



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Лабораторне заняття № 4

ТЕМА: МОРФОЛОГІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПАГОНА. ГАЛУЖЕННЯ І НАРОСТАННЯ ПАГОНА. АНАТОМІЧНА БУДОВА СТЕБЛА ТРАВ'ЯНИСТИХ ТА ДЕРЕВНИХ РОСЛИН

Мета: Ознайомитись із закономірностями морфологічної будови органів рослин; симетрією та полярністю. Вивчити загальну морфологію пагона деревних та трав'янистих рослин. Навчитися розрізняти типи пагонів та бруньок. Познайти з типами галуження та наростання системи пагонів, отримати повну уяву про будову, розташування і функції тканин у стеблі трав'янистих і деревних рослин; за розміщенням тканин навчитися розпізнавати стебла трав'янистих однодольних, трав'янистих дводольних і деревних рослин; вивчити особливості будови стебла голонасінних рослин на прикладі сосни та деревних покритонасінних на прикладі липи.

Матеріали і обладнання: методичні вказівки до виконання роботи, гербарій, таблиці з теми.

Питання до самопідготовки:

1. Основні органи вищих рослин. Виникнення органів у процесі еволюції.
2. Поняття полярності та симетрії, типи симетрії.
3. Що називається пагоном? Частина пагону, метамерність пагонів.
4. Типи пагонів за довжиною міжвузлів та напрямком росту.
5. Будова, типи та розміщення бруньок на стеблі. Групові бруньки.
6. Утворення та будова додаткових бруньок. Сплячі бруньки.
7. Способи галуження та наростання системи пагонів.
8. Типи стебел за формою на поперечному зрізі, за характером росту. Які особливості будови стебла однодольних рослин?
9. Які особливості структури стебла дводольних трав'янистих рослин?
10. Який тип будови мають стебла деревних рослин?
11. З яких тканин складається первинна кора у стеблі деревної рослини?
12. З яких тканин складається вторинна кора та як вона утворюється?
13. З чим пов'язане утворення річних кілець вторинної деревини в стеблі липи?
14. З яких гістологічних елементів складаються серцевинні промені і яку функцію вони виконують?
15. З яких блоків складається центральний циліндр в стеблі деревної рослини?
16. З яких гістологічних елементів складається деревина липи?
17. Які елементи входять до складу первинної кори стебла сосни?
18. Які елементи входять до складу вторинної кори стебла сосни?



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

19. Особливості будови деревини сосни порівняно з деревиною липи?
20. Що таке смоляні ходи? Яка їх будова?

Логічна структура заняття

Стебло трав'янистої рослини

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| – покривна тканина | – епідерма |
| – первинна кора | – коленхіма або склеренхіма |
| | – паренхіма (хлоренхіма) |
| | – ендодерма |
| – центральний циліндр | – склеренхіма |
| | – провідні пучки |
| | – паренхіма |

Стебло деревної рослини

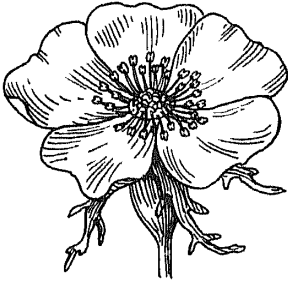
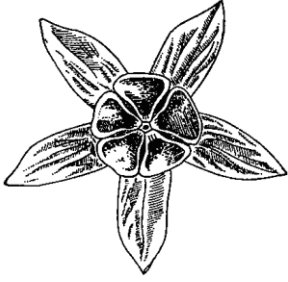
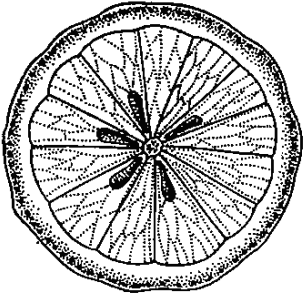
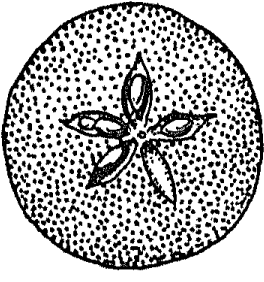

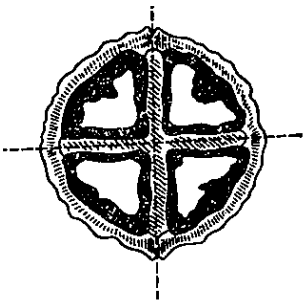
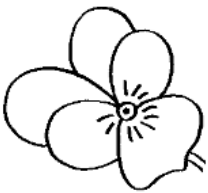


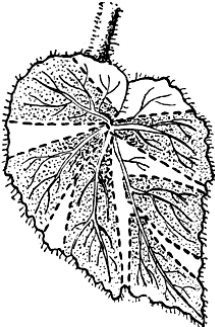
- | | |
|-------------------------------|---|
| – покривна тканина | – перидерма |
| – первинна кора | – хлорофілоносна паренхіма |
| | – крохмалоносна піхва (ендодерма) |
| – центральний осьовий циліндр | – основна паренхіма |
| | – склеренхіма |
| | – перициклічні волокна |
| | – склерефіковані волокна первинної флоєми |
| – вторинна флоєма | – твердий луб (луб'яні волокна) |
| | – м'який луб (ситовидні трубки, клітини-супутниці, луб'яна паренхіма) |
| – серцевинні промені | – первинні |
| | – вторинні |
| – камбій | |
| – вторинна деревина | – весняна деревина |
| | – осіння деревина |
| – первинна ксилема (деревина) | |
| – серцевина | |



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Хід роботи

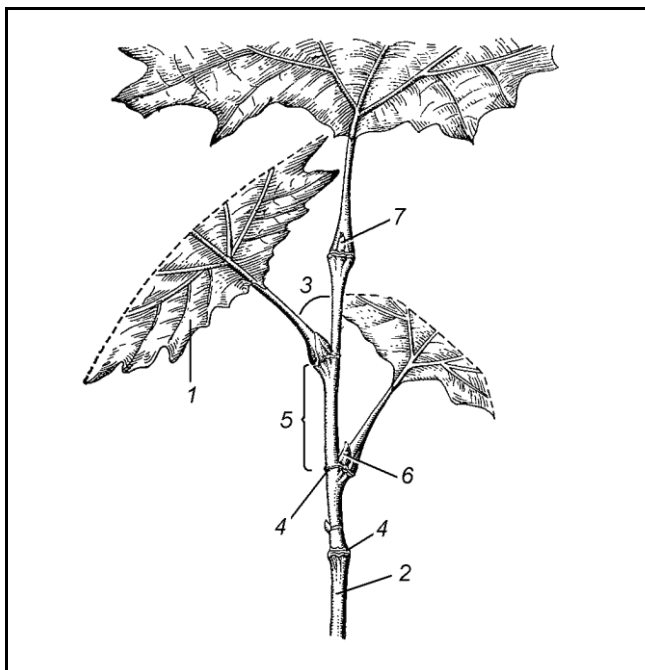
Завдання 1: Вивчити різні типи симетрії. Розглянути гербарний матеріал та *зробити підписи* до рисунків.

<p>a)</p>  <hr/> <hr/>  <hr/> <hr/>	<p>б)</p>  <hr/> <hr/>  <hr/> <hr/>	<p>в)</p>  <hr/> <hr/> <p>г)</p>  <hr/> <hr/>
<p>д)</p>   <hr/> <hr/> <hr/>		<p>е)</p>   <hr/> <hr/> <hr/>



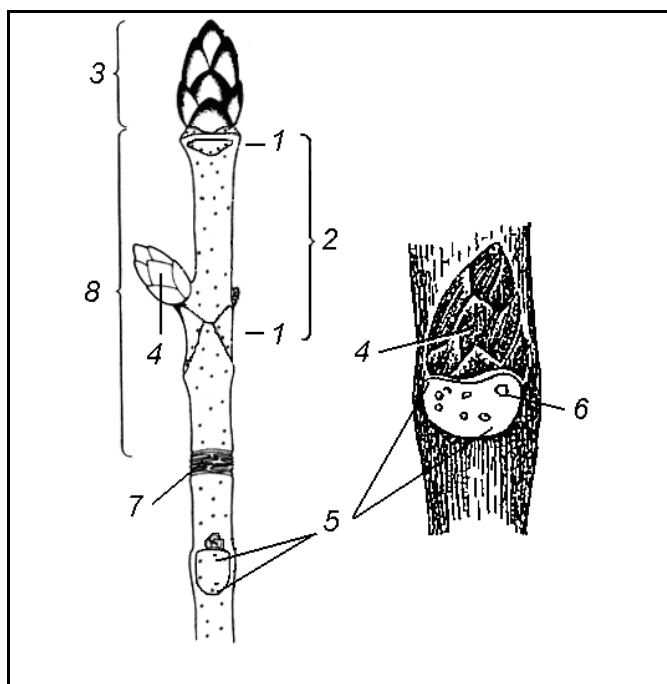
АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Завдання 2: Розглянути пагін липи або клена, знайти листок, стебло, вузол, міжвузля, листову пазуху, бічні (пазушні) та верхівкові бруньки. Зробити підписи до рисунку.



- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____
- 6 – _____
- 7 – _____

Завдання 3: Розглянути безлисті видовжені та укорочені пагони гіркокаштана кінського. Знайти на рисунку вузли, міжвузля, листові рубці та листові сліди, брунькове кільце, верхівкову та бічні бруньки, річний приріст. Зробити підписи до рисунку.



- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____
- 6 – _____
- 7 – _____
- 8 – _____

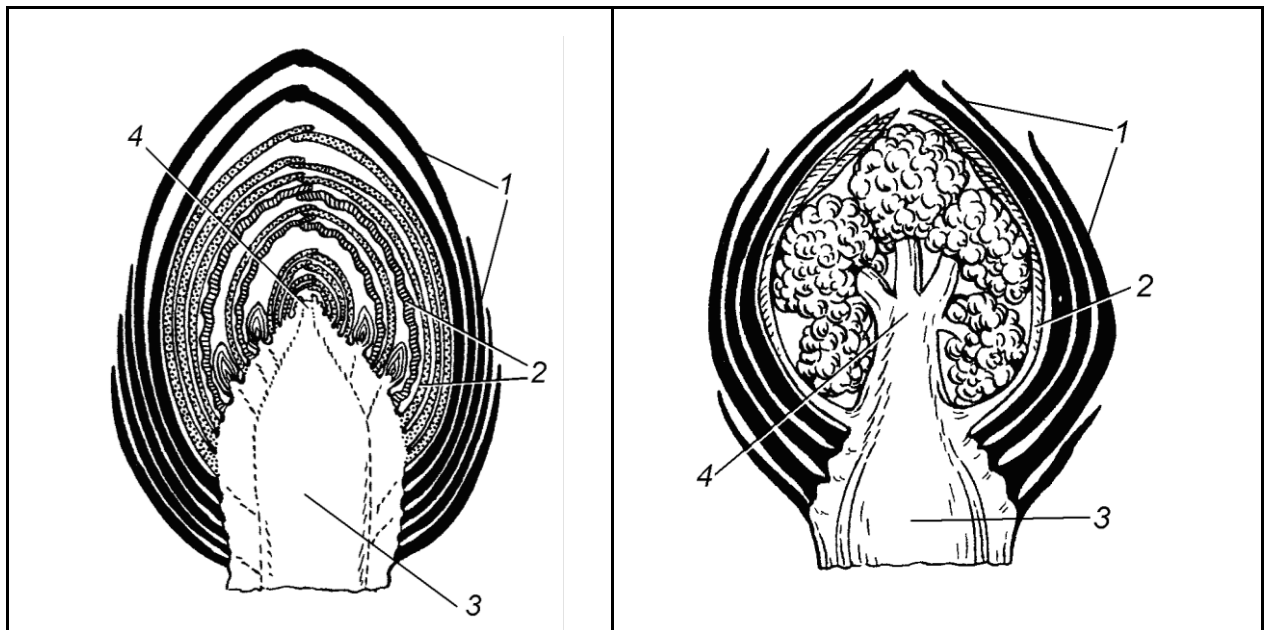


АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Завдання 4: Вивчити морфологію бруньки – зачаткового пагону. Зробити розріз в довжину вегетативної та вегетативно-генеративної бруньки бузку та гіркокаштану кінського. Вивчити будову бруньок: у вегетативній бруньці відмітити брунькові листки (видозмінені листки), зачаткове стебло, зачатки листків, конус наростання. У вегетативно-генеративній бруньці – конус наростання перетворився на зачаток суцвіття.

У гіркокаштану покривні луски виділяють смолисті речовини, які склеюють і ущільнюють їх у бруньці; зачаткові листки покриті густим опушенням; коротке зачаткове стебло – із конусом наростання.

Зробити підписи до рисунків.



а) _____ б) _____

1 – _____

2 – _____

3 – _____

4 – _____

1 – _____

2 – _____

3 – _____

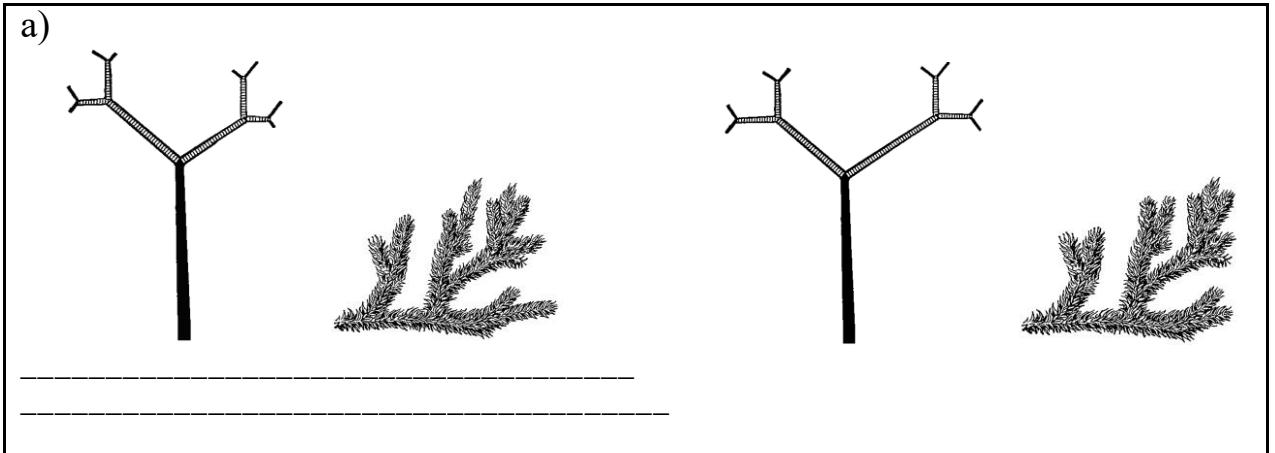
4 – _____

Завдання 5: Вивчити типи галуження (верхівкове та бічне), типи наростання системи пагонів. На рисунках *позначити* порядки галуження – I-й, II-й, III-й та IV-й.

а) галуження верхівкове дихотомічне нерівновільчате у плауна булавовидного та дихотомічне рівновільчате у плауна сплюснутого;

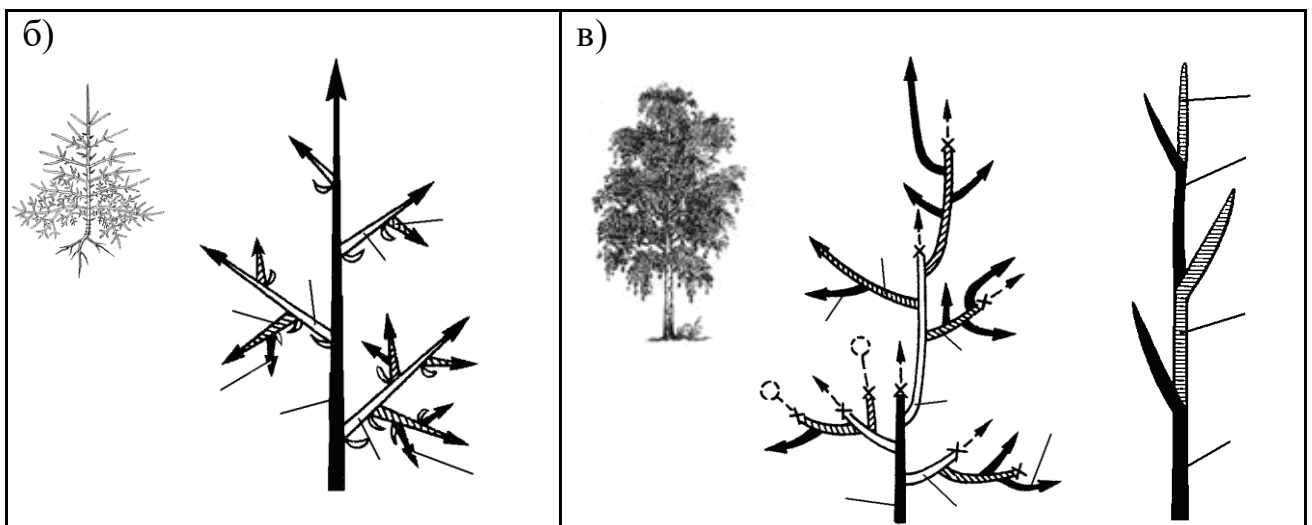


АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

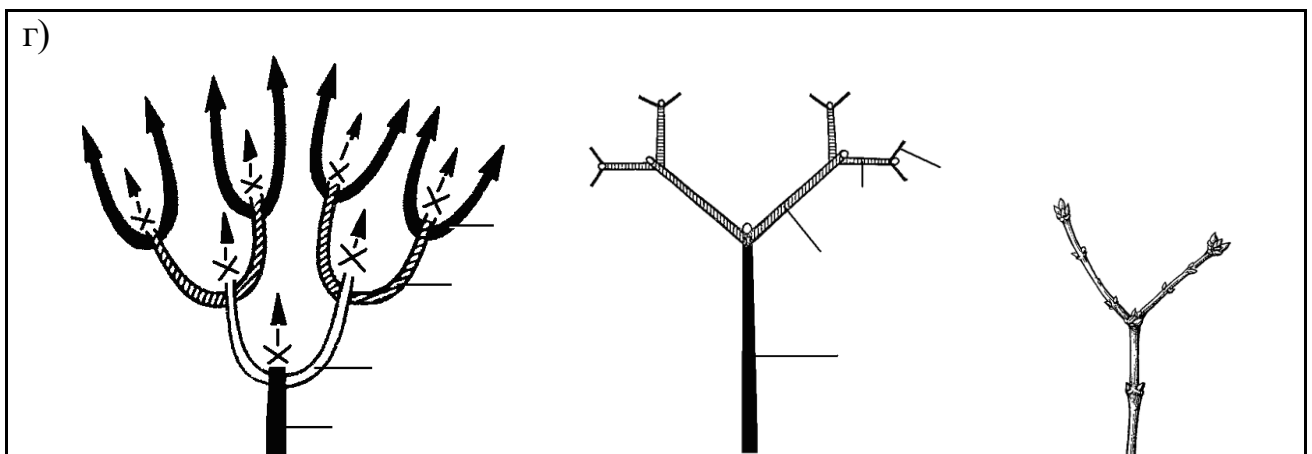


б) бічне галузнення, моноподіальне наростання у ялини;

в) бічне галузнення, симподіальне наростання у липи (берези, верби);



г) несправжнє дихотомічне галузнення у бузку (бузини, омели); звернути увагу на рубець відмерлої верхівки;

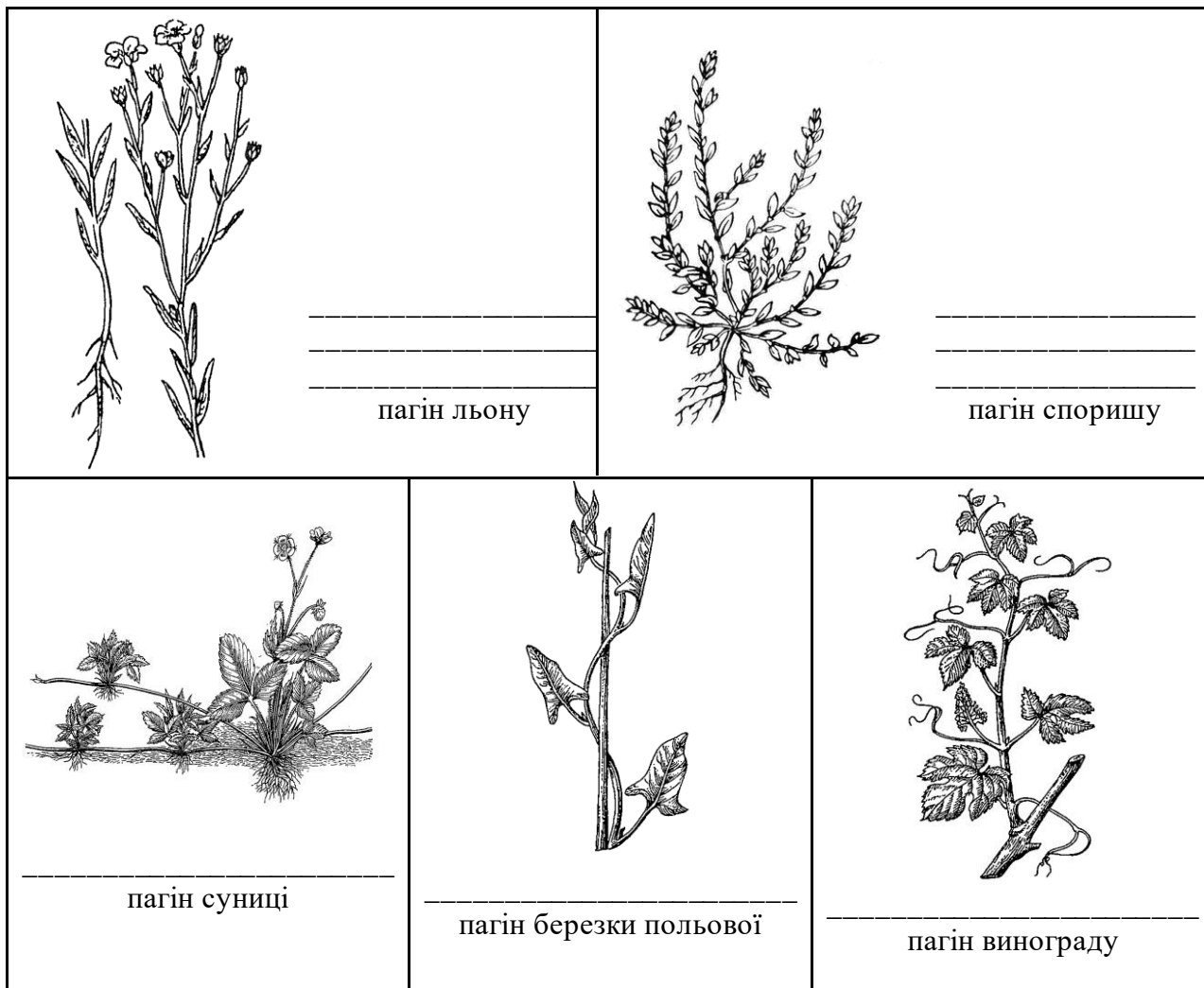




АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Завдання 6: Вивчити типи стебел за напрямком росту: прямостоячий (ортотропний), лежачий (плагіотропний), повзучий, виткий, чіпкий.

Підписати рисунки.



Завдання 7. Вивчити будову стебла кукурудзи (*Zea mays*) – однодольної рослини

Алгоритм роботи. Зробити 2-3 тонких поперечних зрізи стебла кукурудзи, один із них пофарбувати флороглюциновим реактивом при підкисленні, інший – розчином Люголя. Обидва зрізи після забарвлення помістити в гліцерин. Вивчити при малому збільшенні мікроскопа. Відмітити зони первинної кори. Під епідермою розташована склеренхіма перициклічного походження.

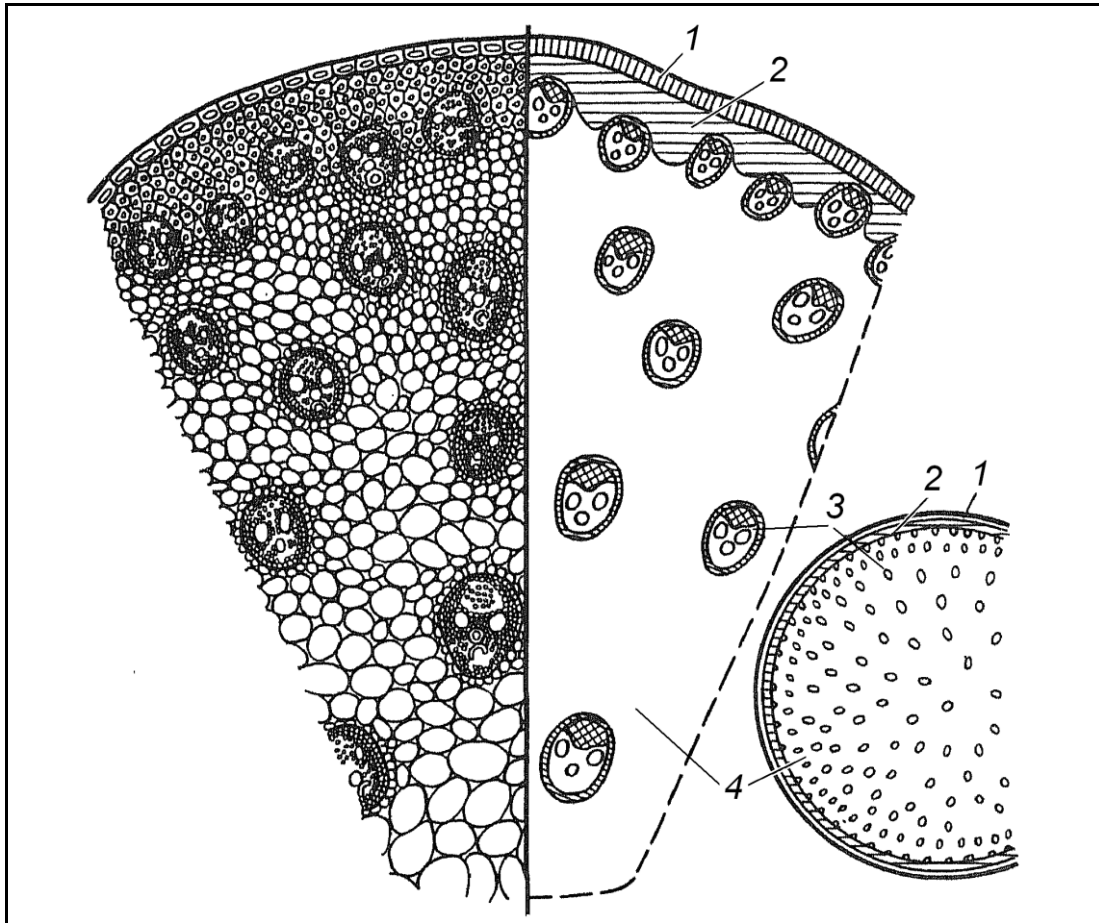
Основна частина стебла заповнена основною паренхімою, в якій довільно розташовані провідні пучки. При великому збільшенні мікроскопа вивчити будову провідного пучка. Він має характерну будову, властиву однодольним. Ксилема представлена двома-трьома судинами протоксилеми, розташованими на межі з повітряносною порожниною, і двома великими



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

пористими судинами метаксилеми. Флоема прилягає до ксилеми із зовнішньої сторони, вона має вигляд сітки, що складається із шестикутних ситовидних трубок і клітин-супутниць. Луб'яна паренхіма відсутня.

Зробити підписи до рисунка.



1 – _____ 3 – _____
2 – _____ 4 – _____

Завдання 8. Вивчити будову стебла хвилівника (*Aristolochia clematitis*) –дводольної рослини на постійному препараті

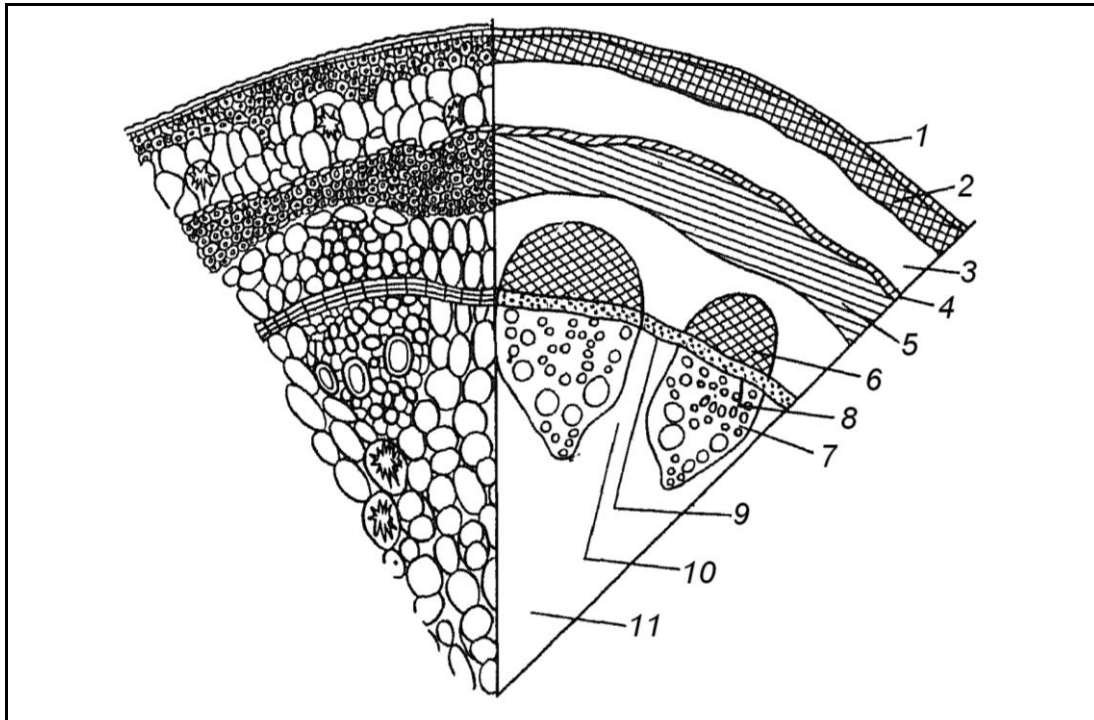
При малому збільшенні мікроскопа визначити межі основних зон стебла: епідерми, первинної кори, центрального циліндра. Відмітити тканини, що входять до складу первинної кори. Звернути увагу на розташування пучків.

При великому збільшенні мікроскопа вивчити будову пучка і визначити його тип. У пучку знайти зону флоєми, ксилеми і пучковий камбій.

Зробити підписи до рисунка, зафарбувати рисунок у відповідності з забарвленням препарату.



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН



- | | |
|-----------|--------------|
| 1 – _____ | 9 – _____ |
| 2 – _____ | 10 – _____ |
| 3 – _____ | 11 – _____ |
| 4 – _____ | |
| 5 – _____ | 2-4 – _____ |
| 6 – _____ | 5-11 – _____ |
| 7 – _____ | 6-8 – _____ |
| 8 – _____ | |

Завдання 9. Вивчити перехідну будову стебла соняшнику (*Helianthus annuus*) – дводольної рослини

Алгоритм роботи. Зробити 2-3 тонких поперечних зрізи товщиною 2-3 мм, пофарбувати так, як і в завданні 1, або вивчити на постійному препараті.

Спочатку вивчити зріз, забарвлений флороглюциновим реактивом. Звернути увагу на характер розташування провідних пучків, їх розміри, утворення нових пучків із міжпучкового камбію.

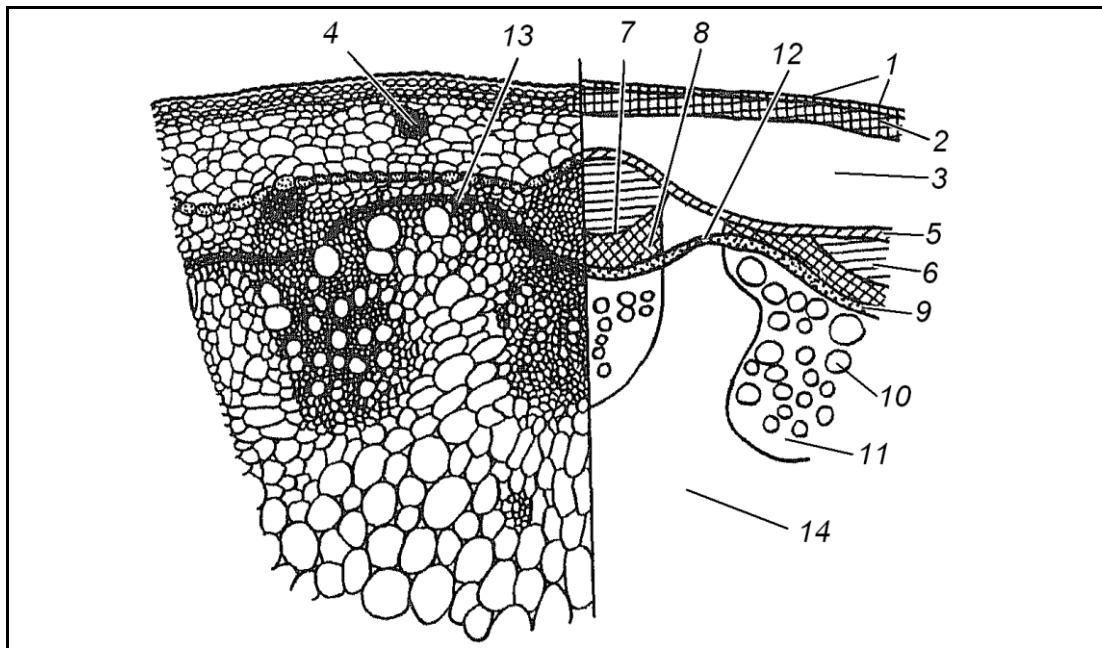
Потім вивчити зріз, забарвлений розчином Люголя. На ньому добре помітна паренхіма первинної кори з крохмальними зернами.

В анатомічній будові стебла виявити покривну тканину – епідерму, тканини первинної кори (пластинчасту коленхіму, паренхіму), ендодерму центрального циліндра, склеренхіму перициклічного походження, яка чергуються з товстостінною паренхімою, колатеральні відкриті судинно-волокнисті пучки, що змикаються між собою в результаті діяльності міжпучкового камбію, і паренхіму серцевини.



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

Зробити підписи до рисунка.



- | | |
|-----------|--------------|
| 1 – _____ | 9 – _____ |
| 2 – _____ | 10 – _____ |
| 3 – _____ | 11 – _____ |
| 4 – _____ | 12 – _____ |
| 5 – _____ | 13 – _____ |
| 6 – _____ | 14 – _____ |
| 7 – _____ | 2-5 – _____ |
| 8 – _____ | 6-14 – _____ |

Завдання 10. Вивчити непучкову будову стебла деревних покритонасінних рослин на прикладі стебла липи (*Tilia cordata*)

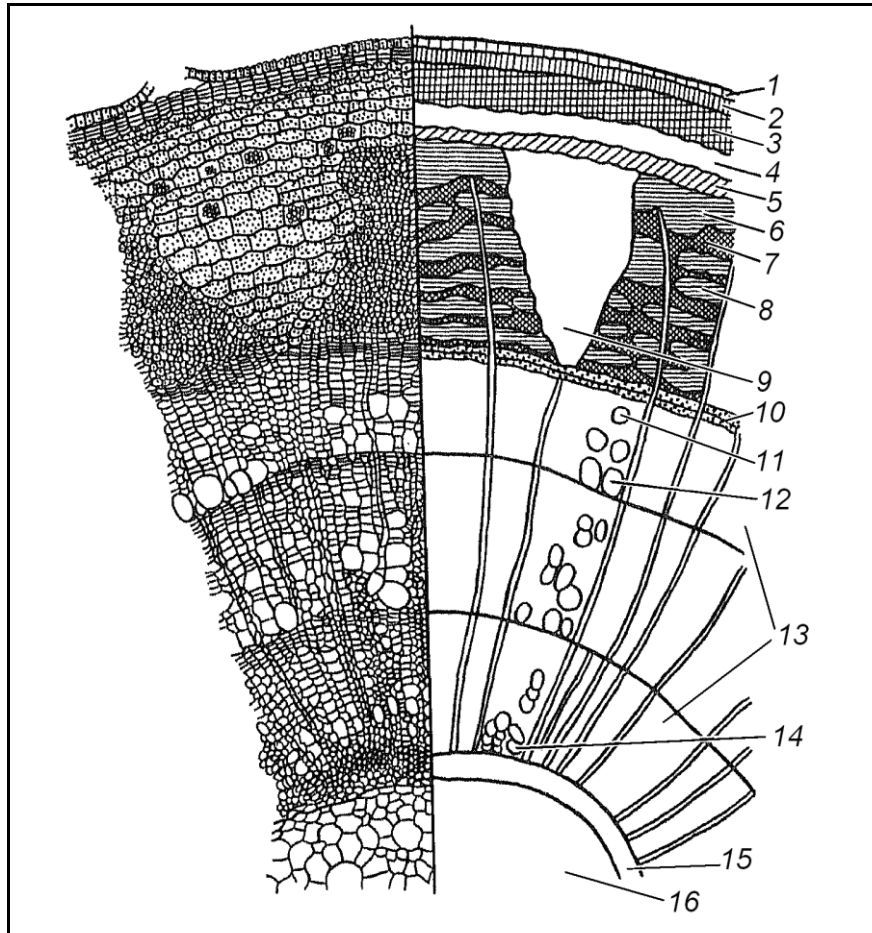
Вивчити при малому збільшенні мікроскопа загальний план будови стебла. Визначити тип покривної тканини, межу первинної кори та центрального циліндра. В центральному циліндрі, який зручно вивчати з серцевини, знайти річні кільця деревини, забарвлені в червоний колір. Навколо деревини помітна темна смуга камбію, назовні від якої розташовані трапецієподібні ділянки флоєми, що чергуються з розширеними у вигляді трикутника ділянками паренхіми серцевинних променів. Від вершин трикутника один шар клітин серцевинного променя перетинає деревину. Звернути увагу на те, що зона флоєми неоднорідна, в ній чітко видно ділянки, що складаються із ситовидних трубок, клітин-супутниць і луб'яної паренхіми (м'який луб), а також склеренхімні волокна (твердий луб). Ззовні до флоєми прилягають перициклічні зони, представлені пучками. Склеренхімні волокна і паренхіма між ними, паренхіма серцевинних променів і перициклічна зона складають зону вторинної кори. Назовні від неї



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

розташована первинна кора, у склад якої входить ендодерма (у деревних звичайно слабо виражена), паренхіма з друзами і пластинчаста коленхіма.

Зробити підписи до рисунка.



- | | |
|------------|---------------|
| 1 – _____ | 12 – _____ |
| 2 – _____ | 13 – _____ |
| 3 – _____ | 14 – _____ |
| 4 – _____ | 15 – _____ |
| 5 – _____ | 16 – _____ |
| 6 – _____ | 3-5 – _____ |
| 7 – _____ | 6-9 – _____ |
| 8 – _____ | 6-16 – _____ |
| 9 – _____ | 11-12 – _____ |
| 10 – _____ | 15-16 – _____ |
| 11 – _____ | |

Завдання 11. Вивчити будову стебла голонасінних рослин на прикладі сосни (*Pinus sylvestris*) на постійному препараті

При малому збільшенні мікроскопа вивчити, як звичайно, загальний план будови стебла, визначити межу первинної кори та центрального циліндра, тип покривної тканини. Основну частину стебла складає деревина

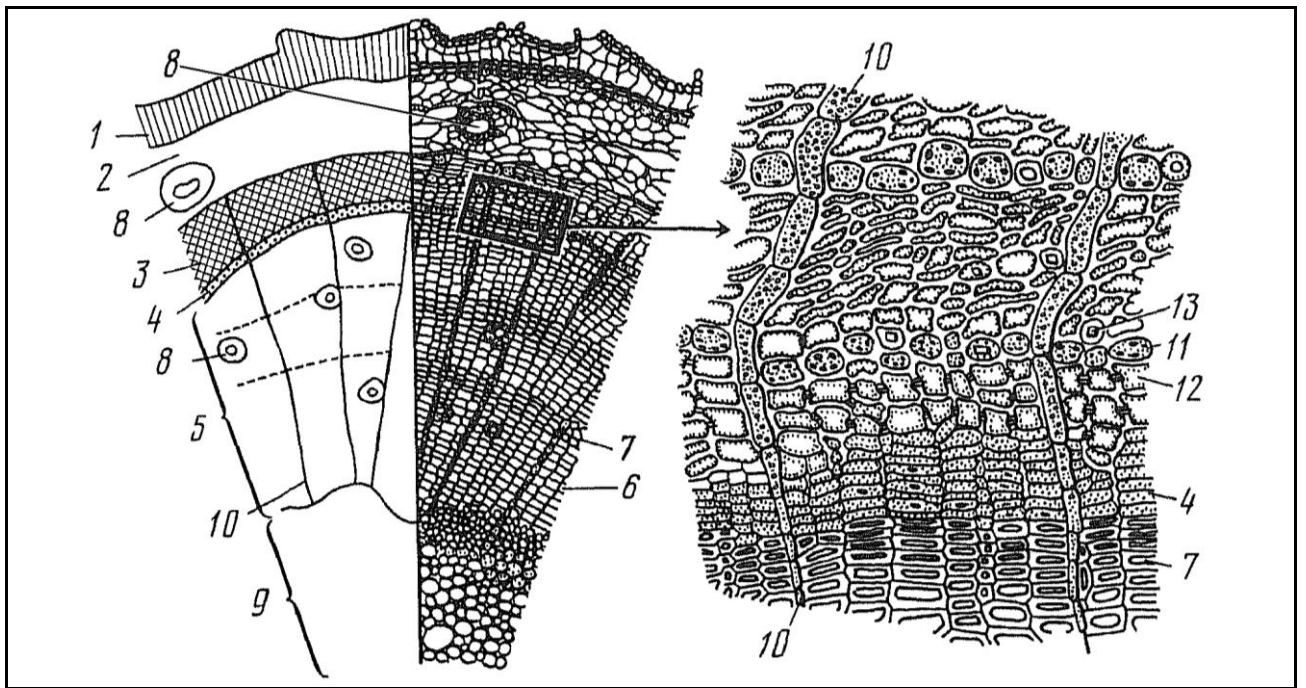


АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

(ксилема), розташована, як і в стеблі липи, кільцями, у деревині знаходяться смоляні ходи.

На препараті видно, що деревина складається з однорідних елементів – трахеїд з облямованими порами, які в залежності від часу утворення мають тонкі оболонки і товсті порожнини (тонкостінні, весняні та літні трахеїди) або товсті оболонки і незначні порожнини (товстостінні, осінні трахеїди). Між деревиною та вторинною корою знаходиться камбій. Між деревиною та флоемою немає чітких меж, оскільки ситовидні трубки за формою подібні до клітин камбію і відрізняються лише відсутністю густого вмісту та великими розмірами. У ситовидних трубках є додаткові ситовидні пластинки на бічних стінках. Шари дрібних ситовидних трубок чергуються з більшими клітинами луб'яної паренхіми з крохмальними зернами; клітини-супутниці відсутні. Флоему та ксилему перетинають однорядні серцевинні промені. Зона первинної кори представлена багатоклітинною паренхімою, серед якої розташовані смоляні ходи. Це є особливістю будови стебла голонасінних.

Зробити підписи до рисунка.



- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____
- 6 – _____
- 7 – _____

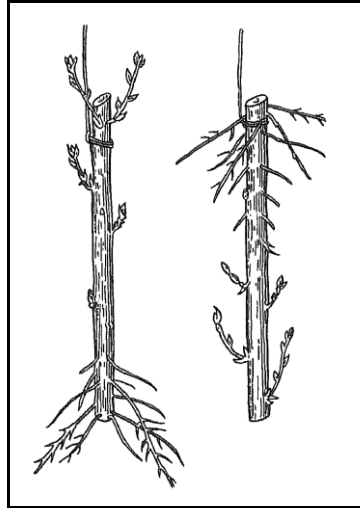
- 8 – _____
- 9 – _____
- 10 – _____
- 11 – _____
- 12 – _____
- 13 – _____



АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН

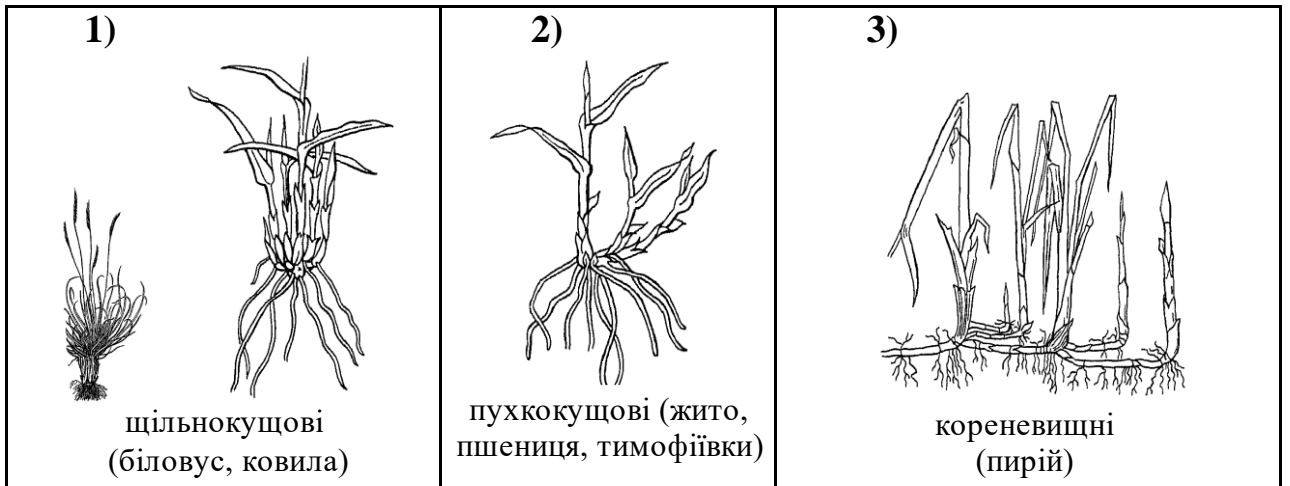
Завдання для самостійної роботи:

Завдання 1: Вивчити на живому матеріалі та *рисунку* явище полярності у живця верби з корінцями; *відмітити* полюси живця.

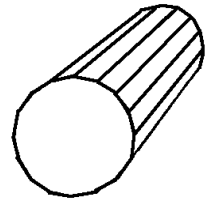
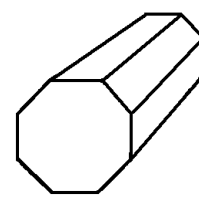
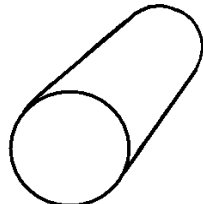
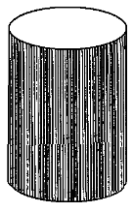


1 – нижній (базальний) полюс живця
2 – верхній (апикальний) полюс живця

Завдання 2: Вивчити особливості кущіння різних злаків:

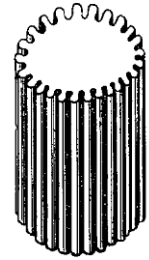
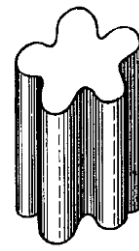
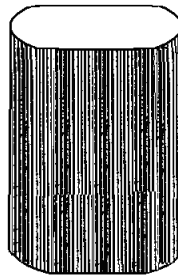
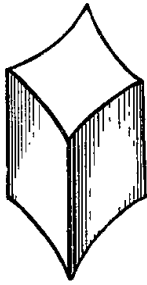


Завдання 3: Вивчити форми стебел на поперечному розрізі: циліндричну, тригранну, багатогранну, чотиригранну, сплюснуту, ребристу. *Підписати* рисунки.





АНАТОМІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН



Питання для контролю знань:

1. У чому різниця між дерев'янистими та трав'янистими стеблами?
2. Чим відрізняються повзучі та лежачі стебла?
3. Які пагони називаються ортотропними, плагіотропними, анізотропними?
4. У чому різниця між укороченими та довгими пагонами?
5. Що називається листковим рубцем, листковим слідом?
6. Як визначити вік пагону?
7. Які функції виконує видовжений та укорочений пагін у трав'янистих та деревних рослин?
8. Що називається галуженням? Назвіть типи галуження та наведіть приклади.
9. Що називається наростанням? Які способи наростання характерні для вищих рослин?
10. Чому симподіальне наростання вважають найбільш прогресивним?
11. Які бруньки називають виводковими?
12. У чому відмінність додаткових бруньок від пазушних та верхівкових?
13. Які функції виконують верхівкові та бокові бруньки?
14. Які бруньки називають сплячими?
15. Які бруньки називають серіальними, колатеральними?
16. Які два типи пучкової будови стебла найбільш поширені в однодольних?
17. У чому полягає різниця між будовою стебла однодольних та трав'янистих дводольних?
18. Чим зумовлено утворення непучкового, перехідного і пучкового типу будови стебла?
19. У чому полягає різниця між будовою стебла трав'янистої рослини та будовою стебла деревної рослини?
20. За якими ознаками можна відрізнити стебло голонасінної рослини від стебла покритонасінної деревної рослини?
21. Які особливості структури флоєми та ксилеми у голонасінних?
22. З чим пов'язане утворення річних кілець вторинної деревини?