше відомих способів діяльності);



3. *творчий рівень* (характеризується застосуванням знань, які не були відомі учням; проявом уміння самому бачити проблему, формулювати її, розробляти оригінальні способи її рішення).

Уміння школярів виявляються в діяльності, що має яскраво виражений свідомий характер і заснований на процесах мислення. Таким чином, уміння визначається рівнем розумового розвитку учня. У процесі розвитку умінь у школярів виникає потреба розв'язувати як проблему навчання школярів у практичній діяльності, так і проблему розвитку мислення учнів, адже ці питання тісно взаємозалежні.

Дослідники зазначають, що успіх у формуванні вмінь розв'язувати задачі визначається наступними умовами:

1. налаштованість учнів на необхідність виконання визначених дій;
2. чіткість та доступність викладу мети і задач, які учні повинні вирішити під час навчальної діяльності;
3. повнота та чіткість уявлення про структуру сформованого вміння, демонстрація вчителем способів виконання тієї чи іншої роботи;
4. організація діяльності учнів з оволодіння окремими діями чи їхньою сукупністю з використанням системи задач.

Важливою умовою розвитку умінь розв'язувати задачі є поступове збільшення ступеня самостійності учнів у виконанні завдань. Це повинно досягатися шляхом вправ і поступового зменшення безпосереднього керівництва з боку вчителя діяльністю учнів, заміною докладних інструкцій питаннями і завданнями різного рівня складності.

Розв'язування задач як один з методів навчання сприяє більш глибокому і повному засвоєнню навчального матеріалу, формуванню вмінь застосовувати набуті знання на практиці. Це зовнішня сторона методу навчання "розв'язання задач". Внутрішня сторона цього методу пов'язана з формуванням інтелектуальних (пізнавальних) умінь учнів.

Формування інтелектуальних вмінь в учнів дає їм змогу вільно оперувати поняттями й фактами, вдосконалюючи такі розумові операції, як аналіз (розчленування цілісної системи на взаємопов'язані підсистеми, а також встановлення зв'язків, відношень між ними), синтез (мисленнєве поєднання в єдине ціле частин предмета або його ознак, що отримані у процесі аналізу), порівняння (мисленнєве встановлення подібності або відмінності предметів за суттєвими чи несуттєвими ознаками), узагальнення (об'єднання в одну єдність предметів і явищ за основними властивостями), абстрагування (мисленнєве виділення одних ознак предмета і відволікання від інших), конкретизація (операція, спрямована на встановлення всіх можливих зв'язків і відношень об'єкту), класифікація (розподіл предметів по групах), встановлення взаємозв'язків, формування висновків світоглядного характеру.

Найбільш розповсюдженим недоліком під час розв'язання задач учнями є прагнення відразу розпочати розв'язок, не усвідомлюючи зміст задачі. У багатьох випадках міркування учнів не логічні, а пояснення рішення не відповідає чи суперечить елементарним правилам фізики і математики. З інших недоліків слід відзначити помилки у розмірностях величин, нераціональні і недостатньо точні обчислення.

Пропонуємо пам'ятку для учня щодо розв'язання будь-якої задачі:

**1 етап. Аналіз задачі та запис умови.**

1. Прочитай. Визнач про який процес (явище) йде мова?
2. Що необхідно знайти?
3. Оформи запис умови задачі, використовуючи скорочені позначення;
4. Які попередні дії необхідно виконати?
5. Згадай, чи розв'язували ви подібну задачу?

**2 етап. Складання плану рішення.**

6. З'ясуй сутність явищ, що покладені в основу задачі;
7. Встанови зв'язок між даними та пошуковими величинами.
8. Визнач послідовність дій для знаходження невідомого.

### 3 етап. Виконання і запис розв'язування задачі.

9. Обери раціональний спосіб розв'язання задачі. Якщо можливо, застосуй математичні формули;
10. Розв'язання проводь поетапно, особливо якщо це стосується розрахунків за рівняннями хімічних реакцій.

#### *Алгоритм розв'язання розрахункової задачі*

1. Визнач основне співвідношення, за яким знаходимо невідоме;
2. З'ясуй, які величини у співвідношенні невідомі;
3. Знайди додаткові співвідношення, за якими визнач невідомі величини;
4. Загальну формулу використовуй тільки за умови, коли всі величини відомі.

#### 4 етап. Аналіз результатів.

11. Перевір результат. Чи вірно обраний шлях розв'язання?
12. Чи вірно обраний спосіб рішення?

На практиці велика увага приділяється 3 етапу. Це зрозуміло, бо тільки вихованням грамотності і культури запису умови та розв'язку задачі, можна сформувати вміння їх розв'язувати. Оформлення задачі залежить від її типу. Для текстових задач – це відповідь у вільній формі на основі власних міркувань учня. Для розрахункових – це оформлення за певним алгоритмом.

Рішення деяких типів біологічних задач (творчих, пізнавальних) має іншу специфіку.

**Задача** вважається **пізнавальною**, якщо вона містить інтелектуальне утруднення (вимагає роздумів), встановлює причинно-наслідкові зв'язки внутрішньо- та міжпредметного характеру, спонукає до пошуку нових знань і способів рішення у нових, незвичних умовах, викликає інтерес і спирається на попередній досвід.

У процесі розв'язання пізнавальної задачі учні повинні:

- а) уважно прочитати текст задачі і розділити його на окремі логічні елементи;
- б) встановити, знання яких понять, фактів, причинно-наслідкових зв'язків необхідні для розв'язання задачі, враховуючи знання інших розділів шкільного курсу біології;
- в) співвіднести знання з логічними елементами умови і питаннями задачі;
- г) аргументовано дати відповідь на запитання задачі;
- д) перевірити рішення, приділивши увагу повноті відповіді на запитання задачі.

Під **творчою задачею** розуміють проблему:

- з нечітко заданими умовами (наприклад, для ряду задач неможливо точно вказати, до якого розділу теорії вони відносяться);
- що має деяке протиріччя;
- що припускає не одне рішення, а серію відповідей, часто взаємопов'язаних.

У процесі планомірного навчання розв'язуванню пізнавальних і творчих задач в учнів накопичується досвід самостійних дій:

- читання задачі і аналіз її змісту;
- короткий запис умови задачі;
- пошук плану розв'язання;
- запис розв'язку задачі в іншій формі;
- запис відповіді;
- формулювання висновків;
- розв'язання задачі іншими способами.

Спираючись на критерії системності й принципи побудови системи задач, які запропонував В.В. Гриценко, нами створено систему біологічних задач як діяльнісний компонент змісту біологічної освіти (розділ “Рослини”) [8].

Система біологічних задач – це певним чином скомпонована збірка задач, яка відповідає наступним вимогам:

1. зміст задач відповідає понятійному апарату певної теми розділу “Рослини”;
2. багаторівневність системи (система складається з задач, що відповідають трьом рівням пізнавальної діяльності: алгоритмічному, продуктивному і творчому).
3. відповідність структури системи задач видам інтелектуальних умінь;

Таким чином, система задач з певної теми розділу “Рослини” складається із задач:

- **розрахункових;**

- **текстових пізнавальних:**

- а) на мобілізацію набутої інформації;
- б) на класифікацію і систематизацію знань;
- в) на встановлення причинно-наслідкових зв’язків;
- г) на формулювання висновків

- **текстових творчих**

- а) експериментальні:

- віртуальний експеримент, результатом якого є роздум;
- уявний експеримент, що потребує наявності певного обладнання, а результат може бути представлений у формі фотозвіту, презентації.

- б) висування гіпотез.

## 1. СИСТЕМА ЗАДАЧ З ТЕМИ “КЛІТИНА”

### **1.1. РОЗРАХУНКОВІ**

1.1. Рослинна клітина середніх розмірів має діаметр близько 50мкм (1мкм = 1/1000 мм). Обчисліть, у скільки разів така клітина менша за клітинку вашого зошита.

1.2. На лабораторній роботі учні працювали із мікроскопом. Об’єктив у мікроскопа був 40х, а окуляр – 15х. Обчисліть, при якому збільшенні учні розглядали мікропрепарати під мікроскопом.

### **1.2. ТЕКСТОВІ ПІЗНАВАЛЬНІ:**

#### **1. на мобілізацію набутої інформації**

1.3. Якщо розглянути під мікроскопом листок водяної рослини елодеї, можна побачити як відбувається рух цитоплазми. Але в інших рослин ми цього не спостерігаємо. Які бувають види руху цитоплазми?

1.4. Для вивчення внутрішньої будови рослини треба приготувати дуже тонкий зріз її органів. Чому товщина зрізу має бути приблизно рівною обсягу однієї клітини?

1.5. У народі говорять: без хазяїна будинок – сирота. У клітині теж є “хазяїн”. Хто це? Чому його можна назвати хазяїном клітини?

#### **2. на класифікацію і систематизацію знань**

1.6. Клітини бульби картоплі заповнені крохмальними зернами, а де ж у такому випадку розміщаються органоїди клітини?

1.7. Учнем відомо, що рослини й тварини складаються з клітин. Але людям, що жили в середні віки про клітинну будову не було відомо. Чому?

1.8. Рослинна клітина складена в надзвичайно еластичну і у той же час міцну оболонку, без якої клітина була б моментально розірвалася. Чому?

1.9. Встановлено, що живі клітини кактусів мало випаровують води й не можуть поглинати велику кількість вуглекислого газу з атмосфери, як клітини інших рослин. Чому?

1.10. Відомо, що більшість рослин потребують поливу. А чи потрібна вода кожній клітині рослини й чому?

1.11. Деревина яких рослин має найбільшу і найменшу питому вагу?

### **3. на встановлення причинно-наслідкових зв'язків**

1.12. Рослини, що живуть на засолених місцях (солончаки) у клітинному соку своїх клітин накопичують не цукор, а солі. Запропонуйте пояснення цьому явищу.

1.13. Для більшості рослин характерною ознакою організму є ріст, тобто збільшення маси організму, обсягу, висоти і т.д. Але, в одному випадку це відбувається в результаті поділу клітин, а в іншому при їх розтягуванні. Дайте пояснення цьому явищу.

1.14. Сирі бульби картоплі соковиті й щільні, а при варінні вони стають розсипчасті. Дайте пояснення цьому явищу.

1.15. Ріст кореня, стебла, листка, квітки, плоду залежить від поділу й росту клітин. Встановлено, що в деревині навесні відкладаються клітини більше за розмірами, чим восени. Чим можна пояснити?

1.16. Деякі види акацій містять ціаніди і можуть викликати отруєння травоядних тварин. Чому ж ціаніди не шкодять самій рослині?

1.17. В оповіданні “Мертва голова” О. Беляєв описав цікавий випадок з ентомологом Морелем, який погнався за величезним метеликом, заблукав і тривалий час жив у південноамериканських джунглях: “...Нарешті матеріал для плоту був зібраний. Морель поспішав. Дощі йшли кожний день і пересохлі русла річок наповнювалися водою. ...Морель зв'язав пліт ...При світлі блискавок Морель побачив, що вода залила половину плоту. Пліт рішуче не спливав”. Чому пліт, який зробив Морель, так і не поплив?

*(Морель побудував свій пліт із залізного дерева, деревина якого характеризується великою твердістю та міцністю, але має значну питому вагу і не спливає на воді. Слід зазначити, що залізне дерево - це загальна назва декількох видів тропічних і субтропічних дерев. В даному випадку це могло бути бакаутове дерево або піратінера, які зустрічаються у Південній Америці).*

#### **4. на формулювання висновків**

1.18. Доведіть, що рослина — це не скупчення безліч клітин, а єдине ціле, складний організм.

1.19. Кавуни вирощують на астраханських баштанах, у мексиканських долинах, юннати ж вирощують їх навіть за Полярним колом. З чого буде складатися м'якоть кавуна, що вирощується у різних куточках нашої планети?

1.20. У 1679 році італійський біолог М. Мальпігі проводив такий дослід: він зрізав з дерева кільце кори і це призводило до загибелі всієї рослини. Чому гинуло дерево?

*(Якщо зняти з дерева кільце кори, яка включає в себе луб, то можна легко побачити, що органічні речовини нагромаджуються над кільцем, а нижні частини рослини виявляють ознаки голодування. Хоч при “кільцюванні” дерев надходження води й мінеральних речовин не припиняється (вони йдуть по деревині, яка при цьому не пошкоджена), все ж через певний час рослина гине. Це пояснюється тим, що корені перестають отримувати органічні речовини, це спочатку змушує їх використовувати власні запасні речовини, а потім призводить до загибелі кореневої системи і як наслідок – всієї рослини).*

1.21. Відомо, що більшість птахів віддають перевагу влаштуванню гнізда у дуплах сухих мертвих дерев, а не в дуплах живих дерев. Чому?

1.22. Під час росту клітин відбувається збільшення обсягу клітини, але відомо, що кількість цитоплазми при цьому залишається незмінною. Дайте пояснення цьому явищу.



### **1.3. ТЕКСТОВІ ТВОРЧИ**

#### **1. експериментальні**

1.23. Уявіть, що ви провели експеримент - занурили клітини у кислоту вони загинули, а при зануренні клітин у воду вони залишаються живими. Чому?

1.24. Рослинна клітина відрізняється від тваринної тим, що вона має щільну клітинну оболонку. Але, у неї, як і в клітини тварин, надходять речовини. Як би ви довели експериментально?

1.25. Відомо, що звичайно ксилема забезпечує рух неорганічних речовин по рослині, а флоема – органічних речовин. Чи можуть по ксилемі рухатись органічні речовини, а по флоемі – неорганічні? Який експеримент ви запропонуєте?

*(По ксилемі можуть рухатись вгору органічні речовини (наприклад, цукри, амінокислоти, фітогормони), які утворюються в коренях навесні. У зворотному напрямку, по флоемі, вгору можуть рухатись неорганічні речовини, коли з опадаючого листа відводиться значна кількість мінеральних елементів, які потім резервуються у запасючих тканинах стебла, коренів і бульб. Також, ампельні рослини й епіфіти мають довгі звисаючі пагони, які часто знаходяться нижче коренів. У цьому випадку напрямок ксилемного і флоемного транспортування речовин є ніби зворотним, але лише в геометричному розумінні. Принципово ж напрямок руху відносно самого стебла залишається таким, як і в усіх рослин.)*

#### **2. на висування гіпотез**

1.26. Клітини рослин щільно прилягають одна до одної, вони з'єднані міжклітинною речовиною, але встановлено вони ще й підтримують зв'язок одна з одною. Запропонуйте гіпотезу, за рахунок чого виникає цей зв'язок.

1.27. В одноклітинних рослин клітина виконує функції, характерні для всього організму: живлення, дихання, накопичення й виділення речовин, розмноження. А от у багатоклітинних рослин всі ці функції виконує різна група клітин. Дайте пояснення цьому явищу.

1.28. Усі органи рослини складаються з клітин. Кожна жива клітина дихає, живиться, росте. Припустіть, звідки надходять необхідні для життя речовини в клітину.

1.29. У процесі еволюції одні рослини вимерли, інші дали початок новим групам, а треті мало змінилися до наших днів. Запропонуйте пояснення цього явища.

1.30. Молдавські вчені Очао та Вишняк виділили хлоропласти з листків шпинату й пересадили їх у клітини печінки пацюка. Всі були вражені – хлоропласти, виділені із клітин рослин, продовжували фотосинтезувати. Дайте пояснення цьому явищу.

1.31. Молоко, що одержуємо від тварин, є продуктом харчування, зазвичай білого кольору. Але, часто зустрічається, що в корів воно стає рожевим, червоним, жовтим, блакитним, синім, але потім це проходить і воно стає знову білим. Дайте пояснення цьому явищу.

1.32. Відомо, що у живій природі немає пігментів, які б визначали білий і чорний кольори. Як тоді можна пояснити біле забарвлення пелюсток квіток і чорний колір листків аруму, плодів чорної смородини, пелюсток деяких квіток?

*(Біле забарвлення віночків квіток зумовлене відсутністю пігментів і наявністю повітроносних порожнин у пелюстках. Чорне забарвлення зумовлене або згущенням темно-фіолетових і темно-червоних пігментів (наприклад, пелюстки квіток) або поєднанням концентрованого антоціану й хлорофілових зерен (наприклад, листки аруму, плоди чорної смородини). Винятком є біла речовина кори берези бетулін.)*

## **2. СИСТЕМА ЗАДАЧ З ТЕМИ “КОРІНЬ: БУДОВА, ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ (ПОГЛИНАННЯ ВОДИ ТА УКРІПЛЕННЯ У ҐРУНТІ)”**

### **2.1. РОЗРАХУНКОВІ**

2.1. Для утворення 1 г сухої органічної речовини дерево витрачає 400 г води. Із всмоктаного коріннями 1 кг води в помірних районах випаровується 97 %. Приріст сухої органічної маси на 1 га лісу становить близько 3 т. Яку масу вологи необхідно 1 га лісу для нормального розвитку?

2.2. Коріння кукурудзи з 1 га збирають таку масу заліза, що з неї можна виготовити 2 кг цвяхів, а з міді, що збирається цим же корінням, можна виготовити 20 м мідного дроту. Розрахуйте, яку масу металу можна одержати з посівів кукурудзи площею в 1 тис. га.

2.3. Пшениця на 1 га поглинає більш 40 кг азоту, 20 кг фосфору, 25 кг калію. Розрахуйте, яких добрив і якою масою вносили на поле протягом року, щоб отримати врожай пшениці на 300 га.

2.4. Шар ґрунту товщиною в 1 см. утворюється за 100 років. Обчисліть, на скільки збільшиться товщина шару ґрунту за людське життя (75 років).

2.5. Відомо, що внесення в ґрунт аміачної селітри в розрахунку 1 ц на 1 га збільшує врожай пшениці на 20 %. У господарстві, без внесення мінеральних добрив, одержали врожай пшениці 25 ц/га. Якого врожаю може очікувати господарство, якщо на наступний рік внесе під пшеницю аміачну селітру по вищевказаній нормі?

2.6. Довжина кореневого волоска яблуні – 0,15-1 мм. Загальна довжина всіх корневих волосків одного сіянцю яблуні досягає 3000 м. Обчисліть кількість корневих волосків одного сіянцю яблуні (для обчислення взяти середнє значення довжини кореневого волоска).

2.7. Довжина всіх коренів однієї рослини пшениці приблизно складає 600 км. На площі 1 га росте понад 5 млн. рослин. Яка кількість рослин пшениці була б достатньою, щоб загальна довжина їх коренів дорівнювала довжині екватора? На якій площі поля росте така кількість рослин? (довжина екватора – 40 тис. км).

## **2.2. ТЕКСТОВІ ПІЗНАВАЛЬНІ**

### **1. на мобілізацію набутої інформації**

2.8. Якщо до ґрунту, бідного на вапняк, внести кусочок мармуру, то через деякий час (біля 3-х місяців) він буде просякнутий коренями рослин. Яким чином рослини порушують камені?

2.9. Ґрунт, перероблений дощовими червами, має здатність утримувати більше води, повітря та поживних речовин, до того ж черви його добре перемішують. Із чим це пов'язано?

### **2. на класифікацію і систематизацію знань**

2.10. Відомо, що рослини мають здатність не тільки всмоктувати мінеральні речовини з ґрунту, але й активно розчиняти нерозчинні у воді сполуки. Дайте пояснення цьому явищу.

2.11. Відомо, що ґрунти пустелі, тундри збіднені перегноєм, у той час як ґрунти чорноземів багаті на перегній. Чому?

2.12. Двоє школярів прийшли на навчально-дослідну ділянку доглядати за картоплею. Побачивши, що ґрунт дуже сухий, один пішов додому й став чекати, коли піде дощ, а інший став підсапувати рослини. Хто з них вчинив правильно?

2.13. Грудочки ґрунту не втримуються у верхній і нижньої частинах кореня викопаної молоді рослини й легко відпадають під час струшування, а ось у середній частині кореня вони зберігаються. Чому?

2.14. У більшості рослин корінь росте вниз, а не нагору або в бік. Чому?

2.15. Загальна поверхня кореневої системи однієї рослини набагато перевищує площу наземних органів. Так, наприклад, у жита,

вирощеного у теплиці, загальна довжина коренів складає 623 км. Дайте пояснення цьому явищу.

2.16. Функції кореня – закріплення рослини у ґрунті та поглинання розчинених мінеральних солей, а також накопичення поживних речовин, розмноження рослини, але вони можуть виконувати функцію газообміну. Дайте пояснення цьому явищу.

2.17. Відомо, що більшість рослин потребують поливу, але у випадку надлишку вологи у ґрунті вони можуть загинути. Чому?

2.18. У сільськогосподарській практиці широко використовують підгортання, але багато рослин не мають потреби в подібному агротехнічному прийомі. Поясніть чому.

2.19. У більшості рослин кореневі системи розростаються вглиб і вшир, але зустрічаються рослини, у яких коренева система “багатоповерхова” і корені нарастають не вглиб, а на поверхню. Дайте пояснення цьому явищу.

2.20. Нітратні добрива широко використовуються для підвищення врожаю сільськогосподарських культур, але вміст нітратних солей у ґрунті можна підвищити й без внесення нітратних добрив. Яким чином?

2.21. Садівники восени обробляють пристовбурні кола й вносять добрива під яблуні. Дайте пояснення використання такого агротехнічного прийому, адже стебло восени й узимку не росте, а листя опадає.

2.22. На двох ділянках, що мають однакову площу, при вирощуванні капусти вносили добрива. На першу – достатню кількість органічних (перегній); а на другу надлишок мінеральних (калійні, нітратні й фосфатні). З якої ділянки ви б купили капусту й чому?

2.23. Для одержання високих врожаїв необхідні добрива й, зокрема перегній, який вивозиться на поля взимку й восени та складається великими купами. Чому?

- 2.24. Ми так звикли до терміна “земля”, що вживаємо його не замислюючись, а доведено, що говорячи про землю, на якій ростуть рослини, вірніше називати її ґрунтом. Чому?
- 2.25. Мільярд років тому на Землі не було ні рослин, ні тварин, ні людини. А чи був тоді ґрунт? Чому?
- 2.26. Нітратні добрива сприяють росту надземних стебел і листків. Калійні солі сприяють пересуванню органічних речовин від листків до бульб. Фосфорні солі необхідні для утворення підземних пагонів. Обґрунтуйте, у який період вирощування картоплі треба підгодовувати рослину і якими добривами.
- 2.27. Мінеральні добрива підвищують родючість ґрунту, але різні мінеральні добрива вносять неодночасно. Чому?
- 2.28. Для підвищення врожаю широко використовують добрива. Садівники при вирощуванні редису й огірків використовували талу воду й одержали врожай у два рази більше, чим на контрольних ділянках. Чому?
- 2.29. Перед осінньою оранкою розкидають органічні й мінеральні добрива. Але, на кожне поле вносять визначену певну кількість добрив. Чому?
- 2.30. Ріст головного кореня завжди спрямований униз. А в якому напрямку від нього росте бічне коріння?
- 2.31. Корінь збільшується в довжину за рахунок верхівкового росту, а чи може він збільшуватися в товщину. Чому?
- 2.32. Школярі на навчально-дослідній ділянці поливали капусту. Після поливу одні з них засипали вологі лунки сухою землею, а інші поміркували, що це зайва робота. Хто з учнів зробив правильно? Чому?
- 2.33. Кореню для дихання та розвитку потрібне повітря, тому для цього ґрунт спускають. А як же повітря потрапляє до коріння квіткових рослин, які ростуть у водоймах?

2.34. Встановлено, в одних регіонах України бульби картоплі саджають у грядки, а в інших на рівній поверхні. Чому?

2.35. Корінь рослини у більшості випадків це орган, який всмоктує воду й розчинені в ній поживні речовини із ґрунту та транспортує їх до інших органів. Але – морква, ріпа, редис, буряк – має те ж саме коріння, але зовсім не схожі на звичайні. Чому?

### **3. на встановлення причинно-наслідкових зв'язків**

2.36. Кореневий тиск – от сила за допомогою якої вода надходить із кореня до інших органів рослини. А що забезпечує пересування води по рослині?

2.37. Коренева система рослин добре розвинена, але Встановлено, крім цього корінь винятково міцний на розрив. Так, щоб розірвати корінь чотиримісячного сіянцю кукурудзи, необхідно прикласти силу до 130 кг. Дайте пояснення цьому явищу.

2.38. Кореневі волоски – обов'язкова частина кореня, за допомогою яких рослина пов'язана із ґрунтом, але у багатьох водних рослин кореневі волоски не утворюються. Поясніть чому?

2.39. При вирощуванні томатів не провели пікірування. У результаті утворився кущ із численними дрібними зеленими плодами. Дайте пояснення цьому явищу.

2.40. Корінь поглинає воду та мінеральні речовини розчинні у воді з ґрунту. Але це виконує не весь корінь, а тільки тонкі молоді корінці, причому тільки та частина, яка розташована поблизу кінчика кореня. Чому?

2.41. Більшість рослин має корінь. Але зустрічаються рослини, у яких зовсім немає кореня. Дайте пояснення цьому явищу.

2.42. У тропічних лісах, на берегах океанів можна зустріти дерева, корені яких розташовуються не тільки у ґрунті, але ростуть нагору та перебувають над ґрунтом. Дайте пояснення цьому явищу.

2.43. При догляді за картоплею її підсапують, але і при догляді за капустою на першому етапі росту, її так само підсапують. Дайте пояснення використання цього агротехнічного прийому.

2.44. У пшениці, добре розвинені стебла й листки, але погано наливається й дозріває зерно. Яких добрив не вистачає рослинам?

2.45. Горох висівають рано навесні й обов'язково в сильно зволожений ґрунт. У той час як інші культури висівають у добре прогрітий ґрунт. Чому?

2.46. Для підвищення врожаю використовують різні добрива, але на поля, де були попередниками бобові рослини, добрива не вносять і з них одержують гарні врожаї пшениці й картоплі. Дайте пояснення цьому явищу.

#### **4. на формулювання висновків**

2.47. Досліди з горохом показали, що дана культура вимагає 100 % внесення фосфору від кількості отриманого врожаю, 100% калію й тільки 35% азоту. Поясніть, чому саме азоту потрібно так мало та й чи потрібний він взагалі?

2.48. Під час висаджування розсади капусти на постійне місце в одних рослин проводили пікірування головного кореня, а в інших ні. З яких рослин агроном отримає більш високий урожай?

2.49. На вашу думку, чи відрізняються кореневі системи двох сосен одного виду за умови, що одна виросла на каменях у гірській місцевості, а інша – на болоті?

2.50. Учениця невдало пересадила кімнатну рослину та пошкодила багато корінців. Пересаджена рослина стала в'янути, хоча його добре її поливали. Поясніть дане явище.

2.51. У північних районах коріння сосни росте вертикально, але потім продовжує рости горизонтально. Чому?

2.52. Просапкування – це видалення бур'янів з посівів і висаджування сільськогосподарських культур. Здавалося б, простий вид робіт, але він



вимагає певних знань. Поясніть, чому при прополці посівів вручну не слід різко висмикувати бур'яни із ґрунту.

2.53. Учні посперечалися: який орган рослини з'являється першим при проростанні насінини. Один стверджував – листок, а інший – корінь. Хто з них прав і чому?

2.54. Майже всі рослини мають кореневі системи. Вони галузяться та занурюються на різну глибину. Яке це значення має для самого кореня?

2.55. Двоє учнів посперечалися. Один стверджував, що для рослин класу Однодольні характерна мичкувата коренева система, а для класу Дводольні – стрижнева. Інший учень із цією думкою був не згодний. Хто з них прав?

2.56. Майже всі дводольні рослини мають стрижневу кореневу систему, в якій добре розвинений головний корінь. Чи мають головний корінь однодольні рослини? Чому?

2.57. Для життя й розвитку рослини необхідна вода й мінеральні солі. Вони систематично надходять у рослину. Про який “насос” йде мова?

2.58. Для життя рослини потрібний ґрунт, але люди навчилися вирощувати багато рослин на поживних розчинах. При цьому звернули увагу, що у рослин зменшилась кількість корневих волосків або вони зовсім зникли. Дайте пояснення цьому явищу.

2.59. Підземні бульби картоплі, топінамбура під дією світла зеленіють, а от підземні соковиті органи жоржин у результаті перебування на світлі не зеленіють. Чому?

2.60. Відомо, що під час сильної бурі вітер викорчує ялини, а сосни ламає. Дайте пояснення цьому явищу.

### **2.3. ТЕКСТОВІ ТВОРЧИ**

#### **1. експериментальні**

2.61. Добре відомий дослід, що показує наявність кореневого тиску, але якщо поставити зрізані квіти у вазу з водою то рівень води у вазі швидко знижується, хоча кореня немає. Чому?

2.62. Учні висіяли насіння у лунку. Чи може насіння прорости корінцями нагору, а пагоном вниз? Чому?

2.63. Добре відома народна приказка: “Краще один раз добре спушити, а ні ж два рази погано полити”. Доведіть це уявним експериментом.

2.64. Поживні речовини необхідні для життя рослин, якщо їх бракує, у ґрунт вносять добрива. Але часто вирощують зелений лук, помістивши його в посудину із чистою водою. Чому це можливо? Складіть план експерименту.

2.65. Компости – найважливіші органічні добрива, що складаються з рослинних залишків. Але до компостів можна закладати далеко не всі рослинні залишки. Чому?

## **2. На висування гіпотез**

2.66. Пестициди дуже небезпечні для людей, але поки без них у сільському господарстві обійтися не можливо. Чому? А як їх нейтралізувати?

2.67. Установлено, що по довжині кореня гречка удвічі поступає вівсу, в 10 раз картоплі, а по масі кореня – в 2,6 - 15 разів поступає пшениці, ячменю й вівсу, але при цьому в 2,4-14 рази перевищує їх по здатності засвоювати речовини із ґрунту. Дайте пояснення даному явищу.

2.68. Доведено, що рослина може жити без ґрунту, якщо її корінь помістити в розчин з мінеральними речовинами. А чи може рослина жити без кореня?

2.69. Атмосфера Землі містить колосальну кількість азоту – 79,2%, але він недоступний рослинам. Вони можуть засвоювати азот тільки за умови перебування у ґрунті у вигляді нітратів, нітритів і солей амонію. Які шляхи перетворення атмосферного азоту у доступні для рослин форми?

### 3. СИСТЕМА ЗАДАЧ З ТЕМИ “ПАГІН (СТЕБЛО, БРУНЬКА, ЛИСТОК): БУДОВА, ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ”

#### 3.1. РОЗРАХУНКОВІ

3.1. Розміри стебел покритонасінних рослин дуже різноманітні. Так, наприклад: в Австралії росте орхідея бульбофілум, найбільші екземпляри якої мають стебло 2 мм, а у евкالیпта – 155 м. Підрахуйте, в скільки разів стебло евкالیпта більше від стебла орхідеї бульбофілума.

3.2. Обчисліть масу крохмалю, яку можна отримати з 1 т бульб картоплі, якщо їх крохмалистість (вміст крохмалю) становить 17%? Обчисліть яку масу картоплі треба затратити, щоб виробити 1 кг крохмалю?

3.3. Сонячного дня з  $1\text{ м}^2$  листкової поверхні цукрового буряка випаровується в середньому 100 г води за годину. Обчисліть, яку масу цукрових буряків (у яких відбувається процес транспірації) площею 1 га протягом світлового дня (14 годин), якщо загальна площа усіх листків рослин, які ростуть на 1 га бурякового поля, становить 8 га?

3.4. За сприятливих умов  $1\text{ дм}^2$  листкової поверхні за 1 годину синтезує 20 мг цукру. Якби сталося диво, і людина, позеленівши, почала фотосинтезувати як рослина, чи змогла б вона за рахунок цього забезпечити свої енергетичні потреби – 2000 ккал на добу? Для розрахунків використовуйте наступні показники: поверхня шкіри людини, доступна сонячним променям, становить  $1,7\text{ м}^2$ ; тривалість фотосинтезу – 12 годин на добу; 1 г цукрів містить 4,1 ккал енергії.

3.5. Для утворення 1 г сухої речовини жито витрачає приблизно 600 г води. Обчисліть, яку масу води випаровує житнє поле площею 40 га за весь вегетаційний період, якщо з кожного гектара зібрали 30 ц зерна і 32 ц соломи, а їх вологість становила 14 і 12% відповідно?

3.6. Велике значення рослини у створенні й підтриманні клімату. Так, одній людині на рік необхідно для дихання 173 тис. л. кисню. Зелені

рослини планети виділяють за один рік близько 400 млрд. т. кисню. Розрахуйте величину населення, яку може забезпечити киснем сучасний рослинний світ за один рік..

3.7. На 1 га поля зростає капуста кількістю 500 шт., кожна з якої випаровує за добу 1л. води. Розрахуйте, скільки буде потрібно води для догляду за капустою на площі 300 га протягом двох літніх місяців (60 днів).

3.8. Одна людина споживає за рік 180 тис. літрів кисню. Такий об'єм кисню виділяють за рік 10-12 дерев (для розрахунку візьміть 11). Обчисліть, який об'єм кисню виділяє одне дерево за рік, за добу, за годину.

3.9. Досліджено, що  $1\text{ м}^2$  площі листків за 1 год. може синтезувати до 2 г кисню. Знайдіть молоду рослину (краще сіянець дерева) з невеликою кількістю листків, обчисліть приблизну площу її листової поверхні та визначте, яку масу кисню утворить ця рослина за 1 год., 1 добу.

3.10. Транспіраційний коефіцієнт – кількість води, яка випаровується рослиною для утворення 1 г сухої речовини. Визначте цей коефіцієнт для кукурудзи, яка за період вегетації випаровує 200 кг води і дає 0,6 кг сухої маси.

3.11. Обчисліть транспіраційний коефіцієнт (кількість води, яка випаровується рослиною для утворення 1 г сухої речовини) гороху, якщо відомо, що за вегетаційний період одна рослина гороху випарувала 50 л води і дала 80 г зеленої маси.

3.12. Найдавнішим представником рослинного світу на нашій планеті вважається баобаб, якого виявили в Африці. Його вік – близько 5000 років, висота – 22 м, діаметр стовбура – 47 м. Виміряйте розмах своїх рук і підрахуйте, скільки людей потрібно було б, щоб охопити це дерево.

3.13. Стебло злаків, що “несе” колос та листя, має дивовижну конструкцію, воно дуже тонке і високе. Відношення товщини до

висоти 1:500. Запропонуйте пояснення щодо існування подібних “споруджень”.

3.14. Товщина стовбура секвої нерідко досягає 20 м, а маса перевищує 1000 т. Одне дерево дає понад 2000 м<sup>3</sup> деревини. Яка кількість залізничних вагонів знадобиться, щоб перевезти деревину одного такого гіганта, якщо вагон вміщує приблизно 33 м<sup>3</sup> деревини ?

### **3.2. ТЕКСТОВІ ПІЗНАВАЛЬНІ:**

#### **1. на мобілізацію набутої інформації**

3.15. Зрубаний ліс перевозять автотранспортом, по залізниці, але найдешевший вид транспорту для доставки стовбурів дерев є сплав по річках. Чи всі види дерев можна так транспортувати?

3.16. Встановлено, що повитиця обвиває тільки живі рослини, а от хміль – будь-які опори: забори, коли. Як це можна пояснити?

3.17. Який хімічний елемент необхідний для утворення хлорофілу, хоча до складу його й не входить. Чому?

3.18. Щорічно після листопаду в лісі дуже багато опалих листків. Якби вони збереглися, то через декілька років дерева й чагарники виявилися б засипаними листям. Але цього не відбувається. Чому?

3.19. Рослини суходолу одержують поживні речовини із ґрунту, але, у природі існує й повітряне живлення. Що таке “повітряне живлення” ?

3.20. Якщо навіть у спекотну погоду прикласти листок будь-якої рослини до шкіри, то можна відчувати, що він прохолодний. Чому?

3.21. Юннати під час екскурсії в лісі знайшли два пенька. Вони швидко визначили вік зрубаних дерев і встановили, що 20 років тому було сухе й холодне літо. Як вони це зробили?

3.22. Живі рослини випаровують воду практично завжди, навіть коли їй необхідно заощаджувати. Дайте пояснення цьому явищу.

## **2. на класифікацію і систематизацію знань**

3.23. Бульби картоплі добре зберігаються під час зберігання. Визначите, коли у бульбі картоплі більше поживних речовин: у жовтні чи у травні. Чому?

3.24. Вчені звернули увагу, що влітку в липовому гаї або широколистяному лісі не видно торішнього листя, у той час як у дубовому лісі торішнє листя зберігається. Чому?

3.25. Листки в більшості дерев до зими опадають, а от листки дуба не опадають, а засихають і тримаються на гілках. Дайте пояснення цьому явищу.

3.26. Відомо, окрім рослин, у листах яких відбувається процес фотосинтезу, зустрічаються рослини з добре розвиненими листками, але в них не відбувається фотосинтез. Дайте пояснення цьому явищу.

3.27. Відомо, що черешок листка легко розвивається вздовж, але важко піддається розриву в поперечному напрямку. Дайте пояснення цьому явищу.

3.28. Однією з властивостей живого є рух. Тварина здатна до руху, але, багато рослин також пересуваються. Дайте пояснення цьому явищу.

3.29. В середній смузі Росії в більшості дерев добре видні річні кільця, а от у тропічних рослин річні кільця непомітні. Як ви думаєте, чому?

3.30. У більшості дерев за вегетаційний період утворюється річне кільце, але в саксаулу в рік утворюється 3 кільця, а то й до 10. Дайте пояснення цьому явищу.

3.31. У деревині багаторічної липи є річні кільця, а чи можуть утворюватися річні кільця в корені липи? Чому?

3.32. Колючки рослин – це видозмінені пагони (груша, глід), листки (барбарис, кактуси, цитрусові), прилистки (біла акація), іноді й інші частини рослини. Як ви обґрунтуєте доцільність появи такої видозміни у рослин?

- 3.33. Восени, більшість рослин півночі України скидають листя, але цитрусові рослини мають зелені листки протягом цілого року. Дайте пояснення цьому явищу.
- 3.34. Встановлено, число листків постійне для кожного сорту. Визначите, у яких сортів (скоростиглих, середньостиглих, пізньостиглих) більше листків. Чому?
- 3.35. Древа мають більшу поверхню листків і завдяки цьому затримують багато пилу. Яка рослина затримує більше пилу в'яз чи тополя?
- 3.36. У жарку літню погоду дощ – це благо для рослин і всього живого, але тривалі дощі призводять до того, що рослини стають блідні та пониклі. Дайте пояснення цьому явищу.
- 3.37. Восени з дерев обпадає листя, здається, що останніми опадають ті листки, що ростуть на самих кінчиках пагонів. Чи так це насправді?
- 3.38. У більшості рослин продиhi перебувають у шкірочці тільки з нижньої сторони листка, але в деяких рослин вони розташовані й у шкірочці з верхньої сторони. Дайте пояснення цьому явищу?
- 3.39. Учень прочитав у підручнику, що через коріння в рослини потрапляє вода й розчинені в ній мінеральні солі, і замислився: “Рослини містять не тільки мінеральні, але й органічні речовини, звідки ж рослини одержують органічні речовини, якщо не із ґрунту”. А як думаєте ви?
- 3.40. Листки рослин, що виростають на півночі України, мають зелене забарвлення, але у багатьох рослин степів і пустель забарвлення яскраво-зелене, листки нерідко опушені, або видозмінені в колючки. Дайте пояснення цьому явищу.
- 3.41. Відомо, листки, як і вся рослина мають свій вік і старіють. Доведіть
- 3.42. Верхівкова брунька забезпечує ріст стебла у висоту, а бічна – розгалуження. Відомо, що час закінчення росту дерев у висоту за період вегетації відбувається по-різному. Чому?

3.43. У процесі зберігання бульб картоплі при низькій температурі крохмаль може перетворитися в цукор. Але при підвищенні температури цукор знову переходить у крохмаль. Чому?

3.44. Рослини й тварини повинні живитися, але живлення рослин сильно відрізняється від живлення тварин. Як ви думаєте, чому?

3.45. Органічна речовина, цукор – утворюється в зелених частинах рослини, в першу чергу в листах, причому тільки на світлі. Які ще умови необхідні для утвору цукру?

3.46. Як змінюється швидкість пересування води й мінеральних солей у соняшнику в спекотний вітряний день і в суху безвітряну погоду (вологи в ґрунті досить). Чому?

### **3. на встановлення причинно-наслідкових зв'язків**

3.47. Соломина злаків і стовбур дерева виконують однакову роботу: на них розташовуються листки, квітки, плоди, по них пересуваються в різні органи вода й поживні речовини. Але по будові вони відрізняються. Чому?

3.48. Відомо, хвойні ліси шумлять, а от листяні ліси шелестять. Чому?

3.49. Якщо зламати стебло, то листя і квітки, що розташовані на верхівці рослини, засохнуть, а розташовані нижче місця пошкодження стебла залишаються свіжими. Чому ?

3.50. Сьогодні ще збереглося досить багато дерев'яних будинків стародавньої кладки. Встановлено, що у ті часи при кладці враховували сторони колоди (північна або південна). Чому?

3.51. Якщо надломити гілку яблуні, то яблука на ній виростуть дрібні, а листки не будуть рости. Чому?

3.52. Який сік буде солодше – що витікає з надрізу, зробленого в нижній частині стовбура, чи зібраний через надріз під кроною. Чому?

3.53. Для листків теж характерне явище “сон” – ввечері листки опускаються, листові пластинки складаються. Пригадайте, в яких рослин ви спостерігали це явище.



- 3.54. Доведено, з появою п'ятого справжнього листка в огірків відщипують верхівку. Що відбувається при цьому? Чому?
- 3.55. Вченими встановлено, що у листках, зібраних з дерев, що ростуть у приміській зоні, де повітря відносно чисте, на одиницю поверхні листка припадає в 10 раз більше продихів, чому ж у листках дерев, які виростають у сильно забруднених промислових районах, продихів менше. Яке це має значення для рослин?
- 3.56. У пляща листки завжди спрямовані до світла, і якщо рослину відвернути, то через деякий час листкові пластинки знову повернуться до джерела світла. Дайте пояснення цьому явищу.
- 3.57. При вирощуванні овочевих культур часто обривають зайві листки, а от при обробці капусти цього не можна робити. Чому?
- 3.58. На двох ділянках була висаджена картопля одного сорту. Одна ділянка була під яблунями, а інша на відкритій території. Догляд був однаковий. З якої ділянки й чому зібрали більший врожай картоплі?
- 3.59. В овочівницькому господарстві вирощують листяні городини: салат і шпинат для продажу зривають наприкінці дня, але не зранку. Чому рекомендується так робити?
- 3.60. Восени листки берези й липи жовтіють, червоніють листочки чорниці, пунцево-червоними стають візерункові листки горобини, яскраво-червоними – листки вишні, жовтогарячими й багряними в осики. Чи всі дерева восени змінюють забарвлення? Чому?
- 3.61. Листки берези, тополі опадають усі відразу, а от у каштана, ясена вони опадають окремими листочками. Дайте пояснення цьому явищу.
- 3.62. Рослини добре ростуть і розвиваються в природних умовах, а от для успішного вирощування їх у теплицях потрібно додаткове освітлення й періодичне насичення повітря вуглекислим газом. Чому?
- 3.63. Для утворення органічних речовин недостатньо мати чистий хлорофіл, сонячне світло, вуглекислий газ і воду. Фотосинтез може відбуватися тільки в неушкоджених листках. Чому?

3.64. Перебуваючи на березі ріки в ранковий час, учні помітили, що трав'янисті рослини сильно вкриті росою. Але на чагарниках, що поруч зростають, її було набагато менше, а на високих деревах майже не було. Чому?

3.65. Довжина стебла ротангової пальми – ліани сягає 300 м, а висота дерев, на яких перебуває ліана, не перевищує 30-40 м. Дайте пояснення цьому явищу.

3.66. Відомі випадки, коли через весняний заморозок гинули дерева, у той же час як узимку вони переносять набагато сильніші морози. Дайте пояснення цьому явищу.

3.67. Школярі влітку пересадили молоду берізку з відкритого ґрунту до теплиці, але восени вона скинула листя, незважаючи на правильний догляд. Поясніть дане явище.

3.68. У результаті несприятливих умов довкілля, у липні місяці вишня залишилися майже без листків, а плоди виявилися дрібними й довго не дозрівали. Чому?

3.69. Рослини економно випаровують воду, але часто після дощу або рано вранці на кінчиках листків суниці, бальзаміну можна бачити крапельки води, якщо їх спробувати на смак – вони солодкі. Дайте пояснення цьому явищу.

3.70. Вдень більшість рослин випаровує багато води, а от у нічний період транспірація різко скорочується й становить 35% від денної. Чому?

3.71. Дерева, що ростуть у лісі, ніхто не поливає, а от дерева, посаджені уздовж доріг, вимагають поливу й догляду. Чому?

#### **4. на формулювання висновків**

3.72. У Стародавньому Єгипті писали листа й документи на папірусі, а от у Давній Русі писали на бересті. Чому?

3.73. Пагони більшості рослин розвиваються за рахунок розподілу клітин конуса наростання й утворення ними нових ділянок стебла з

листочками й бруньками, а от у злакових – бамбука, пшениці ріст пагона відбувається по іншому. Дайте пояснення цьому явищу.

3.74. Відомо, що картопля при зберіганні втрачає вагу. Так навесні й восени втрати становлять до 1%, а взимку – 0,5%. Чому?

3.75. У латаття білого листки розташовані на поверхні води й на верхній частині листка розташовано близько 500 продихів на  $1 \text{ мм}^2$ , тоді як у рослин, що виростають на суші, на такій же поверхні налічується не більш як 300 продихів. Чому?

3.76. У більшості рослин листки спрямовані в різні сторони, але зустрічаються такі як латук, сільфіум, листки яких спрямовані на північ і південь. Чому?

3.77. Учені підраховали, що рослини суходолу та світового океану за 300 років можуть використати увесь вуглекислий газ для фотосинтезу. Але цього не відбувається. Чому?

3.78. У стрілолиста є три види листків: занурені у воду, що плавають на поверхні води, та ті що перебувають у повітрі. Дайте пояснення явищу.

3.79. Багато листків рослин мають різні пристосування у вигляді волосків (трихом), плям, міхурів і т.д. Так, якщо необережно доторкнутися до кропиви, відчувається сверблячка й легке запалення шкіри. Чому?

3.80. Стебла молодих дерев і кущів спочатку трав'янисті, зелені; і в їх клітинах, як і в листках, відбувається фотосинтез. Згодом вони дерев'яніють, їх клітини втрачають хлоропласти і змінюють колір. Завдяки чому відбувається їхнє одерев'яніння? Яке значення воно має для рослин?

3.81. У 1 кг свіжих листків різних рослин міститься різна кількість хлорофілу: у подорожника – 1,8 г, аспідістри – 4 г. Чи можна на основі цих даних зробити висновок про те, яка рослина світлолюбна. А яка тіньовитривала?

- 3.82. На відміну від тварин у рослин немає ні органів мови, ні органів зору, але рослини так само можуть розповісти про себе. На вашу думку, яким чином це відбувається?
- 3.83. Для опалення житла людина використовує різні матеріали, у тому числі й дрова. Встановлено, що заготовлені взимку дрова цінуються значно більше, ніж дрова заготовлені влітку. Дайте пояснення цьому явищу.
- 3.84. У книзі С. Івченка “Загадки Цінхони” наводиться курйозний випадок: “Якось у Сибір пізньої восени приїхав необізнаний у лісовій справі, але дуже самовпевнений міський ревизор. Побачивши голу тайгу, запитав лісничого: – Це хвойний ліс? – Хвойний. – А де хвоя? – Опала. – Із чиєї вини? – Природи. – Ви мені за природу не ховайтеся! За загибель лісу відповідати будете ви”. Чи прийдеться відповідати лісничому?
- 3.85. Найважливішою частиною листка є листкова пластинка, але і черешок відіграє важливу роль. У чому це виражається?
- 3.86. Деревя мають дуже велику кількість листків, але кожний листок на дереві добре освітлений і до нього легко проникає повітря. Дайте пояснення цьому явищу.
- 3.87. Зайці й лосі майже не беруть пропоновані їм у якості підгодівлі гілочки з листками, але вони жадібно обгризають осикові й березові, типу двірникових мітел, заготовлених після листопаду. Чому?
- 3.88. При вивченні подорожника з’ясувалося, що на молодих листах зовні розташовані волоски, а в листків старого подорожника їх немає. Чому?
- 3.89. Бруньки на деревах зазвичай закладаються на початку літа, але пробуджуються й дають пагони лише навесні наступного року. Дайте пояснення цьому явищу.
- 3.90. Відомо що в рослин є генеративні та вегетативні бруньки. Двоє учнів посперечалися, один з них стверджував, що качан капусти це гігантська брунька, а другий доводив зворотнє. Хто з них правий?

3.91. Відомо, що рослини найбільш активно ростуть уночі, а не вдень. Дайте пояснення цьому явищу.

3.92. Про рослини говорять: “Дихає, їсть, росте, а от рухатися не може”. Чи так це?

3.93. Відомо, що молоді листки суниці, кукурудзи й багатьох інших рослин дихають значно інтенсивніше, ніж старі листки. Чому?

3.94. У берези органічні речовини утворюються в листах влітку, коли йде процес фотосинтезу. Але заготівлю соку починають ранньою весною, коли листків ще немає. Дайте пояснення цьому явищу.

### **3.3. ТЕКСТОВІ ТВОРЧИ**

#### **1. експериментальні**

3.95. Що відбудеться з рослиною короткого світлового дня, якщо йому продовжити світловий день?

3.96. Школярі посадили бульби картоплі так, щоб верхня брунька була повернена: а) нагору; б) униз; в) убік. Усі бульби були однаковими по масі й кількості вічок. У якої бульби пагони з'явилися першими? Чому?

3.97. Добовий приріст бамбука у висоту може сягати 100см. Виміряйте добовий приріст якоїсь злакової рослини своєї місцевості і визначить, у скільки разів ріст бамбука швидший за ріст цієї рослини. Як це пояснити?

3.98. У бегонії, що стоїть на підвіконні, усі листки були повернені в одну сторону. У яку? Що треба зробити, щоб листки були в горизонтальному положенні?

3.99. Гуртківці на зимовій екскурсії визначали пагони дерев і чагарників. Вони відразу визначили пагони тополі, вільхи, а от пагони горобини й в'яза викликали у них труднощі. Чому?

3.100. Учні провели дослід: зрізали в кукурудзи й соняшника верхівки стебел. На вашу думку, що відбудеться з рослинами й чому?

3.101. Якщо в січні – лютому зрізати в лісі березову гілку, принести її в кімнату й поставити у воду, то бруньки незабаром розпускаються і з'являться листочки, але якщо таку гілку зрізати в жовтні-листопаді, то вона не розпуститься й засохне. Чому?

3.102. Один каліфорнійський художник “намалював” на перехресті неподалік від Сан-Франціско портрет Мони Лізи розміром 61 м на 43 м, при цьому ця робота зайняла всього три дні. З жінкою і знайомим топографом вони розкреслили ділянку луки, а потім, керуючись репродукцією з картини Леонардо да Вінчі, розкидали на ділянці 350 кг синтетичних добрив. Як ви вважаєте, що навесні вони побачили?

3.103. Шквал дощу й вітру пройшов через посадку та поле жита “поклавши” частину дерев і жито на землю. Але як тільки погода залагодилася, жито “піднялося”. Дайте пояснення цьому явищу.

3.104. У тропічних лісах багато ліан і інших витких рослин, у той час як у лісах середньої зони Росії вони не зустрічаються. Чому?

3.105. У лісах середньої смуги України дерева високі із циліндричною формою стовбура, а от у тропічних лісах зустрічаються дерева з “різною” формою стовбура: із тригранної, бочкоподібною ін. Чому?

3.106. У романі Ф.Купера “Слідопит” головний герой СокоLINE Око лікувало садна й рани розтертим листям. Листки якої рослини використовував герой роману? Чому?

3.107. Візьміть бульбу картоплі, розріжете її навпіл та порівняйте її зі зрізом гілки дерева, то ви побачите, що вони схожі. Чому?

3.108. Білу березу ми впізнаємо за білою корою. Але чому кора берези біла, у той час як у більшості дерев, що ростуть навколо, вона темна?

3.109. Стебла кукурудзи, соняшника товсті, ребристі й міцні, а стебла огірків, гарбузів однакові за товщиною та тендітні. Чому? Проведіть експериментальне порівняння.

3.110. У дерев, та чагарників за літо відростають пагони різної довжини, у багатьох вони дерев'яніють, а в інших ні. Дайте пояснення.

3.111. Встановлено, що перші (нижні), середні й верхні листки пагона мають різну здатність до утворення органічних речовин. Дайте пояснення цьому явищу.

3.112. Косити траву можна в будь-яку годину дня, але народна мудрість говорить, що найкраще косити траву рано-вранці. Як ви думаєте, чи має подібне твердження наукове обґрунтування?

3.113. Доведіть експериментально, що у багатьох бобових, на відміну від інших рослин, листки вдень піднімаються, а вночі опускаються, рослина ніби засинає. Дайте пояснення цьому явищу.

3.114. При зберіганні бульби картоплі втрачається вага, а от при зберіганні моркви вага так само втрачається але ще стає і менш солодкою. Як пояснити це явище?

## **2. на висування гіпотез**

3.115. На спилі дерева було помічено, що його річні кільця представляють не кільця, а овальні фігури витягнуті в одну сторону. Запропонуйте свої пояснення.

3.116. Два паростки були висаджені у два горщики з однаковим ґрунтом. Результат отримали однаковий, але стінки одного з горщиків краще пропускали повітря. Побудуйте гіпотезу, в якому з горщиків краще буде рости й розвиватися рослина?

3.117. Якщо з'єднати вершини листків на молодому пагоні, то вийде не пряма, а просторова спіраль, яка схожа на закручену пружину. Дайте пояснення явищу такого розташування листків на пагонах рослин.

3.118. Ми живемо на дні повітряного океану, який оточує нашу планету. Без кисню не можуть існувати багато сучасних живих організмів, але без азоту неможливе саме життя на Землі. Чому?

3.119. Відомі рослини, листки яких не випаровують воду, хоча й мають розвинені листові пластинки. Дайте пояснення цьому явищу.

3.120. Рослини по різному реагують на забруднення навколишнього середовища. Одні з них (сосна, ялина, модрина, дуб, квасоля, люцерна) дуже чутливі до промислового забруднення, а інші – стійкі до них (тополя, груша, жовта акація, ромашки, тюльпани й ін.). Чому?

3.121. У Герберта Уеллса є фантастичне оповідання “Страшна орхідея”, герой якої потрапляє в обійми дерева-людожера. Чи можливо таке явище в природі сьогодні?

3.122. Більшість рослин України мають на листах, а іноді й на стеблах продихи. Відомо, що вони систематично відкриваються й закриваються. Одні вчені стверджують, що регулятором є світло, а інші що вода. Хто з них прав і чому?

3.123. Як повинна змінитись кількість й розташування продихів у листках рослини, яка перейшла від водного до наземного способу життя? Поясніть причини цих змін.

3.124. У бамбукових заростях у В’єтнамі в теплий і вологий ранок можна чути звуки, схожі на попискування, стогін, плач і інші. Як це можна пояснити?

3.125. Натуралісти помітили, що у деяких рослин температура може підніматися, як у хворої тварини. Запропонуйте гіпотезу, цього явища.

3.126. Досвідчені мандрівники, вирушаючи в пустелю, беруть із собою поліетиленову плівку. Вони пояснюють, що вона допоможе їм добути воду, якщо їм по дорозі будуть траплятися великі рослини-чагарники, дерева. То як би ви добули воду за таких умов?

3.127. Рослини ростуть і розвиваються, одні швидше, а інші повільніше. Деякі з них досягають величезних розмірів, такі як – секвої, евкаліпти, баобаби а інші мають невеликі розміри. А взагалі, коли ростуть рослини?



## 4. СИСТЕМА ЗАДАЧ З ТЕМИ

### “КВІТКА ЯК ОРГАН СТАТЕВОГО РОЗМНОЖЕННЯ. СУЦВІТТЯ”

#### 4.1. РОЗРАХУНКОВІ

4.1. У кукурудзи в одному пиляку дозріває 2000-5000 пилкових зерен. В одній волоті кукурудзи є 5000-10000 пиляків. Яка кількість пилкових зерен дозріває на одній рослині кукурудзи? (обчисліть мінімальну і максимальну кількість).

4.2. Щоб зібрати 1г меду, бджоли мають відвідати 7 млн. квіток. Уявіть собі, що ви їсте ложку меду (20 г), обчисліть, яку кількість квіток бджоли відвідали, щоб зібрати для вас цей мед.

4.3. У кукурудзи деякі стовпчики маточок досягають довжини 35 см. Швидкість росту пилкової трубки в кукурудзи дорівнює 6,25 мм/год. Скільки часу проходить від запилення до запліднення в такої квітки кукурудзи?

4.4. Яку кількість пелюстків троянд потрібно зібрати, щоб одержати 1 кг рожевого масла, якщо в одній квітці 5 пелюстків, для одержання 10 г масла потрібно 350 тис. добірних пелюстків троянд.

4.5. У період цвітіння одне суцвіття конюшини дає до 8 мг нектару. Скільки суцвіть необхідно відвідати кожній бджолі, щоб зібрати 10кг меду? (Середня родина складається з 60 тис. бджіл, з 1 г нектару бджола одержує 25% меду.)

4.6. В одній квітці липи втримується приблизно 12 мг нектару, а одне дерево липи дає близько 12 кг меду. Яку кількість квіток запилює родина бджіл при зборі меду з одного такого дерева? (З 1 г нектару бджола одержує 25% меду.)

4.7. Пилкові зерна вітрозапильних квіткових рослин дуже дрібні, але здаються справжніми гігантами порівняно зі спорами грибів, діаметр яких всього 0,005 мм. Яка кількість спор міститься в 1 мг та 1 г їх маси, якщо маса однієї спори становить 1/20000000 мг?

4.8. Рослина України з найбільшою квіткою – це латаття сніжно-біле, яке зустрічається в стоячих і проточних водоймах, затоках та ставках й має квітки, які сягають 20 см в діаметрі. Найменші квітки серед рослин України – діаметром 0,5 мм має водна рослина ряска мала, яка населяє стоячі водойми по всій країні. Визначте, у скільки разів розмір квітки латаття перевищує розмір квітки ряски малої?

4.9. Найбільше суцвіття має пуйа Раймонда, рідкісна рослина родини бромелієвих, з Болівії. Суцвіття китиця цієї рослини діаметром 2,4 м підіймається вгору на 10,7 м. Кожне суцвіття має біля 8000 білих квіток. Рослина зацвітає тільки після 80-150 років життя. Після цвітіння рослина гине. Обчисліть, яка кількість квіток на 15 екземплярах пуйї Раймонда.

4.10. Найбільшу квітку має паразитична трупна лілія рафлезія Арнольдї. Вона виростає на коренях дикого винограду в джунглях острова Суматра (Індонезія). Розміри квіток – 91 см в діаметрі та 1,9 см в товщину. Маса квітки досягає 7 кг. Підтверджуючи свою назву, квітки видають дуже сильний неприємний запах, що нагадує запах гнилого м'яса. Підрахуйте загальну вагу квіток 7 лілій рафлезій Арнольдї.

## ***4.2. ТЕКСТОВІ ПІЗНАВАЛЬНІ***

### **1. на мобілізацію набутої інформації**

4.11. Поширення пилку у вітрозапильних рослин процес некерований, і велика ймовірність, що пилкові зерна потраплять на приймочку власної квітки, але цього не відбувається. Чому?

4.12. У деяких рослин спочатку з'являються листки, а потім вони зацвітають. Але в природі зустрічаються й інші рослини, які зацвітають перш, ніж з'являться листки. Яке біологічне значення має це явище?

4.13. Натуралісти відзначають, що восени можна побачити в природі поряд із молодими рослинами грициків звичайних, що цвітуть, і рослини з плодами. Дайте пояснення цьому явищу.

4.14. Відомо, що квітки розкриваються й закриваються у різних рослин в різний час доби, в одних до світанку, а в інших – у сутінках. Дайте пояснення цьому явищу.

4.15. Першим розкриває своє суцвіття козелець лучний – між 3 та 5 годинами ранку, о 5 годині спалахують суцвіття осоту, о 5-6 розкриваються кошички кульбаби лікарської. Натомість о 14-15 годині вже закриваються квітки маку, картоплі, суцвіття цикорію та кульбаби. У інших рослин квітки навпаки розкриваються на вечір – у духмяного тютюну. Квітки левкою відкриті постійно. Чим це пояснюється?

## **2. на класифікацію і систематизацію знань**

4.16. Усім нам відомо, що реклама – рушійна сила прогресу. Мабуть, відомо це і рослинам. У зв'язку з тим, що більшість квіткових рослин запилюють комахи, рослини мають себе добре рекламувати, аби привабити запильників. До яких “хитрощів” вдаються рослини, щоб на час цвітіння привернути увагу своїх улюблених друзів – комах? Чим вони себе рекламують?

4.17. Відомо, що пилок у рослин відрізняється за розмірами і формою. Так, у вітрозапильних він один, а в комахозапильних він інший. Чому?

4.18. Дві господарки вирощували огірки, одна обірвала пустоцвіт, вважаючи що від цих квіток немає ніякої користі, а інша тільки просапала грядку. У кого буде краще врожай.

4.19. Жоржини мають значний запас поживних речовин у кореневих бульбах, але чомусь зацвітають вони влітку або навіть восени, а не ранньою весною. Чому?

4.20. У деяких районах Південної Америки поширені криваво-червоні квітки, хоча відомо, що цей колір відлякує комах. Як ви думаєте, чому зустрічаються такі квітки?

4.21. Безвітряна погода під час цвітіння жита й пшениці може стати причиною зниження врожайності жита, а на врожай пшениці така погода не впливає. Чому?

4.22. Галявина перед будинком навесні рано вранці вся у квітах жовтого кольору, а до вечора вона іншого кольору. Чому?

4.23. У гарну погоду бджоли часто сідають на рослини. Але з'ясувалося, що бджоли відвідують квітки різних рослин в певний час. Чому?

### **3. на встановлення причинно-наслідкових зв'язків**

4.24. В.К. Арсен'єв у книзі “В дебрях Усурійського краю” писав: “Туртигін сів біля одного з кущів й став закурювати трубку. Ледь він чиркнув сірником – ефірні масла, які оточують кущ, спалахнули із шумом безбарвним полум'ям”. Дайте пояснення цьому явищу.

4.25. Вчені встановили, що в того самого виду рослин ріст пилкової трубки буває швидким, коли відбувається перехресне запилення, і уповільнене – при самозапиленні. Дайте пояснення цьому явищу.

4.26. Рослини цвітуть ранньої весною, іноді восени, але відомо, що вони можуть рости й цвісти навіть під снігом. Дайте пояснення цьому явищу.

4.27. У рослин розрізняють кілька груп запахів:

а) запахи, подібні тим, що утворюються при розкладанні білкових речовин – вони нагадують тухле м'ясо;

б) аміноїдні запахи, прикладом можуть стати запах квіток глоду або горобини;

в) запахи ароматичних сполук – бузку, гвоздики, конвалії, фіалки, гіацинта. При цьому квітки рослин однієї родини можуть пахнути зовсім по-різному.

Але комах не бентежить таке різнобарв'я запахів. Чому?

4.28. Бджоли, метелики, мухи й інші комахи відвідують квітки рослин, але відомо, що вони відвідують не тільки заради запилення – у комах тут свої інтереси. Дайте пояснення цьому явищу.

4.29. Пилок у всіх квіток дозріває в гніздах пиляків. Кількість пилку у різних квіток неоднакова, одні утворюють багато пилку (наприклад, кукурудза – до 50 млн зерен пилку), другі – значно менше. Як ви вважаєте, від чого залежить кількість пилку, що утворює квітка?

4.30. Відомо, що нектар, який приваблює бджіл, потрібний самим рослинам для харчування зародку. Але врожайність гречки тим вище, чим більше бджіл відвідає рослину. Чому?

4.31. Гречка вологолюбна рослина, особливо, під час цвітіння, але, при постійній дощовій погоді в цей період врожайність різко знижується. Як ви, думаєте, чому?

4.32. Відомо, щоб захистити квітучі рослини від раннього заморозку, їх поливають, тому що штучне дощування є ефективним способом захисту. Чому?

4.33. Рослини, які запилюються бджолами, мають найчастіше синій, фіолетовий, блідо-рожевий, пурпурний колір віночка. Бджоли зовсім не відвідують яскраво червоні, жовті, зелені квітки. Чому?

4.34. Переселенці завезли в Австралію насіння конюшини, вона там чудово зростала, цвіла, але насіння не давала. Дайте пояснення цьому явищу.

4.35. У шкільному саду ростуть п'ять рослин обліпихи, які щорічно квітнуть, але плодів не утворюють. Дайте пояснення цьому явищу.

4.36. Яких квіток за забарвленням не зустрінеш у природі, але забарвлення квіток аж ніяк не випадкове. Дайте пояснення цьому явищу.

4.37. Для квіток рослин характерні різні забарвлення, але відмічено, що квітки рослин, які квітнуть увечері й уночі, мають частіше віночок білого й жовтого кольору. Чому?

4.38. Коли яблуня починає розквітати, квітки в неї рожеві, а потім стають білими. Чому?

4.39. Більшість рослин, що цвітуть навесні, відцвітають навесні або на початку літа, але відомо, що в деяких з них окремі квітки бувають іноді й восени. Дайте пояснення цьому явищу.

#### **4. на формулювання висновків**

4.40. У тропіках більшість квіток, що запилюються птахами, позбавлені запаху. Цвітуть вони звичайно вдень, відрізняються яскравим

забарвленням (червоно-жовті, вогненно-червоні, фіолетово-чорні, чорно-лілові, білі й інші). Дайте пояснення цьому явищу.

4.41. Відомо, незважаючи на те, що вітрозапильні квітки позбавлені нектару, їх досить часто відвідують комахи. Але пилок ці комахи практично не переносять. Дайте пояснення цьому явищу.

4.42. У водяної рослини валіснерії тичинки й маточки перебувають у різних квітках, а самі квітки розміщені на різних рослинах. Запліднення під водою неможливо. На вашу думку, що необхідно для запилення.

4.43. Для того щоб утворювалися плоди в покритонасінних рослин, необхідно запилення й запліднення. Але зустрічаються рослини, плоди в яких утворюються без запилення. Чому?

4.44. Більшість рослин цвіте вдень, прикрашаючи, наші парки й луки, наповнюючи повітря ароматом, у той же час багато рослин квітнуть уночі й видають сильний аромат, у деяких випадках навіть не цілком приємний. Дайте пояснення цьому явищу.

4.45. Квітки у гречки двостатеві, але ця рослина є перехреснозапильною, а самозапилення зустрічається дуже рідко і є виключенням. Поясніть, із чим може бути пов'язане дане явище.

4.46. Не тільки квітка пристосована до того чи іншого способу запилення. Мають відповідні пристосування і пилкові зерна. Як ви вважаєте, при якому способі запилення пилок має бути липким і з нерівною поверхнею?

4.47. Відомо, що квітки залучають комах-запилювачів не тільки яскравим забарвленням, але й у багатьох випадках запахом. Дайте пояснення цьому явищу.

4.48. При збиранні кукурудзи виявилось, що зерна на окремих качанах розташовані не суцільними рядами, а острівцями. Поясніть причину подібного явища.

4.49. У верби навесні розпускаються суцвіття – сережки. На одних рослинах вони жовтого кольору й більш помітні, а на інших – сіро-зелені й менш помітні. Чому?

4.50. Народна мудрість стверджує: “Немає саду без комах, а плодів – без бджіл”. Який її біологічний зміст?

4.51. Чи можливо за рясним цвітінням плодкових дерев прогнозувати високий урожай? Чому?

4.52. Незвичайна форма, різноманітне забарвлення квіток, а також нектар залучають комах. Але нектарники розташовуються в самих різних частинах квітки. Чому?

### ***4.3. ТЕКСТОВІ ТВОРЧИ***

#### **1. експериментальні**

4.53. Школярі проводили експеримент по запиленню рослин. Так у першого учня квітки вишні й квасолі були накриті марлевими мішечками, у другого – квітки гороху і яблуні. Після цвітіння у квасолі й гороху плоди утворювалися, а у вишні і яблуні – ні. Чому?

4.54. проведіть спостереження за квітками картоплі. Вона має гарні квітки – білі й фіолетові. Але комахи їх мало відвідують. Чому?

4.55. Комахи відвідують квітки квасолі досить часто, проте ці рослини є самозапилюваними. Перехресне запилення квасолі зустрічається вкрай рідко. Чому комахи не запилюють квасолю?

4.56. Відомо, що запропонований квітковий годинник К. Ліннеєм на різних широтах йде не вірно й “збивається з ритму”. Дайте пояснення цьому явищу.

4.57. Експериментально доведено, що найбільш чисельними за кількістю рослин є рослини родини Орхідні в тропіках, у яких квітки мають пристосування до запилення певними комахами й птахами, а в помірному поясі це рослини родини Складноцвіті. Чому?

## **2. на висування гіпотез**

4.58. Відомо, у спальних кімнатах не рекомендується тримати багато рослин із сильним запахом, у той же час у будинку бажано мати кімнатні квіти. Запропонуйте пояснення цьому протиріччю.

4.59. Гарні яскраві квітки, аромат і нектар залучають велику кількість комах. Але у квіток шипшини немає нектару. Запропонуйте гіпотезу, яким шляхом запилюється шипшина.

4.60. Використання отруйних для тварин хімічних речовин у сільському господарстві нерідко призводить до зникнення в даній місцевості рослин з гарними квітками. Запропонуйте гіпотезу, що пояснює це явище.

4.61. В Австралії на глибині 30 см виявлені підземні рослини, білі стебла яких перебувають на горизонтальному кореневищі. Квітки їх, схожі на квітки орхідеї й плононосять у повній темряві. Як ви вважаєте, який спосіб запилення характерний для таких рослин?



## 5. СИСТЕМА ЗАДАЧ З ТЕМИ “НАСІНИНА ТА ПЛІД”

### 5.1. РОЗРАХУНКОВІ

5.1. Норма висіву насіння пшениці – 200 кг здатного прорости насіння на 1 га. Перед висівом перевіряють схожість насіння – пророщують 100 насінин: якщо з них проросте 90 насінин, схожість такого насіння – 90% (10% насіння не зійшло), тому норму висіву на 1 га треба відповідно збільшити. То якою ж буде норма висіву пшениці на 1 га, якщо схожість насіння – 90%?

5.2. Для свого проростання насіння гороху потребує води 98% від своєї маси. Яку масу води вбере перед проростанням висіяне насіння гороху масою 50 кг (1 мішок)?

5.3. При висаджуванні березового лісу на 1 га висівають 150 кг плодів берези. Підрахуйте кількість висіяних плодів, якщо 1 г містить близько 5 тис. однонасінних плодів берези. Чому висівають стільки насіння?

5.4. З 1 га пшениці в середньому виходить 16 т сухої речовини (4 т зерна й 12 т соломи й коріння). Для одержання 1 кг сухої речовини витрачається не менш 300 л води. Який об’єм води витрачається при вирощуванні пшениці на полі в 3 тис. га?

5.5. У ялинових лісах Європи у врожайні роки опадає до 11 млн. насінин на 1 га. Проте проростає лише 0,2 %. Яка кількість проростків ялини може з’явитися на 1 га?

5.6. З одного гектара соняшника зібрали 25ц насіння з вологістю 16%. Яку масу олії одержить господарство з 40 га, якщо її вміст в абсолютно сухому насінні становить 50%?

5.7. У Південній Америці росте незвичне дерево – авокадо. У його плодах міститься до 30% рослинних жирів. Плід авокадо нагадує грушу, завдовжки 10-15 см і має масу до 600 г. На окремих деревах досягає майже сотня плодів. Яку масу матимуть плоди, зібрані з одного дерева? Яка маса жиру в них міститься?

- 5.8. Для свого проростання насіння гороху потребує води 98% від своєї маси. Яку масу води вбере перед проростанням висіяне насіння гороху масою 50 кг ?
- 5.9. З 1 га соняшника зібрали 25 ц насіння з вологістю 16%. Яку масу олії одержить господарство з 40 га, якщо її вміст в абсолютно сухому насінні становить 50 % ?
- 5.10. Школярі зібрали з одного дерева яблуні 130 плодів. Розрахуйте, який максимальний врожай можна зібрати з дерева за умови рясного цвітіння й виходячи з того, що для дозрівання одного плоду яблуні необхідно поживні речовини – 70 листків, а їх на дереві 1050 тис.
- 5.11. Плід яблуні – яблуко, має масу 600 г та містить 84 г цукру, 18 г білку, яблучну кислоту, клітковину й жир. Яка речовина становить інші 498 г?
- 5.12. Вчені підраховали, що щорічна втрата зерна в усьому світі від бур'янів і шкідників становить 65 млн т. Скільки можна було б прокормити людей цим зерном, якщо відомо, що для харчування однієї людини в рік необхідно 650 кг зерна?
- 5.13. Для того, що б випекти буханець хліба вагою 1 кг потрібно зібрати зерно із чотирьох квадратних метрів, при врожайності 20 ц/га. Завдяки новітнім технологіям вирощування зернових врожайність становить 46 ц/га. Яку площу (га) необхідно засіяти, використовуючи новітні технології, щоб забезпечити мешканців міста (320 тис.) щодня свіжим хлібом, протягом року 360 днів, при нормі 500 г хлібобулочних виробів на добу на одну людину.
- 5.14. Одна рослина лободи білої щороку дає 100 тисяч насінин, відомий у містах та на луках чорнобиль – у 1,5 разів більше, блекота – у 3 рази більше, ніж чорнобиль. Обчисліть, яку кількість насінин дає чорнобиль і блекота.

## **5.2. ТЕКСТОВІ ПІЗНАВАЛЬНІ**

### **1. на мобілізацію набутої інформації**

5.15. Ендосперм є складовою частиною насіння, але у зрілому насінні в різних видів рослин кількість його різна. Чому?

5.16. Насіння добре пристосоване до мінливих умов середовища і може залишатись у стані спокою довготривалий час, не проростаючи, поки умови не стануть сприятливими для цього. Які особливості будови насіння забезпечують його виживання і збереження здатності до проростання?

5.17. Одні покритонасінні рослини дають нам плоди, інші – коренеплоди. І перші, і другі ми використовуємо в житті з різною метою. Чим плоди відрізняються від коренеплодів? Чому вони мають схожу назву?

5.18. Від моменту досягання насінини до моменту проростання минає тривалий час – від кількох днів до кількох років. Тому насіння має пережити зимову холоднечу та літню спеку, тривалу посуху і перебування у воді під час дощів. Пригадайте будову насінини та вкажіть: які особливості насіння дозволяють пережити всі ці несприятливі умови?

5.19. Плоди рослин різні за смаком. Так, у дині солодкі, у томатів кисло-солодкі, а в перцю – гіркі. Чому?

5.20. «Горіхи» — плоди багатьох рослин, які людина широко використовує у їжу, але «кедрові горіхи» не є плодами. Чому?

### **2. на класифікацію і систематизацію знань**

5.21. Крилаті плоди берези можуть відлітати від материнської рослини на 1-2 км. Насіння ялини знаходили на відстані 10 км від ялинкового лісу, а насіння сосни знаходили в степу на відстані 50 км від материнського бору. Яке значення в житті рослин має така далека мандрівка плодів і насіння?

- 5.22. Для проростання насіння необхідні: волога, тепло, кисень. Але насправді це не так. Чому?
- 5.23. У насінні, бульбах, бруньках в основному накопичуються масла й крохмаль, а не цукор. Чому?
- 5.24. Відомо, що для проростання насіння необхідна вода, але для різних рослин потрібна різна кількість води. Чому?
- 5.25. Насіння перед посівом прийнято замочувати у воді, але відомо, що краще їх замочувати в розчині золи. Чому?
- 5.26. Які переваги мають рослини з дрібним насінням, а які переваги мають рослини з великим насінням?
- 5.27. Більшість рослин вимогливі до вологи, але доведено, що в період дозрівання плодів і насіння потреба у воді в рослин зменшується. Чому?
- 5.28. Учні посперечалися, із чого в покритонасінних рослин утворюється насінина. Одні вважали, що із зав'язі, інші – із зародкового мішка, треті – із насінневого зачатку, четверті – із зиготи. Хто з них правий?
- 5.29. При проростанні насіння або бульб відбувається перетворення крохмалю на цукор, а не навпаки. Чому?
- 5.30. Насіння більшості рослин містять дуже мало води. Вода – необхідна умова проростання насіння. Яким чином вода проникає усередину насіння?
- 5.31. Навесні при посіві насіння квасолі занурюють на меншу глибину, чим насіння гороху, хоча вони більш великі за розмірами. Чому?
- 5.32. Арахіс утворює плоди – боби, які дозрівають у землі. Це одне з небагатьох рослин, чії плоди дозрівають у ґрунті. Поясніть, яким чином плоди потрапляють до ґрунту?
- 5.33. Відомо, що смак ягід залежить від погоди та від часу їх збору. Як ви вважаєте, коли ягода солодше: у дощовий чи у сонячний день? Відповідь обґрунтуйте.
- 5.31. Незрілі плоди огірків, помідорів, агрусу мають слизувату м'якоть, а зрілі – водянисту й соковиту. Дайте пояснення цьому явищу.

5.32. Два учні посперечалися. Один стверджував, що у капусти плід – качан, а в картоплі – бульба, інший з ним не погоджувався. Хто з них правий?

5.33. Двоє учнів міркували, навіщо потрібні плоди рослинам. Один стверджував що для харчування людини та тварини, а інший – для захисту й поширення рослини. Хто з них правий?

### **3. на встановлення причинно-наслідкових зв'язків**

5.34. Як пояснити, що при проростанні зерна вміст крохмалю в ендоспермі зменшується, а при формуванні зерна – зростає?

5.35. У вересні 1940 р. у Британському музеї відбулася пожежа. При його гасінні вода потрапила на насіння шовкової акації, яке було зібране в 1793р. Насіння, що пролежало 147 років, проросло. Дайте пояснення цьому явищу.

5.36. Відомо, що насіння багатьох рослин одночасно висіяне, за однакових умов, проростає неоднаково (цей процес може тривати роками). Дайте пояснення цьому явищу.

5.37. Рослини ванілі, які були завезені з Південної Америки на острів Ява, добре росли й цвіли, але не утворювали плодів. Дайте пояснення цьому явищу.

4.38. Відомий такий історичний випадок. Фермери прийшли до Ч.Дарвіна за порадою, як підвищити врожай конюшини. Великий натураліст відповів: “Розведіть якомога більше котів”. Але, причому тут коти?

5.39. Багато рослин поширюються птахами, але таке поширення на Австралійському континенті рослина як омела, практично не зустрічається на островах, що розміщені поруч, куди легко долітають птахи, що харчуються плодами омели. Дайте пояснення цьому явищу.

5.40. При вирощуванні конюшини працівники господарства стикнулися із проблемою нестачі насіння конюшини. Виявилось, що врожай насіння залежить не тільки від котів, але й від рудих лисиць. Чому?

- 5.41. Рослини вологих місць проживання цвітуть і утворюють плоди з насінням в умовах повітряного середовища, а будучи затопленими водою, вони продовжують рости, але не приносять плодів. Чому?
- 5.42. Ще в Стародавньому Єгипті жриці знали про пристрасті мурах до сховищ, де відбирають і підсушують насіння. Як ви можете пояснити такий дивний інтерес мурах до сховищ, де досить висока вологість?
- 5.43. У насінні пшениці й бульбі картоплі основні запаси поживних речовин перебувають у вигляді крохмалю, а для проростання насіння та бульби необхідний цукор. Запропонуйте, звідки з'являється цукор у насінні і бульбах.
- 5.44. Огірок-пирскач при дозріванні починає “вистрілювати” насінням. А от в огірка, який ми вживаємо в їжу, цього не відбувається. Чому?
- 5.45. Відомо, що формування ендосперму різко вповільнюється при температурі нижче  $+10^{\circ}\text{C}$ , а також при температурі вище  $+30^{\circ}\text{C}$ . Дайте пояснення цьому явищу.
- 5.46. Насіння жита, конюшини, льону при проростанні виділяють значно більше тепла, ніж насіння огірка, кабачка, гарбуза. Чому?
- 5.47. Гречку, урожайність якої і так досить низька – 15 ц/га, збирають у фазі дозрівання 70-80% плодів. Чому агрономи не чекають повної стиглості насіння?
- 5.48. Усі трав'янисті рослини тундри – багаторічні. Однолітніх трав, які змогли б прорости, зацвісти й дати плоди за один рік, дуже мало. Чому?
- 5.49. Французькі вчені звернули увагу на те, що така рослина як лопух, сьогодні широко розповсюджене в природі, в XVIII в. майже не зустрічалася. Дайте пояснення цьому явищу.
- 5.50. Плоди зимових сортів яблук знімають із дерев зовсім зеленими. Але через якийсь час вони дозрівають. Чому?
- 5.51. Фермер розпочав збирання пшениці, але встановилася непогода і збирання пшениці було призупинено, тоді обмолочене зерно фермер заніс до комори. Через кілька днів зерно загинуло. Чому?

5.52. Яблука з одного дерева однакові за смаком. Виявилося, що яблука з молодих пагонів смачніше за тих, що були на старих пагонах. Те ж саме можна сказати і про плоди вишні та сливи. Дайте пояснення цьому явищу.

5.53. Яблука зимових сортів знімають з дерева ще зовсім зеленими та несмачними. Через певний час вони дозрівають і смак їх змінюється. Запропонуйте пояснення цьому явищу.

5.54. У зимову пору року на нашому столі часто можна побачити морожені яблука. При розморожуванні вони виділяють солодкуватий сік. Але добре відомо, що свіжі яблука такий сік не утворюють. Як можна пояснити це явище?

5.55. Відомо, що плоди журавлини, на відміну від суниці й малини, можуть зберігатися до весни, і навіть до літа не втративши ні смаку, ні аромату. Дайте пояснення цьому явищу.

#### **4. на формулювання висновків**

4.56. Вчені звернули увагу, що при проростанні насіння спочатку проростає корінець, а потім стебельце та листочки. Чому спостерігається така послідовність?

5.57. Зрілі ягоди в більшості рослин червоного, чорного, жовтого й інших кольорів, а ось зелені зрілі ягоди майже не зустрічаються. Дайте пояснення цьому явищу.

5.58. При збиранні лісових ягід (суниці, малини) було помічено, що ягоди, що ростуть на узбіччі лісу й поблизу мурашників, солодше, а ні ж ті, які ростуть у чащі лісу. Як ви думаєте, чому?

5.59. Усім відомий яскраво-червоний плід шипшини, який називається несправжньою ягодою, тому що утворюється не із зав'язі маточки, а з оцвітини. Справжні плоди у шипшини – горішки. Виходячи з цього, зробіть припущення, яку будову має квітка шипшини: у неї одна маточка з великою кількістю насінневих зачатків чи багато маточок і кожна має по одному насінневому зачатку?

5.60. Плоди томатів – ягоди – соковиті, яскраві й смачні. А в картоплі – теж ягоди, але не яскраві і навіть не завжди утворюються. Як ви думаєте, чим можна пояснити таку відмінність?

5.61. Відомо, що з одного боку, плоди захищають насіння від несприятливих умов зовнішнього середовища, а з іншого – сприяють їхньому поширенню. Наскільки обґрунтоване дане твердження?

5.62. Ягоди багатьох рослин мають різний колір: в одних рослин вони червоні, в інших – сині, а в третіх – чорні. Дайте пояснення цьому явищу.

5.63. Відомо, що зерна злаків – це одночасно насіння й плоди. Дайте пояснення цьому явищу.

5.64. З представників якої родини виробляють наступні крупи: манка, вівсянка, ячна, перловка, пшоно, пшенична. Охарактеризуйте їх вплив на людський організм.

5.65. Розгляньте дані таблиці і складіть діаграми вмісту речовин у насінні. Як відрізняється склад насіння цих рослин? Зробіть висновок про доцільність використання такого насіння.

Назва рослини	Вміст у відсотках					
	Вода	Білок	Жир	Цукор, крохмаль	Інші органічні речовини	зола
Пшениця	13,4	13,6	2	67,3	1,8	1,9
Соняшник	6,7	26,3	44,3	16,4	2,8	3,5
Соя	10,1	33,7	19,2	27,1	4,7	5,2

### **5.3. ТЕКСТОВІ ТВОРЧИ**

#### **1. експериментальні**

5.66. Одного весняного дня молода господиня посіяла на городі моркву, редиску, петрушку, кріп, огірки, квасолю, буряки, гарбузи, кукурудзу, кавуни, капусту, помідори. Все насіння при висіванні вона загортала на



глибину 2 см. Чи правильно вчинила господиня? Що ви могли б їй порадити?

5.67. У ангарі сільськогосподарського підприємства зберігається насіння різних культур. Розробіть пам'ятку про зберігання насіння, яку потрібно буде повісити на дверях комори як застереження від помилок, що можуть бути допущені при догляді за таким насінням.

5.68. Наведіть приклади рослин, насіння яких дуже відрізняється по співвідношенню речовин, які воно містить в собі. Запропонуйте, які досліди можна провести, щоб довести наявність тієї чи іншої групи речовин у насінні.

5.69. Сучасні вчені стверджують, що проростання насіння є не початком, а продовженням життя рослини. Доведіть це експериментально.

5.70. Яким чином ви можете запропонувати експериментально перевірити твердження: “Насініні для проростання потрібний кисень”?

## **2. на висування гіпотез**

5.72. У листках рослин процес фотосинтезу відбувається в хлоропластах. А чи відбувається процес фотосинтезу у плодах? Відповідь обґрунтуйте.

5.73. Відомо, що в багатьох рослин плоди можуть утворюватися без запилення та запліднення. Дайте пояснення цьому явищу.

5.74. Усі покритонасінні утворюють плоди і насіння, які різняться кількістю, розмірами, забарвленням, вмістом поживних речовин, стійкістю до несприятливих умов. Але перед усіма ними стоїть одне з найважливіших біологічних завдань. Як ви вважаєте, яке?

5.75. З Галапагоських островів у Каліфорнійський університет привезли насіння місцевих помідорів, але виростити з них рослину не вдавалося, поки не нагодували ними гігантських черепах, привезених із цих островів. Після цього насіння проросло. Запропонуйте гіпотезу цьому явищу.

5.76. Після одного дуже сильного виверження вулкана Кракатау, який розташований на відстані 30 км від острова Ява, весь острів, на якому

відбулося виверження, повністю вкрився товстим шаром лави. Нічого живого на острові не залишилось. Але через три роки на ньому знайшли 15 видів рослин. Як вони туди потрапили? Якими шляхами?

5.77. Як відомо, рослини в лісі розташовуються ярусами. Під кронами високих дерев ростуть невисокі: черемха, горобина та інші, а під ними – кущі: шипшина, бузина, крушина, калина тощо. Як поширюють свої плоди та насіння представники різних ярусів? А рослини найнижчого ярусу – трави?

5.78. На відміну від бульб у горіхах накопичуються масла. Запропонуйте гіпотезу, що пояснює появу масел у горісі.

5.79. Крохмаль – речовина, нерозчинна у воді, і не може переходити із клітини в клітину. Але він накопичується в клітинах бульби. Запропонуйте гіпотезу – як потрапляє в клітину крохмаль.

5.80. Насіння містять запасні органічні речовини: крохмаль, жири, білки. Крохмаль утворюється в результаті фотосинтезу. Запропонуйте гіпотезу утворення жирів та білків в результаті процесу фотосинтезу.

## 6. СИСТЕМА ЗАДАЧ З ТЕМИ “РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН: ВЕГЕТАТИВНЕ ТА СТАТЕВЕ”

### 6.1. РОЗРАХУНКОВІ

6.1. Уявіть, що вам треба висадити картоплю на площі 0,1 га. Обчисліть, яку масу бульби вам необхідно взяти, беручи до уваги, середня вага бульби становить 40 г. Висаджувати картоплю ви вирішили на відстані 40 см x 40 см.

6.2. Обчисліть, яку масу та кількість часнику (у кг і в головках) вам треба було б висадити на площі 0,01 га, якщо в одній голівці часнику міститься в середньому 5 зубків (цибулинок) і вага одного зубка приблизно 10 г. Міжряддя для часнику ви зробили шириною 40 см, рослину від рослини в рядку будете садити на відстані 15 см.

6.3. Відомо, що тривалість життя різних рослин неоднакова. Так, культурні сорти яблуні і груші доживають до 100 років. Визначте тривалість життя інших садових культур, якщо відомо, що черешня росте вдвічі більше, ніж яблуня, а волоський горіх на 50 років менше, ніж черешня. Смородина і малина живуть в 4 рази менше, ніж груша, а полуниці в 5 раз менше, ніж малина.

6.4. На одному гектарі висівають 4 - 5 млн. зернівок пшениці. Яку масу (в ц) посівного матеріалу потрібно господарству, щоб засіяти 200 га за умови, що схожість насіння становить 99%, а маса 1000 зернівок - 40 г?

6.5. На дослідній ділянці з кожної з 10 рослин картоплі зібрали в середньому 14 бульб. З них 9 великих (більше 80 г), 3 середні (70 г) і 2 дрібні (60 г). Розмір ділянки 10 м<sup>2</sup>, ширина міжряддя 60 см, а відстань між рослинами в рядку 30 см. Визначте: а) яка кількість рослин картоплі була на ділянці; б) який урожай (маса) зібрано з ділянки?

6.6. У лісорозсаднику висіяли 5 грамів жолудів дуба. 300 штук жолудів важать 1кг. Яку кількість сіянців можна одержати, якщо відомо, що схожість насіння дуба 90%?

## **6.2. ТЕКСТОВІ ПІЗНАВАЛЬНІ**

### **1. на мобілізацію набутої інформації**

6.7. Розмноження підтримує існування найрізноманітніших видів, тому багато рослин нашої планети пристосувалися до розмноження різними способами. Як здійснюється нестатеве розмноження? Наведіть приклади рослин, яким притаманне нестатеве розмноження.

6.8. Багатоклітинні організми здатні розмножуватися за допомогою вегетативних органів або їхніх видозмін. Що лежить в основі вегетативного розмноження? Чим вегетативне розмноження відрізняється від розмноження статевими клітинами і спорами? Назвіть органи і видозміни органів, які беруть участь у вегетативному розмноженні.

6.9. У середині XIX століття до Європи потрапила рослина елодея канадська (її часто використовують як акваріумну рослину), яка розмножувалася на новому місці лише розламуванням пагонів. Уже наприкінці століття ця рослина зустрічалась в усіх водоймах Європи. Завдяки чому елодея так швидко поширилась? Як називається властивий елодеї спосіб розмноження? Чи використовує людина цей спосіб розмноження у своїй практиці? Наведіть приклади.

6.10. Садові полуниці квітнуть, утворюють плоди і насіння. Але розмножуються вони вегетативно. З однієї рослини, якщо їй дати вільно рости, через два роки можна одержати близько 200 нових рослин, які займуть значну площу. Що допомагає полуницям, а в лісі – суницям, так успішно розселятися і займати нові площі?

6.11. Поясніть таке твердження: “Відтворення собі подібних у водоростей відбувається через покоління”. Пригадайте ще відділи рослин, для яких дане твердження вірне.

6.12. Учні тримаючи гілочки сосни та липи намагалися порівняти будову чоловічих та жіночих гаметофітів. Пригадайте, за якими ознаками вони могли це зробити.

6.13. Пригадайте будову кореня та кореневища. Які особливості їх будови мають значення для садівництва.

6.14. Посперечалися два учні, один вказує, що бульба картоплі і жоржини мають спільні ознаки, а інший, що – ні. Хто ж них правий?

6.15. Поясніть, чому вчені називають кактуси сукулентними рослинами?

6.16. Чому яблуні, груші, персики не можна розмножувати насінням? Як розмножуються ці рослини?

## **2. на класифікацію і систематизацію знань**

6.17. Під час проведення щеплення дотримуються наступних правил: тканини (особливо камбій) повинні співпадати у підщепи і прищепи; зрізи роблять гострими інструментами; роботи виконують якомога швидше; час проведення щеплення – під час активного руху соків у рослин; після щеплення ранки ізолюють від потрапляння до них повітря. Як би ви могли пояснити ці правила?

6.18. Насіння необхідне для розмноження рослин, але багато рослин розмножуються вегетативними органами. Чи може одна й та сама рослина розмножуватися як насінням так і вегетативно?

6.19. Корінь, стебло, листок – вегетативні органи. Відомо, що з невеликої частини кореня кульбаби виростає молода рослина, тобто відбувається розмноження. Наведіть план-схему розповіді про вегетативне розмноження.

6.20. Насінина може сформуватися після того, коли відбудеться злиття чоловічих та жіночих клітин. Як називається такий процес? Опишіть, як потрапляє чоловіча клітина на приймочку маточки.

6.21. Знайдіть у додатковій літературі зображення різних видів пилкових зерен. Вкажіть, яке це має значення? Чи можливо вказати яка це рослина знаючи лише поверхню пилкового зерна.

### **3. на встановлення причинно-наслідкових зв'язків**

6.22. Дві подруги посадили навесні розсаду капусти. Доглядали за нею. Вони були вражені, що навіть пізньою осінню вони не дочекалися насіння. Чому?

6.23. Злісні бур'яни, такі як осот, пирій, кульбаба, на відміну від культурних рослин, швидко займають усі доступні місця. Дайте пояснення цьому явищу.

6.24. Двоє учнів зробили щеплення плодовим деревам. Один взяв бруньку від плодоносного дорослого дерева, а інший від молодого неплодоносного. Обидва щеплення прижилися. Який буде результат й чому?

6.25. Двоє учнів вирішили виростити пеларгонію. Один з них купив глиняний квітковий горщик, поклав у нього камінці, насипав ґрунту, а потім посадив пеларгонію. Другий посадив пеларгонію у залізну банку із землею. Доглядали хлопчики за квітами однаково добре, але у першого учня пеларгонія виростила й зацвіла, а в другого засохла. Чому?

6.26. При висаджуванні дерев викопують яму. При цьому верхній шар ґрунту зсипають в одну сторону, а наступний за ним в іншу. Потім забивають кілочок, до якого згодом, буде прив'язане дерево, ставлять рослину й засипають ґрунтом. Але спочатку зсипають в яму верхній шар ґрунту, а потім нижній. Навіщо забивають кілочок? Чому спочатку зсипають у яму верхній шар ґрунту?

6.27. Проводячи “Місячник екології”, школярі посадили багато дерев на узбіччях шосейних доріг, але не всі дерева обрізали, в результаті чого, багато дерев без обрізки засохли. Дайте пояснення цьому явищу.

### **4. на формулювання висновків**

6.28. Школярі вирішили одержати новий сорт картоплі із заданими властивостями. Запропонуйте, як краще їм розмножувати картоплю – насінням чи висаджувати бульбами?

6.29. Батьківщина елодеї – Канада. На початку XIX ст. елодея з'явилась у Європі, а наприкінці XIX ст. – у Сибіру. Цікаво, що насіння елодеї ніхто не бачив. Як же розмножується дана рослина?

6.30. Відомо, після висадки плодкових дерев, незалежно від вологості ґрунту рекомендується відразу ж полити дерева водою. Дайте пояснення цьому явищу.

6.31. Для утворення 1 г сухої речовини рослини витрачають неоднакову кількість води: просо – 293 г., овес – 597 г., льон – 905 г. Яка з вказаних рослин найбільш засухоустійка?

### **6.3. ТЕКСТОВІ ТВОРЧИ**

#### **1. експериментальні**

6.32. У вас з'явилась необхідність розмножити кімнатні рослини. Як ви запропонуєте це зробити. Опишіть хід своєї роботи.

6.33. Щоб дізнатися, як впливає запас поживних речовин в насінні на його проростання провели дослід. З трьох насінин квасолі зняли шкірку, у однієї насінини видалили півтори сім'ядолі, у іншої – одну, а у третьої насінини залишили сім'ядолі цілими. Насіння помістили в скляну банку, наповнену на  $\frac{1}{4}$  водою, переклали їх фільтрувальним папірцем, притиснувши насіння до стінки банки. Як ви вважаєте, якими будуть результати дослідів? Яке значення сім'ядолей в розвитку насінини?

6.34. Деякі господарі відчувають великі труднощі у боротьбі зі злісним бур'яном – пирієм. Навіть після багаторазового просапування грядок кількість пирію не зменшується. Чи не могли б ви пояснити таким людям, у чому полягає їх помилка і дати їм пораду, як знищити пирій?

6.35. При тривалому зберіганні бульб картоплі часто буває, що з «вічок» виростають не пагони, а молоді бульбочки «дітки». Дайте пояснення цьому явищу.

6.36. Садівники звернулися до фахівців. Що робити, якщо груші не ростуть або швидко гинуть, але добре росте горобина, глід. Ваші пропозиції.

6.37. У результаті статевого розмноження рослини виявляються більш пристосованими до умов навколишнього середовища, чому при вегетативному розмноженні виникають проблеми. Чому?

6.38. Більшість господарських важливих рослин розмножують насінням. Але огірки іноді насінням, картоплю взагалі бульбами, а капусту й томати завжди розсадою. Чому?

## **2. на висування гіпотез**

6.39. В наш час біологічна наука досягла великих успіхів в розробці способів розмноження організмів. Для отримання нових рослин вчені пропонують використовувати не окремі органи, а лише одну або декілька клітин. В спеціально створених умовах вирощують молоду рослину, причому вона цілком здорова. На вашу думку, чому такий спосіб є найбільш перспективним? Запропонуйте гіпотезу, що пояснює даний процес.

6.40. В Японії із окремих клітин однієї рослини полуниці отримано 21560 нових рослин. Вкажіть плюси та мінуси даного способу розмноження.

6.41. В даний час спеціалісти навчилися вирощувати на поживному середовищі велику кількість клітин цілющої рослини женьшеню, яку називають коренем життя. Так, всього за 6–7 тижнів вирощують 50 г маси женьшеню, у той час як у природному середовищі для росту кореня масою 50 г потрібно 50 років. Запропонуйте гіпотезу того, як вченим вдається в тисячі раз прискорити ріст маси даної рослини?



## 7. СИСТЕМА ЗАДАЧ З ТЕМИ РІЗНОМАНІТНІСТЬ РОСЛИН ”

### 7.1. РОЗРАХУНКОВІ

7.1. Сухий мох сфагнум може ввібрати води у 30 разів більше за своєї ваги. Обчисліть, яка маса сфагнуму могла б увібрати відро води об'ємом 10 л (маса 1 л води – 1 кг). Поясніть таку велику водовбирну здатність сфагнуму.

7.2. На Поліссі є торфовища з товщиною шару 5м. Який проміжок часу тривало утворення такого шару, якщо відомо, що навіть за найсприятливіших умов 1 см торфу утворюється за 10 років?

7.3. Відомо, що маса соснової хвої 10 кг задовольняє річну потребу людини у вітаміні С. Обчисліть масу вітаміну С, якщо відомо, що його добова норма для дорослої людини становить 100 мг. Обчисліть, яку кількість пігулок з вмістом вітаміну С (маса однієї пігулки – 0,1 г) можна виготовити з 1 т хвої.

7.4. Маса деревини з одного дерева секвойя дендрону, або ж мамонтового дерева, що зростає в Північній Америці, досягає близька 1000 т. Яку кількість вантажних автомобілів вантажопідйомністю 5т потрібно, щоб перевезти деревину з одного такого дерева?

7.5. 1 га соснового лісу може дати до 300 м<sup>3</sup> деревини. З 1 м<sup>3</sup> деревини можна одержати 200 кг паперу. Яку масу паперу може дати 1 га соснового лісу? Визначте за допомогою терезів вагу свого підручника з біології та обчисліть, яку кількість таких підручників можна виготовити з цього паперу.

7.6. З 1 м<sup>3</sup> соснової деревини отримують 11 кг 70%-ної оцтової кислоти. Яку кількість пляшок 9%-ного оцту (об'єм пляшки – 1л) можна отримати з цієї кількості оцтової кислоти? (Припустити, що 1 л оцту має масу 1 кг).

7.7. Вважають, що площа промислових садів України становить приблизно 1,5 млн. га,  $\frac{4}{5}$  цієї площі становлять яблуневі сади. Обчисліть приблизну кількість яблунь у цих садах, якщо схема висаджування яблунь – 8 м x 6 м.

7.8. Обчисліть норму висіву кукурудзи на 1 га, якщо відомо, що маса 1000 насінин – 100-400 г (для розрахунку візьміть 250 г), спосіб посіву – 70 см x 20 см. Визначте, у скільки разів врожай кукурудзи з 1 га перевищить масу висіяного насіння, якщо врожай становитиме 60 ц/га?

7.9. 1 т волоських горіхів може задовольнити денну потребу у вітаміні С майже 300 тис. людей. Яку кількість дерев волоського горіха потрібно виростити, щоб задовольнити потреби такої кількості людей протягом року (360 днів), коли відомо, що з одного дерева збирають 250 кг горіха?

7.10. Відомо, що 1 т макулатури заощаджує  $4,4 \text{ м}^3$  деревини та з неї можна отримати 0,7 т паперу. Яку масу паперу можна одержати, якщо школярі зібрали 5 т макулатури, і скільки це збереже деревини?

7.11. Відомо, що близько 30% сухої маси грибів складають білки. Припустимо, що ви зібрали відро грибів, після висушування яких одержали 300 г сухих грибів. Яка маса білків буде в цій кількості грибів? (ту кількість вологи, яка ще лишилась у сухих грибах, до уваги при підрахунку не брати).

7.12. Лишайник ксанторія настінна за рік виростає на 3 мм. Обчисліть, який вік будівлі, якщо розмір ксанторії, що виросла на даху, дорівнює 12 см (відомо, що лишайники поселились на даху цієї будівлі в перший же рік після її спорудження).

7.13. В чорнозем масою 1 г може бути 1 млрд. бактерій. Скільки відсотків загального обсягу ґрунту вони займають, якщо об'єм 1 г чорнозему –  $0,65 \text{ см}^3$ , а середній розмір бактеріальної клітини –  $1 \text{ мкм}^3$ ?

7.14. На шкірі дорослої людини 85-1212 млн. бактерій. Загальна поверхня шкіри –  $1,6 \text{ м}^2$ . Яка кількість бактерій припадає на  $1 \text{ см}^2$

поверхні шкіри, якщо загальна їх кількість на шкірі окремої людини становить 500 млн?

7.15. Розміри бактеріальних клітин варіюють у межах від 0,1 до 10 мкм. Визначити довжину ланцюжка бактерій з 100 млн., які містяться в 1 г ґрунту? (для розрахунків використайте середній показник).

7.16. У пробах води, взятих з озера в липні, виявили 50 тисяч бактерій на 1 мл. Яка кількість бактерій знаходиться в 1 т води?

7.17. У чистій провітреній кімнаті міститься близько 5 тис. бактерій в  $1\text{ м}^3$  повітря, а в брудній, не провітреній – до 300 тис. Бактерії піднімаються в повітря разом з пилом. Сонячні промені згубно діють на бактерії. Враховуючи ці дані, розробіть правила прибирання кімнат, запишіть їх на аркуші паперу, розмістіть в класній кімнаті і надалі завжди дотримуйтеся їх.

7.18. Холерний вібріон при сприятливих умовах ділиться кожні 20 хвилин на дві дочірні клітини. Обчисліть, яка кількість клітин утвориться за 10 годин.

7.19. Обчисліть та зробіть висновки, яку кількість днів бактерії можуть зберігатися у вигляді спор, якщо відомо, що спори холери витримують несприятливі умови протягом 2 днів, чуми – в 4 рази довше, тифу – в 8 раз довше ніж чуми, а сибірської виразки – в 1826 раз довше ніж холери?

## ***7.2. ТЕКСТОВІ ПІЗНАВАЛЬНІ***

### **1. на мобілізацію набутої інформації**

7.20. Рослину помістили в склянку з водою, через 3 дні на стінках склянки з'явилися одноклітинні водорості, а інша частина загнила. Що це було за рослина?

7.21. При готуванні їжі широко використовують рослини. Особливо багато їх можна виявити в борщі. Представники яких родин зустрічаються в нашому улюбленому борщі?

7. 22. Кефір, сир і масло одержують із молока. Ковбасу й сосиски – з м'яса. Бензин – з нафти. А от у Японії все це одержують з однієї рослини. Назвіть цю рослину.

7.23. З історії людства відомо про існування піратів. Та навіть і у природі серед водяних рослин зустрічається рослина-пірат. Про яку рослину мова йде й чому?

7.24. На території Росії налічується близько 20 тис. різноманітних квіткових рослин, а в Бразилії їх – в 2 рази більше, хоча її площа в 2, 5 рази менше. Чому?

7.25. Близько 2 тис. років тому на тріумфальній колісниці римського імператора Луккула в Європу була завезена плодова рослина, яка нині широко поширене та використовується людиною. Про яку рослину мова йде?

7.26. 100 років тому в лабораторії французького хіміка Рене Моріса Гатенфоса відбувся невеликий вибух. Вогнем хімікові обпалили руки. Він сунув їх у банку із чистим маслом однієї з рослини, що випадково була поруч на столі, і був вражений ефектом: біль швидко пройшла, опіки зажили, навіть не залишивши шрамів. Що це за масло?

7.27. Уявіть собі, що стали венеціанським купцем початку XVI ст. Ваш корабель повертається на батьківщину, заходячі по дорозі в Лісабон та Барселону. Ви вирішили купити в цих містах заморські речі, щоб перепродати їх з вигодою для себе на базарі у Венеції. Які із перерахованих нижче товарів потрібно купувати в Лісабоні, а які – в Барселоні? Товар: насіння соняшнику, чорний перець, червоний перець, тютюн, какао, гвоздика, банани, апельсини, ананаси. Відповідь поясніть.  
*В Португалії потрібно купувати гвоздику, чорний перець, апельсини, ананаси (привезені з Бразилії), банани, а в Іспанії – червоний перець, тютюн, олію, какао.*

## 2. на класифікацію і систематизацію знань

7.28. У центрі Атлантичного океану є море, що не має земних берегів. Воно обмежене течіями: Північною екваторіальною, Гольфстрімом, Канарською. Біля поверхні води тут скупчено дуже багато великих водоростей, що ведуть неприкріплений спосіб життя. Допомагають їм втриматись на плаву кулясті пухирці, наповнені повітрям.

1. Назвіть ці водорості. 2. До якого відділу вони належать? 3. Як називається це море? 4. Визначить приблизні географічні координати його центру. *Саргасум. Саргасове море.*

7.29. Явище “цвітіння снігу” поширене в зоні вічних снігів на Камчатці, Кавказі, Північному Уралі, у льодах Північного Льодовитого океану. Чому?

7.30. “Приходячи до лісу, ми побачимо на деревах зелений наліт. Коли настає спека, то цей наліт зникає, але, після дощу наліт на деревах з'являється знову”. Про яке явище йде мова?

7.31. Більшість водоростей зростають у воді, але є водорості, що зростають у припливно-відпливній зоні морів та океанів, частину доби вони перебувають поза водою, що їм зовсім не шкодить. Чому?

7.32. Одноклітинні зелені водорості здатні жити двома способами: на світлі – як зелена рослина, у темряві – як тварина. Дайте пояснення цьому явищу.

7.33. Мохоподібні являють собою дуже прадавню групу в царстві рослин. Але вони завжди ростуть у місцях підвищеного зволоження. Дайте пояснення цьому явищу.

7.34. Вчені називають мохи “амфібіями” у світі рослин. Чи насправді це так?

7.35. Мохи ростуть при сильних морозах, під час спеки та при слабкому освітленні. Але, є фактор, якого мохи дуже потребують. Чому?

7.36. У лісовому масиві зростало багато папоротей, але після вирубки лісу папороті загинули. Чому? Поясніть.

- 7.37. Близько 2/3 із приблизно 12 тис. видів сучасних папоротей зростають у тропіках, а останні 1/3 зустрічаються в лісах помірних широт. Практично відсутні папороті у степах та пустелях. Чому?
- 7.38. Метасеквойя – рослина з відділу Голонасінних, в якій спостерігається гілкопад. Голонасінні нашої країни – вічнозелені, за винятком однієї рослини, яка є листопадною. Назвіть цю рослину.
- 7.39. Під час проведення Всесвітнього лісового конгресу в 1960 г. у Сіетлі (США) лісники 96 країн вирішили закласти парк Дружби народів, де представник кожної країни повинен був посадити своє національне дерево. Яке дерево було обране нашою делегацією?
- 7.40. Відомо, що вік дерева можна визначити по річним кільцям наростання, а як ще можна визначити вік у представників голонасінних рослин?
- 7.41. У плодових дерев на гілках виростають плоди, а у голонасінних шишки. Чому шишку не можна назвати плодом?
- 7.42. При штучному насадженні соснам краще рости на багатих, помірно зволжених ґрунтах. У природних умовах соснові ліси поширені переважно на бідних піщаних або заболочених ґрунтах. Як це можна пояснити?
- 7.43. Після вирубки соснового бору на його місці з'явилися березняки, хоча берези спеціально ніхто не висаджував. Але через кілька років на цьому місці знову вирости молоді сосни. Як це пояснити?
- 7.44. Здавалося б, що поганого, якщо на місці вирубаного лісу посадити швидко зростаючі хвойні породи дерев. Лісівники ж воліють проводити поновлення лісу посадкою дерев не одного виду, а декількох, змішуючи їх. Чому?
- 7.45. Які рослини є символами нашої країни? Що вони символізують? Чим вони заслужили любов наших предків? До яких систематичних груп вони належать?

7.46. Щоб позбутися кульбаб на дачі їх щорічно обривали, потім стали висапувати, але вони знову з'являлися. Запропонуйте, як можна позбутися кульбаб.

7.47. Сучасних астрономів цікавить активність нашого Сонця, але ж сонячна активність також була тисячу років тому також. На вашу думку, чи можуть рослини допомогти в цьому?

7.48. Багато бобових є корисними господарськими рослинами. Але, тільки одну з них називають “віслюковою коровою”. Чому?

7.49. У наш час створено велику кількість сортів культурних рослин (яблуня, груша, тюльпани й ін.), але різноманітність таких культурних рослин, як мак, петрушка, часник, лук, цукровий буряк значно менше. Чому?

7.50. До родини Капустяні відносяться багато бур'янів (талабан польовий, грицики звичайні, редька дика й ін.). Чи можна їх назвати шкідливими й непотрібними рослинами?

7.51. Відомо, що ячмінь за широтою поширення на земній кулі не має собі рівних. Він встигає дозрівати за Полярним колом, в умовах високогір'я: (до 5 тис. метрів над рівнем моря). Його посіви можна зустріти у засушливих районах і в субтропіках, а в Азії й Африці вони доходять до екватора. Запропонуйте пояснення, чому ця культура настільки поширена?

7.52. Родоначальником багато чисельних різноманітних культурних сортів капусти є тільки одна дика капуста. Як людині вдалося створити таку безліч сортів капусти?

7.53. Гриби часто утворюють на галявині замкнене коло. У народі їх називають “відьмінін кільця”. Чому немає плодових тіл грибів усередині кола?

7.54. Встановлено, що на території Антарктиди росте всього 2 види квіткових рослин, а лишайників близько 350 видів. Дайте пояснення цьому явищу.

7.55. У вологому стані ягель або оленячий мох, м'який та пружний. Але після висихання він твердіє й стає дуже крихким, легко руйнується. Яке це має значення?

7.56. Відомо, що багато хвороботворних бактерій приносять велику шкоду людині. Але серед бактерій зустрічаються й корисні для людини. Які саме?

7.57. У школі існує правило: класну кімнату під час кожного уроку необхідно провітрювати, а на великій перерві обов'язково проводити вологе прибирання. Дайте обґрунтування необхідності подібного правила.

7.58. Після збирання гороху в ґрунті залишається велика кількість азотфіксуючих бактерій. Здавалося б повторний посів гороху на цьому ж самому місці може призвести до збільшення кількості бульбочок на коренях і збільшення врожаю, але горох повторно на тому самому полі не висівають. Як ви думаєте, чому?

7.59. Юннати зірвали дві рослини кульбаби, одна зростала на світлі, а інша – у тіні. Чи будуть відрізнятися ці рослини? Обґрунтуйте свою відповідь.

7.60. Відомий вчений стверджував, що життя на Землі є продуктом енергії сонячних променів. Усі організми на планеті є дітьми Сонця. Без сонця немає життя. Наскільки правий учений?

7.61. Землю оточує кілька оболонок, але організми, що населяють нашу планету, зосереджені в межах тільки біосфери. Чому?

7.62. В акваріумі, крім рибок, знаходяться різні водянні рослини: валіснерію, криптокарину, елодею й інші. Вони прикрашають акваріуми. Якщо вийняти рослини з води, вони втрачають свою форму. Які особливості будови забезпечують м'якість і гнучкість цих рослин?

7.63. При сильнім освітленні акваріума вода має смарагдовий відтінок. Але якщо зачерпнути цієї води, то вона виявиться прозорою. Чому?



7.64. Один з учнів загадав представника відділу Бурі водорості. Ця водорість досягає довжини декількох метрів. Густі зарості її слані захищають порт Санта-Барбари від хвиль, діючи як хвилеріз. Додатково гасить хвилі слиз, який виділяє ця водорість на поверхню води. Що це за водорість? *Макроцистіс*

7.65. На торфорозробках у Брянській області у 1986 році знайшли літак часів Великої Вітчизняної війни, разом з льотчиком, і дочка льотчика побачила батька таким, яким він був на той час. Дайте пояснення цьому явищу.

7.66. Наші пращури у давнину наділяли тісто та його готування надприродною силою, а випічку хліба супроводжували молитвами. Чому тісто “пихкає” і “піднімається” при його готуванні?

7.67. За вмістом білку гриби практично ідентичні м'ясу. Чому все-таки їх поживна цінність нижча, ніж у м'яса?

7.68. За сприятливих умов хламідомонада розмножується нестатевим шляхом, а за несприятливих – статевим. Чому існує така залежність?

7.69. Ряска та спірогира ростуть в однакових умовах, у водоймі. Але їх не можна віднести до однієї систематичної групи рослин. Чому?

7.70. За зовнішньою будовою морські водорості подібні до рослин суходолу, але ризоїди це ще не корінь, а тіло – не листок. Чому?

### **3. на встановлення причинно-наслідкових зв'язків**

7.71. Водорості утворюють гігантські підводні ліси, де живуть різні риби, ракоподібні, молюски, але водорості ще беруть участь в утворенні коралових рифів. Що є причиною даного явища?

7.72. Червоні водорості зростають на глибині 200-250 м., де бурі та зелені водорості рости вже не можуть. Забарвлення водоростей залежить від глибини. В прибережних водах вказані водорості мають жовто-зелений або блакитнуватий колір, глибше – рожевий, а на глибині 250 м. – червоний колір, але водолази бачать їх чорними. Чому?

- 7.73. Два вчених розмовляли про мохи. Один з них вигукнув: “Уявляєте, на Землі зникли мохи”. Як ви думаєте, до яких наслідків це приведе?
- 7.74. Покриваючи ґрунт суцільним килимом, зозулин льон витісняє інші мохи, що може викликати заболочування ґрунту. Чому так відбувається?
- 7.75. У природі деякі рослини мають висоту більше 30-40 метрів, але на торф’яних болотах дерева практично не ростуть, а більшість мохоподібних рослин низькорослі. Чому?
- 7.76. Відомо, що плауни зустрічаються переважно в ялинових лісах, а хвощі – на полях, у змішаних лісах або близько водойми. Дайте пояснення цьому явищу.
- 7.77. У лісах нашої країни зростає близько 100 видів папоротей. Багато видів цих рослин тварини не поїдають. Дайте пояснення цьому явищу.
- 7.78. У сосен, що ростуть у лісі, швидко гинуть нижні гілки, а в ялин вони зберігаються до глибокої старості. Дайте пояснення даному явищу.
- 7.79. Вченим відомо багато випадків спільного проживання двох і більше квіткових рослин. Не є виключенням і голонасінні, так, яловець росте поруч із сосною. Чому ж він гине, якщо його оточує в лісі багато ялин?
- 7.80. Одні рослини широко розповсюджені, наприклад: модрина, береза, тополя, подорожник. Інші ростуть тільки у певних місцях, наприклад: у горах росте едельвейс, у лісах – конвалія, на болоті – журавлина й ін. Поясніть це явище.
- 7.81. Відмічено, що ялинки під соснами можуть рости, а молоді сосонки під ялинами марніють. Чому?
- 7.82. У березовому й осиковому лісі між деревами були висаджені молоді ялини. Через певний час на цьому місці виріс похмурий ялиновий ліс. Дайте пояснення цьому явищу.
- 7.83. На відкриті ділянки лісу потрапляє насіння злакових рослин, і якщо йому вдається тут прижитися, то воно перешкоджає лісовідтворенню хвойних. Чому?

- 7.84. Найпоширенішим представником родини Хрестоцвіті (Капустяні) є капуста. Фахівці звернули увагу, що зовнішні листки капусти зелені, а внутрішні білі. Чому?
- 7.85. Відомо, якщо висадити тюльпани на ділянці в середині літа, вони погано ростуть і не зацвітають, незважаючи на оптимальні умови. Дайте пояснення цьому явищу
- 7.86. Лілійні, як правило, зацвітають навесні та на початку літа, випереджаючи в рості інші рослини, які тільки починають рости. Запропонуйте пояснення швидкому росту лілійних.
- 7.87. Волошки ростуть разом із житом. Якщо їх як бур'ян прибрати повністю з житнього поля, то врожай знижується. Як ви думаєте, чому?
- 7.88. В Україні грицики звичайні вважають бур'яном і на своїх городах знищують. Але у Китаї їх охороняють та вирощують на непридатних для інших рослин ґрунтах. Чому?
- 7.89. Горох і квасоля, подібні за різними ознаками, відносяться до однієї родини Бобові (Метеликові). Проте, тривалість вегетаційного періоду у цих видів різна. Горох швидше дозріває на півночі, а квасоля на півдні. Чому?
- 7.90. Квасоля – теплолюбна рослина, але, її вирощують і в північних областях Росії. На вашу думку, як це вдається?
- 7.91. У харчовій промисловості при виготовленні квасу, пива, спирту широко застосовується так званий солод, а не вода, хоча від якості води залежить якість продукту. Чому?
- 7.92. Для створення затишку в будинку люди прагнуть мати багато кімнатних квітів, але у кімнатах, де люди сплять, не рекомендується ставити багато рослин. Чому?
- 7.93. При створенні лісозахисних смуг у степовій зоні дерева (дуби) погано приживалися. Виявилось, що ці рослини добре ростуть тільки при наявності в ґрунті певного гриба. Чому?

- 7.94. Відмічено, що в посушливе літо гриби ростуть ближче до стовбура дерева, а в дощове – далі під кроною, у зоні розгалуження основної маси кореня. Чому?
- 7.95. Рослини томату, картоплі й інших пасльонових часто вражаються фітофторою. Вони темніють та засихають. Чому масове зараження картоплі й томатів відбувається у вологий період?
- 7.96. Які зв'язки можуть існувати в природі між грибами та комахами? Наведіть конкретні приклади, та поясніть їх позитивне та негативне значення.
- 7.97. В останні десятиріччя в Європі картоплю часто вражає фітофтора, а в Центральній Америці цей гриб так само широко зустрічається, але картоплю не ушкоджує. Чому?
- 7.98. Гриб ріжки вражає зав'язь квітки різних злаків, зустрічається найчастіше на житі та майже не зустрічається на пшениці. Дайте пояснення цьому явищу.
- 7.99. У молодому лісі досить рідко зустрічаються лишайники, а от на старих або погано зростаючих деревах зустрічається завжди багато лишайників. Чому?
- 7.100. Часто на скелях можна бачити сухі, без ознак життя грудочки. Але після дощів усі вони “оживають”. Дайте пояснення цьому явищу.
- 7.101. Лишайники часто зустрічаються в природі, особливо багато їх у тундрі та у північних лісах. Чому?
- 7.102. “Цвітіння” води, що відбувається іноді в ставках і озерах часто призводить до заморів риби. Як ви можете пояснити це явище?
- 7.103. Уявіть собі, що всі бактерії на землі знищені. До яких наслідків, на вашу думку, це може призвести,?
- 7.104. Відомо, що повітря в місцях великого скупчення людей, наприклад, у кінотеатрах, на вокзалах, насичене бактеріями, а в чистому повітрі, особливо, у природних умовах, їх значно менше. Чому?

7.105. Ще в Середньовіччі було зроблено одне дуже важливе спостереження: ще до того, як на чуму починали хворіти люди, починалася масова загибель гризунів. Як тільки люди дізнавалися, що десь по сусідству знаходиться багато мертвих пацюків, вони відразу ж починали залишати свої помешкання й намагалися втекти подалі від цього місця. Чому?

7.106. Ассирійський цар на початку VII в. до н.е. захопив іудейське місто Єрусалим. Перемога, здавалося, була близькою. Союзником іудеїв був фараон Єгипту. Він вийшов вночі із групою воїнів-єгиптян назустріч ассирійцям і випустив велику кількість мишей. Ассирійське військо в паніці раптово відступило. Чому?

7.107. Великою популярністю у віруючих Сходу користувалася “свята криниця” біля міста Сихеми у Палестині. Вода в ній змінювала своє забарвлення, ставала то криваво-червоною, то звичайного кольору. Це приписувалося божественним силам. Дайте пояснення цьому явищу.

7.108. Бактерії гниття викликають псування продуктів, але якщо продукти підсолені або зацукровані, бактерії на них не впливають. Чому?

7.109. Відомо, що залізні руди та руди марганцю зустрічаються не тільки в місцях залягання порід, але й на дні багатьох озер і боліт. Звідки вони могли там з’явитися?

7.110. Лісники добре знають, що зі збільшенням віку лісу спостерігається зменшення кількості дерев у ньому. Наприклад, сосна висіває приблизно 25 млн. насінин на 1 га; через 20 років виростає близько 5 тис. дерев, а через 150 років залишається приблизно 500 сосен. Поясніть, з чим це пов’язано.

7.111. Багато рослин, які добре ростуть у лісі, не приживаються й гинуть у містах, навіть якщо їх рясно поливають і підгодовують Чому?

- 7.112. Від великих населених пунктів ліс поступово відступає, а частина його гине, якщо навіть у ньому обмежена господарська діяльність людини. Чому?
- 7.113. Після вирубки лісу, прокладання широких просік на перезволожених ділянках починається заболочування. Дайте пояснення цьому явищу.
- 7.114. У листяному лісі навесні розквітає багато трав'янистих рослин. Через місяць під кронами дерев більшість ранньовесняних рослин в'яне. Дайте пояснення цьому явищу.
- 7.115. Відомо, що явище мімікрії (захисне забарвлення й форма тіла) зустрічається не тільки у тварин (наприклад, у жуків, метеликів), але й у рослин. Поясніть це явище і наведіть приклади.
- 7.116. На ділянці, де раніше зростали хвощі, розбили ягідний і фруктовий сади. Через кілька років можна було побачити, що ягідний сад успішно розвивається, а фруктовий сад на межі загибелі. Дайте пояснення цьому явищу.
- 7.117. Лісникові запропонували вибрати собі ділянку в лісі для будівництва будинку. Він відмовився від місця, де було багато ялин, мохів, лишайників і обрав місце серед беріз. Чому?
- 7.118. Вологість в оранжереї становить 70-80%, а у квартирі – 25-35% . Як пояснити, що кактуси й алое почувають себе добре у квартирах, а фікуси – в оранжереях?
- 7.119. Двом учням було доручено поливати кімнатні рослини. Один з них поливав свої рослини увесь час проточною водою з крану, а інший – водою, яка відстоювалася у відрі, що стояло у приміщенні. Хто з них вчинив правильно?
- 7.120. На лузі протягом декількох років пасли велику рогату худобу. На вашу думку, чи зміниться склад рослинності на цьому лузі?
- 7.121. У саванах часто бувають пожежі. Які пристосування рослин до життя в даних умовах ви можете вказати.

7.122. Лісова пожежа – справжнє лихо для мешканців лісу, у тому числі й рослин. А от секвоюм вона не страшна. Дайте пояснення цьому явищу.

#### **4. на формулювання висновків**

7.123. Вчені стверджують, що одноклітинна водорість – це клітина-організм. Чи так це? Свою відповідь аргументуйте.

7.124. Навесні, під час танення снігу, з болота, утвореного сфагновими мохами, ніякі струмки не випливають. Як ви думаєте чому?

7.125. У тайзі часто можна побачити на ґрунті пухкий зелений килим з мохів. Але у діброві цього ми ніколи не зустрінемо. Чому?

7.126. Відомо, що у мохів відсутня провідна тканина (ситоподібні трубки, судини). Яким чином відбувається транспортування води з розчиненими в ній речовинами?

7.127. У сосни, що виросла у густому лісі, та у сосни, що виросла на відкритій місцевості, крона займає різну частину стовбура. Яке співвідношення? Чому?

7.128. Як можна підрахувати вік сосни, не зрізуючи її? Поясніть це особливостями її росту.

7.129. Голонасінні починають “утворювати плоди” тільки через 20-40 років. Насіння дозрівають досить довго, наприклад, у сосни звичайної – 1,5 року. Що можна сказати про швидкість росту цих рослин?

7.130. Туристів, які відпочивали у змішаному лісі, застала гроза, один з них запропонував сховатися під величезним дубом, а інший запропонував піти в підлісок і там перечекати грозу. Хто з них правий і чому?

7.131. Відомо, що довжина кореня одного дерева ялини сягає близько 2 тис. м, а в сосни вона в 6 раз більше. Чому?

7.132. Відділ Покритонасінні налічує 240 тис. видів рослин і поділяється на два класи: Дводольні (180 тис. видів) та Однодольні (60 тис. видів). Накресліть кругову діаграму класового складу відділу Покритонасінні.

- 7.133. Відомо, що тривалість життя дуба – до 1200 років (і навіть більше). Свідками яких історичних подій були дуби – старожили нашої країни?
- 7.134. Вважають, що приблизно половина населення Землі харчується пшеницею. А що є хлібом для іншої половини населення?
- 7.135. Тюльпани у дикому вигляді зустрічаються в степових районах, де досить сухо. Чому у них великі листки з великою поверхнею?
- 7.136. Картопля – найважливіша продовольча культура, але, вона одночасно є і найважливішою технічною й кормовою культурою. Чому?
- 7.137. Двоє юннатів посіяли пшеницю: один озиму – навесні, іншу ярову – восени. Хто з юннатів отримає більше врожаю?
- 7.138. Спекли хліб, один – з борошна м'яких сортів, а інший – з борошна твердих сортів. Який хліб корисніший? Чому?
- 7.139. Два учні на різних ділянках вирощували овочі. Один вирощував на відкритій місцевості, а інший обрав місце під кронами плодкових дерев. У кого буде краще врожай?
- 7.140. При вживанні рослинної їжі – хліба, картоплі, гороху людина не відчуває голоду, але потребує певну кількість жирів. Чому?
- 7.141. Основне число нині оброблюваних культурних рослин дали континенти: Європа, Азія, Америка, а з Австралії дуже мала кількість культурних рослин. Чому?
- 7.142. Відомо, що рослину айр тростяний, який росте на берегах річок та озер, ще називають “татарською травою”. Чому?
- 7.143. Із усього різноманіття видів, що нині зустрічаються серед вищих рослин тільки невелику частину людина використовує в їжі. Чому?
- 7.144. Шапкові гриби, що людина використовує в їжу, часто бувають червиві, а от чи бувають червивими отруйні гриби (мухомор, бліда поганка). Чому?



- 7.145. “Підемо в ліс за грибами, сину”, – запропонував батько синові. – “Тато! Зараз тільки кінець квітня! Де ж ми знайдемо гриби? Та й які?” Чи пожартував батько? Як ви думаєте?
- 7.146. У сосновому лісі зустрічаються масляки, а от у березовому ростуть підберезники. Чому?
- 7.147. Відомо, що в багатьох грибників є свої заповітні місця, куди вони приходять рік у рік і де збирають гриби. Як ви вважаєте, чи можна збирати гриби багато років на одному і тому самому місці?
- 7.148. У багатьох країнах світу люблять їсти сири, у яких є цвіль. Чи не шкідливий для здоров’я такий сир? Чому?
- 7.149. Гриби не містять зеленого хлорофілу, але все таки містять органічні речовини. На вашу думку, як гриб їх одержує.
- 7.150. На відміну від багатьох грибів і бактерій, водорості не викликають ніяких захворювань у людини. Із чим це пов’язано?
- 7.151. Рослини, бактерії, гриби відіграють важливу роль у ґрунтоутворювальному процесі, але у виникненні ґрунтів найважливішу роль віддають лишайникам. Чому?
- 7.152. Два юннати вирішили виростити лишайники. Один вирощував їх у темряві на родючому ґрунті, а інший – на склі та при дії світла поливав водою. Передбачте результат.
- 7.153. Бактерії широко поширені в природі (повітрі, ґрунті). Але відомо, що чисте повітря для бактерій – середовище мало придатне. Чому?
- 7.154. За несприятливих умов навколишнього середовища гине величезна кількість бактерій. Як бактерії пристосувалися до цього?
- 7.155. Збудники туберкульозу, холери досить широко поширені в південних країнах і рідше зустрічаються у північних. Чому?
- 7.156. Відомо, що маса однієї бактерії незначна. Але вчені підраховали, що на 1 га родючого ґрунту в шарі товщиною 30см. втримується кілька тонн бактерій. Дайте пояснення цьому явищу.

- 7.157. Багато видів бактерій можуть перебувати в умовах, які для інших організмів зовсім непридатні. Запропонуйте пояснення цієї особливості бактерій.
- 7.158. Вода, узята з холодних джерел, довгий час зберігає свою свіжість і не псується, якщо зберігати в закритому скляному посуді. Чому?
- 7.159. Зрізані квіти, поставили у вазу з водою, але нижні їх частини досить швидко почали загнивати, а верхні над водою залишалися неушкодженими. Чому?
- 7.160. На двох полях висіяли горох. Перше поле обробили препаратом, який знищує бактерії, а друге поле не обробляли. На вашу думку, на якому полі врожаю буде більше?
- 7.161. На лузі протягом декількох років випасали велику рогату худобу. Як зміниться склад рослин на цьому лузі?
- 7.162. На місці вирубаного лісу часто починається заболочування ґрунту. Як це можна пояснити, адже ці ділянки набагато сильніше освітлені сонцем?
- 7.163. Знищуючи бур'яни на полях люди виробили стереотип про їхню шкоду, але вони не завжди є шкідливими рослинами. Поясніть чому?
- 7.164. Рослини зустрічаються практично у всіх куточках земної кулі та чудово пристосовані до різних кліматичних умов. Але суха, жарка й вітряна погода вважається для них несприятливою. Чому?
- 7.165. Відомо, що в тундровій зоні вегетаційний період триває у рослин короткий період. Найчастіше він не перевищує 2-2,5 місяців, а в більш північних районах – не більш 1,5 місяця. Але, незважаючи на такі умови, багато рослин нормально зростають і утворюють плоди. Поясніть це явище.
- 7.166. Велика кількість людей, що відвідує парки, ліси шкідливо впливає на стан дерев, хоча люди їх не ушкоджують. Чому?
- 7.167. Рослини мають три середовища життя: ґрунт, повітря й воду, з яких вони одержують поживні речовини. Як це відбувається й чому?

7.168. Лісники звернули увагу на той факт, що для різних лісів характерний певний набір видів рослин, але відомо, що цей набір видів може змінюватися протягом тривалого часу. Чому?

### **7.3. ТЕКСТОВІ ТВОРЧИ**

#### **1. експериментальні**

7.169. Вченими-альгологами було встановлено, що бура водорість – ламінарія цукрова, або морська капуста, краще росте в тих бухтах і затоках морів, що перебувають поблизу міст. Із чим це пов'язано? Складіть план експериментального дослідження.

7.170. Нитчаста багатоклітинна зелена водорість спірогира, що утворює так звану жаб'ячу тину, зустрічається тільки у водоймах зі стоячою водою, а нитчастий улотрикс – у струмках, озерах і ріках. Використовуючи гербарні зразки, зробіть порівняльну характеристику.

7.171. Вчені давно стверджують, що в північних морях водорості ростуть значно краще, ніж у морях південних широт. Поясніть, використовуючи віртуальне дослідження.

7.172. Одноклітинним водоростям потрібне сонячне світло. При  $-4^{\circ}\text{C}$  вони гинуть, тому що при негативних температурах неможливі процеси життєдіяльності. Як пояснити, що серед льодів, на снігу живуть водорості. Вкажіть такі види. За якими характеристиками ви їх дослідили.

7.173. У рослин суходолу речовини транспортуються по провідним тканинам: вода – по судинах деревини, а мінеральні солі – знизу до вверху (від кореня до листка). Органічні речовини – по ситоподібним трубкам (від листка до кореня). А ось у водоростей немає провідної системи. На вашу думку, як водорості вирішують проблему обміну речовин. Складіть віртуальну модель провідних систем водоростей.

7.174. Після екскурсії в класі виникла дискусія, як виникає торф'яне болото. Одна група стверджувала, що болото виникає внаслідок

заростання водойми. Друга група стверджувала, що самі рослини, сприяють заболочуванню й поступовій появі торфу. Хто з них правий?

7.175. Субстрат, на якому оселяються мохи, відіграє в їхньому житті не менш важливу роль, ніж в житті інших вищих рослин. Але для них важливе значення має кислотність та хімічний склад ґрунту. Доведіть це експериментально.

7.176. Школярі великого промислового міста, вивчивши тему “Лишайники”, пішли до міського парку подивитися на лишайники на стовбурах дерев, але не знайшли їх там. Як би ви це пояснили? Чи є у вашому населеному пункті лишайники на стовбурах дерев? Про що це свідчить? Проведіть екскурсію разом з вчителем.

7.177. Під час екскурсії в зимовий ліс учні звернули увагу на те, що у листяному лісі більш глибокий сніг, а в сосновому – снігу набагато менше. Дайте пояснення цьому явищу.

7.178. У сучасній технології вирощування культурних рослин вважається, що дикі рослини не завжди потрібні. Чи можуть дикі рослини принести користь культурним рослинам?

7.179. Вчені відносять до однієї родини картоплю й томат, рослини зовні схожі, але до цієї родини відноситься й паслін чорний. Знайдіть риси подібності та відмінності, використовуючи метод спостереження.

7.180. Квасоллю на відміну від гороху, не вживають у свіжому виді. Чому перед готуванням їжі квасоллю спочатку довго варять? Проведіть експеримент дома.

7.181. Дослідіть експериментальним шляхом фази розвитку квасолі. Результати досліду представте у вигляді фотозвіту або презентації.

7.182. Складіть і запишіть на окремому аркуші “Пам’ятку грибника”. Виконайте так, щоб ваші рекомендації були якомога повнішими. Поміркуйте, яке практичне застосування може мати ваша пам’ятка.

7.183. Не бажано збирати риби, ягоди, лікарські рослини поблизу залізничних доріг, автотрас. Як експериментальним шляхом це можна пояснити?

7.184. Відомий давньогрецький учений Архімед за питомою вагою визначив, що корону Сиракузьському царю ювелір-шахрай зробив з міді і лише зверху покритв її тонким шаром золота. А весь злиток забрав собі. Але ж у ті часи люди не знали секретів гальванопластики. На вашу думку, як вдалося ювелірові вкрити золотом мідну корону?

7.185. Про здатність гороху до азотофіксації знають багато. Це відбувається тому, що рослини вступають у симбіоз із бактеріями роду ризобіум. За допомогою цих бактерій виготовляють бактеріальне добриво – нітрогін. Під посіви гороху внесли бактеріальне добриво на основі штаму ризобіум люпину. Як ви думаєте, чи вплине цей агротехнічний прийом на врожай?

7.186. Складіть “Природоохоронну пам’ятку”, в якій вкажіть, як, на вашу думку, треба вести себе у природі. Та пам’ятка, яка буде визнана вчителем найкращою, може бути запропонована для ознайомлення учням всієї школи.

7.187. Це було дивне дерево. Незвичайно важке, на його зрізі були видно червонуваті плями. Та й чи дерево це? Пори його виявилися заповнені справжньою міддю. На вашу думку, як виготовили таке чудо?

7.188. Учні були на екскурсії у парку, де вздовж алеї дерев були висаджені чагарники, але особливе враження залишила екскурсія в ліс. Чому парк не можна назвати лісом, незважаючи на те, що в парку так само ростуть дерева?

7.189. Спостереження показали, що рослини сухих місць проживання низькорослі, а рослини, що зростають у вологих місцях, досягають значно більшої величини. Дайте пояснення цьому явищу.

7.190. Із зернівки пшениці, що потрапила у ґрунт при дорозі, виросла рослина висотою до 19см. і з маленьким колоском, а на полі з такої ж зернівки виросла потужна рослина з великим колоссям. Чому?

7.191. Яку користь можуть принести рослинам різні види тварин? Назвіть різні варіанти на кожний з них наведіть приклади.

## **2. На висування гіпотез**

7.192. У Біблії описується явище, що відбулося у нижній течії Ніла: "... і вся вода в річці перетворилася у кров і риба в річці вимерла, і ріка засмерділа, і єгиптяни не могли пити води з ріки...". Запропонуйте гіпотезу, що пояснює подібні явища.

7.193. Мохи поширені на всіх континентах, але дуже нерівномірно. У тропіках мохи зустрічаються переважно у горах. Зовсім немає мохів у пустелях і мало в степах. Більшість видів зростає в областях з помірним і холодним кліматом. Запропонуйте гіпотезу.

7.194. Сучасні хвощі в основному трав'янисті рослини, а понад 300 млн років тому вони були представлені каламитами – деревами, що досягають висоти 15 м, з товщиною стовбура до 20 см. Яка гіпотеза?

7.195. Раніше серед папоротеподібних зустрічалися деревні рослини висотою в кілька метрів. Серед мохоподібних таких життєвих форм ніколи не було й немає. Чому? Запропонуйте гіпотезу.

7.196. Сучасній науці відомо близька 500 тис. рослин, серед них зустрічаються папороті, хвощі, плауни та інші рослини, але більшість з них є квітковими. Запропонуйте гіпотезу, що пояснює панівне положення квіткових у природі.

7.197. Культурні рослини відіграють найважливішу роль у житті людини, але вчені стверджують, що й дикоростучі рослини є багатством на Землі. На скільки правомірно подібне твердження?

7.198. Людина широко використовує в їжу шапкові гриби. Багато грибів вирощують у штучних умовах, але крім печериць і глив вирощувати інші гриби в теплицях і парниках не вдається. Запропонуйте гіпотезу.

7.199. Більшість грибів живуть не довго, вони швидко старіють і відмирають, а от мухомори – довгожителі. Дайте пояснення цьому явищу. Запропонуйте гіпотезу даному явищу.

7.200. Сніг вкриває трав'янисті рослини від сильних морозів, оскільки під снігом не так холодно. А от такі організми, як гриби трутовики, мохи, лишайники на заборах, старих деревах, дахах не вкриті снігом. Настане весна, і, вони так само почнуть рости. Чому гриби, мохи, лишайники не вимерзають узимку? Запропонуйте гіпотезу.

7.201. Відомо, що лишайники не висмоктують соків з дерев, але, оселившись на корі, заподіюють їм шкоди. Чому? Запропонуйте гіпотезу.

7.202. Лишайники, як вищі організми розмножуються статевим і вегетативним способами. Але у процесі еволюції лишайники в основному стали розмножуватися вегетативним способом. Дайте пояснення цьому явищу.

7.203. Лишайники широко поширені в природі. Їх називають піонерами рослинного світу. На скільки обґрунтоване таке твердження?

7.204. Бактерії – прості за організацією організми. Поясніть, чому бактерії успішно існують у природі поряд з високоорганізованими організмами. Запропонуйте гіпотезу.

7.205. В основі існування живих організмів лежать обмінні процеси. Вчені з'ясували, що процеси життєдіяльності, які характерні для квіткових рослин, можуть відбуватися й у бактерій. Чому? Гіпотеза.

7.206. Основну роль у розкладанні трупів тварин і відмерлих рослин відіграють бактерії гниття. Але добре відомо, що утилізація таких організмів бактеріями в пустелях відбувається вкрай повільно. Чому? Запропонуйте гіпотезу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аксенова И.В. Формирование общеучебных и специальных умений учащихся в 5-6 классах. / И.В.Аксенова //Химия в школе. – 2002. – №10. – С. 44-46.
2. Балл Г.О. У світі задач./ Г.О.Балл – К.: Т-во “Знання УРСР” , 1986 – 48 с. – (Серія 8 "Нове в науці, техніці, виробництві"; № 20).
3. Балл Г.А.Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект / Г.А.Балл. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
4. Барна М.М. Біологія для допитливих. 1 частина. Дроб'янки, Рослини, Гриби. Навч.посібник./ М.М.Барна, Л.С.Похила, Г.Ф.Яцук – Тернопіль: Навч.книга – Богдан, 2000. – 2000. – 88.
5. Бубликов С.В. Методологические основы развития критичности мышления учащихся при обучении решению физической задач / С.В.Бубликов //Наука и школа. – 2002. – №2. – С. 15-18.
6. Гриценко В.В. Формирование интеллектуальных умений учащих в процессе решения творческих задач / В.В. Гриценко. // Открытый лицей “Всероссийская заочная многопредметная школа” – М.: Мнемозина, 2011. – С.27-35.
7. Гузеев В.В. Соотнесение сложности и трудности учебных задач с уровнями планируемых результатов обучения / В.В.Гузеев //Школьные технологии. – 2003. – №3.– С. 50-56.
8. Гузеев В. О системе задач и задачном подходе к обучению/ В.В.Гузеев //Химия в школе. – 2001. – №8. – С. 10-15.
9. Данилова А.Г. Из опыта проведения мониторинга развития общеучебных умений / А.Г.Данилова // Химия в школе. – 2002. – №10. – С. 22-24.
- 10.Демьянков Е.Н. Биология в вопросах и ответах: Книга для учителя. / Е.Н.Демьянков – М.: Просвещение, 1996. – 80 с.



11. Енякова Т.М. Алгоритмы как инструмент дифференцированного подхода к учащимся / Т.М.Енякова, Ю.С.Кардычко //Химия в школе. – 2004. – №1. – С. 33-37.
12. Жердев А. Задачи по биологии для старших классов / А.Жердев //Лицейское и Гимназическое образование. – 2003. – №3. – С. 36.
13. Зорина Л.Я. Содержательно - структурные характеристики текста учебников по основам наук для руководства познавательной деятельностью учащихся / Л.Я.Зорина //Новые исследования в педагогических науках. – 1988. – №1. – С. 32-36.
14. Карташова І. Методика розв'язування біологічних задач. / І.Карташова, Т.Гришко, І.Бабіч – Херсон: Персей, 2001. – 80 с.
15. Котик Т.С. Завдання з природознавства: 6 кл. / Т.С.Котик – К.: Генеза, 2007. – 80 с.
16. Кулюткин Ю.Н. Эвристические методы в структуре решений. / Ю.Н.Кулюткин – М.: Педагогика, 1970. – 176 с.
17. Левитас Г.Г. Уровни, трудность и сложность учебных задач / Г.Г.Левитас // Школьные технологии. – 2003. – №4. – С. 101-103.
18. Лернер И.Я Базовое содержание общею образования / И.Я.Лернер // Педагогика – 1991.– №11. – С. 15-21.
19. Лернер Г.И. Применение методов проблемного обучения в курсе биологии / Г.И.Лернер // Учительская газета. – 1993. – №5. – С. 12-14.
20. Лихолетов В.В. Моделирование мыследеятельности и типология задачных систем / В.В.Лихолетов //Школьные технологии. – 2002. – №2. – С. 98-112.
21. Лукьянова М. Развитие мышления школьников в учебном процессе / М.Лукьянова //Учитель. – 2001. – №1. – С. 8-14.
22. Максимов О. Структурування навчальної задачі як методична умова її розв'язування / О.Максимов, Н.Єрмак //Біологія і хімія в школі. – 2003. – №4. – С. 49-51.

23. Модестов С.Ю. Сборник творческих задач по биологии, экологии и ОБЖ: Пособие для учителей./ С.Ю.Модестов – СПб.: Акцидент, 1998. – 175 с.
24. Момот Л. Діяльнісний компонент змісту освіти / Л.Момот // Освіта і управління. – 2004. – Т.7. – № 2. – С.88-92.
25. Моляко В.А. Психология решения школьниками творческих задач./ В.А.Моляко – К.: Рад. школа, 1983. – 94 с.
26. Неведомська Є. Типологія навчальних завдань для формування біологічних понять / Є.Неведомська // Біологія і хімія в школі. – 2003. – №2. – С. 30-31.
27. Овчинникова М.В. Методика работы над текстовыми задачами в начальных классах (общие вопросы)/ М.В.Овчинникова – К.: Пед. пресса, 2002. – 128 с.
28. Пойя Д. Как решать задачу./ Д.Пойя – М.: Учпедгиз, 1961. – 134 с.
29. Резникова В. З. 1000 вопросов и заданий по биологии. Раздел “Растения” / В.З.Резникова – М.: “АКВАРИУМ ЛТД”, 2001. – 256 с.
30. Саранцев Г.И. Функции задач в процессе обучения / Г.И.Саранцев, Е.Ю.Миганова // Педагогика. – 2001. – № 9. – С. 19-24.
31. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. / Г.К.Селевко – М.: Народное образование, 1998. – 256с.
32. Староста В.И. Как обучать осмысленному решению расчетных задач / В.И.Староста // Химия в школе. – 2002. – №10. – С. 53-55.
33. Сухова Т.С. Контрольные и проверочные работы по биологии. 6-8 кл.: Методическое пособие / Т.С.Сухова – М.: Дрофа, 1996. – 160 с.
34. Трайтак Д.И. Сборник задач и пражений по биологии растений, бактерий, грибов и лишайников: Пос. для уч-ся 6-7 кл. общеобр. учрежд. / Д.И.Трайтак, Н.Д.Трайтак. – М.: Мнемозина, 1998. – 160 с.

35. Уман А.И. О понятиях классификации и организации учебных заданий /А.И.Уман // Новые исследования в педагогических науках. – 1986. – №1. – С. 51-53.
36. Усова А.В. Естественнонаучное образование в средней школе. /А.В.Усова // Педагогика. – 2001. – № 9. – С. 40-45.
37. Фридман А.М. Логика психологического анализа школьных учебных задач. / А.М.Фридман– М.: Педагогика, 1977. – 205 с.
38. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов./ А.В.Хуторской – СПб: Питер, 2001.– 511с.
39. Хуторской А.В. Соотношение деятельности и содержания образования. / А.В.Хуторской //Школьные технологии. – 2007. – № 3. – С.10-17.
40. Шушара Т. Активізація навчально - пізнавальної діяльності під час розв'язування задач / Т.Шушара // Рідна школа. – 2003. – грудень. – С. 24-26.
41. Эсаулов А.Ф. Психология решения задач. / А.Ф.Эсаулов – М.: Высшая школа, 1972. – 197 с.