

Контрольні питання з нормативного курсу «Фізіологія і біохімія рослин»

Модуль 1. Фізіологія рослинної клітини. Фотосинтез. Дихання

1. Фізіологія рослин (ФР) - наука про функції рослинного організму. Предмет, об'єкт, методи та методологія сучасних досліджень. Роль ФР у вирішенні глобальних проблем сучасності.
2. Загальна характеристика рослинної клітини. Структурна та функціональна організація.
3. Мембранна система (ендомембрана) рослинної клітини. Роль у компартментації та транспорту речовин.
4. Рослинна клітина як жива осмотична система.
5. Функціональний взаємозв'язок органел рослинної клітини.
6. Трансдукція сигналу (система вторинних посередників) в рослинній клітині. Загальна схема формування локальної клітинної та системної відповіді.
7. Фотосинтез як унікальний у загальнобіологічному значенні процес. Космічна (біосферна) роль зелених рослин. Основні етапи дослідження фотосинтезу. Загальне рівняння фотосинтезу.
8. Характеристика пігментів групи хлорофілів. Хімічні та фізичні властивості хлорофілів. Біосинтез молекули хлорофілу.
9. Характеристика каротиноїдів. Хімічна будова, класифікація, представники та функції у фотосинтетичних процесах. Віолосантинний цикл.
10. Характеристика фікобіліпротеїдів. Хроматична комплементарна адаптація.
11. Первинні процеси фотосинтезу (світлова фаза фотосинтезу).
12. Фотофосфорильовання – циклічне, нециклічне та псевдоциклічне.
12. Темнова фаза фотосинтезу. Цикл Кальвіна (С-3 шлях фотосинтезу).
14. Цикл Хетча і Слейка (С-4 шлях фотосинтезу, кооперативний фотосинтез). Різновиди С-4 шляхів фотосинтезу. Значення С-4 фотосинтезу.
15. САМ-фотосинтез (кислотний метаболізм, метаболізм по типу товстянкових). Значення САМ - фотосинтезу.
15. Фотодихання (С-2 шлях фотосинтезу, гліколатний цикл).
17. Транспорт асимілятів у рослині. Внутрішньоклітинний, ближній та дальній транспорт асимілятів. Механізми та регуляція.
18. Показники, що характеризують фотосинтез. Фотосинтетичний коефіцієнт, квантовий вихід і квантова витрата фотосинтезу.

19. Екологія фотосинтезу. Фактори, що лімітують фотосинтез: світло, CO_2 , O_2 , температура, вродженість тканин, умови мінерального живлення. Денний хід фотосинтезу.

20. Клітинне дихання рослин, типи окислювально-відновних реакцій, типи ферментів дихання. Теорія «дихальних ферментів» В.І. Палладіна.

21. Шляхи окислення дихального субстрату та їхні взаємозв'язки.

22. Цианідрезистентне дихання рослин. Немітохондріальні електрон-транспортні ланцюги рослинної клітини.

23. Показники, що характеризують дихання. Дихальний коефіцієнт. Ефект Пастера.

24. Екологічні аспекти дихання. Залежність дихання від концентрації CO_2 , O_2 , водного режиму, умов мінерального живлення, дії світла, механічного стресу та ін. факторів. Онтогенетичні зміни дихання. Клімактеричний підйом дихання.

25. Взаємозв'язок процесів фотосинтезу та дихання.

Модуль 2. Водний обмін та мінеральне живлення рослин

26. Значення води в житті рослини. Вміст та форми води у рослині. Загальна характеристика водного обміну рослин. Водний баланс, водний дефіцит, вродженість, інші характеристики водного режиму.

27. Водний обмін клітини. Механізм надходження води у клітину – осмотичний та колоїдно-хімічний. Аквапорини і їх роль у поглинанні води рослинною клітиною. Хімічний потенціал води в рослинній клітині.

28. Роль кореневої системи в поглинанні води рослиною. Ніжній кінцевий двигун води – кореневий тиск, плач рослин, гутація. Вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на надходження води в корінь.

29. Верхній кінцевий двигун води – транспірація: види та фізіологічне значення. Показники, що характеризують транспірацію – інтенсивність, продуктивність, транспіраційний коефіцієнт, відносна транспірація.

30. Листок як основний орган транспірації. Продихові рухи. Механізми процесу. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на рухи продихів.

31. Вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на транспірацію як фізичний і фізіологічний процес. Шляхи зниження транспірації (антитранспіранти).

32. Транспорт води в рослині (внутрішньоклітинний, ближній і дальній).

33. Поняття – живлення рослин (повітряне, кореневе). Основні етапи розвитку вчення про мінеральне живлення рослин.

34. Основні закономірності поглинання речовин. Активне та пасивне поглинання речовин. Дифузія та адсорбція у поглинанні та транспорті іонів. Роль клітинної оболонки у процесах адсорбції мінеральних речовин.

35. Види мембранного транспорту. Електрохімічний потенціал іона. Пасивний та активний мембранний транспорт іонів: проста та полегшена дифузія. Іонні канали – будова, принцип роботи зворотного механізму, види (K^+ , Ca^{2+} , аніонні, механочутливі та ін.). Транспортні АТФ-ази: види та функції.

36. Транспорт елементів мінерального живлення (внутрішньоклітинний, ближній і дальній). Механізми, спрямованість, регуляція.

37. Вміст мінеральних елементів у рослині (макро-, мікро- та ультрамікроелементи).

38. Фізіологічна роль азоту. Азотфіксація: симбіотична, асоціативна, вільноживучими мікроорганізмами. Поглинання та засвоєння нітратів. Поглинання та засвоєння амонійного азоту.

39. Фізіологічна роль макроелементів: фосфору, сірки, калію, заліза, магнію.

40. Фізіологічна роль кальцію. Кальцій – універсальний вторинний месенджер.

41. Фізіологічна роль мікроелементів – бору, молібдену, міді, марганцю, кобальту та інших.

42. Виділення речовин коренями: механізми та значення. Алелопатія. Спеціалізовані секреторні структури. Гетеротрофне живлення рослин.

Модуль 3. Ріст і розвиток рослин. Фізіологія стійкості

43. Поняття ріст. Клітинна основа росту. Особливості росту органів рослин – кореня, стебла, листків.

44. Властивості росту: корелятивність, полярність, регенерація, нерівномірність, закон великого періоду росту, ритмічність росту.

45. Спокій рослин. Вимушений спокій. Глибокий або органічний спокій. Фізіологічна природа та регуляція.

46. Фітогормональна система рослини. Поняття про фітогормони. Класифікація фітогормонів. Рецептори та механізм дії фітогормонів. Взаємодія фітогормонів.

47. Ауксини – гормони апексу стебла. Транспорт ІОК. Фізіологічні ефекти ІОК. Синтетичні аналоги ІОК.

48. Цитокініни – гормони кореневого апексу. Хімічна структура та біосинтез цитокінінів. Фізіологічна роль цитокінінів.

49. Гіббереліни – гормони листка. Фізіологічна дія ГК.
50. Абсцизова кислота – гормон стресу. Хімічна природа, біосинтез, транспорт АБК. Фізіологічна дія АБК.
51. Етилен - гормон старіння. Відкриття, біосинтез, транспорт етилену. Фізіологічна дія етилену.
52. Брасиностероїди, фузикокцин, олігосахарини, саліцилова кислота, жасмонати, короткі пептиди, негормональні регулятори росту.
53. Залежність росту від зовнішніх факторів.
54. Фоторецепція і фотоморфогенез. Фітохромна та кріптохромна системи.
55. Рухи рослин. Тропізми і настії. Механізми рухів рослин: ростові, тургорні та інші.
56. Тривалість онтогенезу рослин, типи та характеристика етапів.
57. Поняття розвиток. Регуляція розвитку рослин.
58. Фотоперіодизм: відкриття, біологічне значення. Фотоперіодичні групи рослин. Фотоперіодичний контроль цвітіння. Яровизація. Класифікація рослин залежно від потреби у яровизації.
59. Цвітіння. Основні етапи цвітіння, гіпотези та теорії індукції цвітіння рослин.
60. Фізіологія дозрівання насіння, плодів. Вегетативне розмноження.
61. Старіння (клітини, органу, організму). Механізми, індукуючі старіння (гіпотези старіння).
62. Загальні поняття - стрес, адаптація, стійкість. Фізіологія стресу. Специфіка стресової реакції рослин. Реакції-відповідь рослин на стрес. Механізми, стратегії й види адаптацій рослин.
63. Посухостійкість рослин. Солестійкість рослин.
64. Дія високих температур і жаростійкість рослин. Білки теплового шоку БТШ: особливості синтезу, групи, функції молекулярних шаперонів. Стійкість рослин до низьких температур – холодостійкість, морозостійкість та зимостійкість.
65. Вищі рослини та ультрафіолетова радіація. Радіаційна стійкість рослин.
66. Газостійкість рослин. Стійкість до забруднення важкими металами. Стійкість до нестачі кисню – гіпоксія та апоксія.

Модуль 4. Основи біохімії рослин

67. Загальна характеристика вуглеводів, їхні функції, класифікація. Характеристика окремих представників
68. Загальна характеристика та класифікація рослинних білків. Повноцінні та неповноцінні білки. Протеїногенні та непротеїногенні амінокислоти. Пептиди. Їх роль у рослинах.
69. Жири (рослинні олії). Загальна характеристика, вміст в

рослинах, практичне значення. Склад рослинних олій. Жирні кислоти, їх особливості. Основні фізико-хімічні константи жирів.

70. Ліпоїди. Загальна характеристика та роль у рослинах. Фосфоліпіди, гліколіпіди, сфінголіпіди, стероїди, воски, кутин, суберин, розчинні в жирах пігменти.

71. Органічні кислоти рослин. Загальна характеристика, класифікація, представники та роль у рослині.

72. Речовини вторинного метаболізму: їх ознаки, класифікація, значення в рослинному організмі. Характеристика їх класів.

73. Фенольні сполуки: загальна характеристика, класифікація. Характеристика окремих груп: феноли, фенольні кислоти, гідроксикоричні кислоти та кумарини.

74. Флавоноїди – найпоширеніша група фенолів. Класифікація, характеристика окремих груп – катехіни, антоціани, антохлори та ін. Пігменти клітинного соку рослин. Фактори, що зумовлюють колір пігментів.

75. Олігомерні фенольні сполуки. Полімери – дубильні речовини (таніни), меланіни, лігнін. Синтез фенольних сполук: шикіматний та оцтово-малонатний шляхи. Функції фенолів у рослинах, їх практичне значення.

76. Ізопреноїди. Їх загальна характеристика та класифікація. Компоненти ефірних олій. Характеристика окремих представників, будова, властивості, розповсюдження, значення.

77. Бальзами та смоли. Стероїди та каротиноїди. Поліпреноли. Каучук і гута. Біосинтез терпенів та терпеноїдів. Функції терпенів та терпеноїдів у рослинах.

78. Алкалоїди. Загальна характеристика, розповсюдження, властивості. Класифікація: справжні алкалоїди, протоалкалоїди, псевдоалкалоїди. Утворення: попередники та етапи біосинтезу. Функції алкалоїдів у рослині.

79. Глікозиди. Будова аглікону. О-глікозиди, ціаногенні глюкозиди, стероїдні (серцеві та сапоніни), глікоалколоїди, N-глікозиди, S-глікозиди, C-глікозиди. Роль глікозидів у рослині. Їх практичне значення та використання.

80. Механізми регуляції процесів життєдіяльності на різних структурних і функціональних рівнях організації рослинного організму: генетичні, гормональні, трофічні, ензиматичні, електрофізіологічні, донорно-акцепторні.