

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
КАФЕДРА БОТАНІКИ, БІОРЕСУРСІВ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Методичні рекомендації
«Тестові завдання з освітньої компоненти «Генна інженерія»»
для підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти

Галузь знань: Е Природничі науки, математика та статистика
Спеціальність: Е1 Біологія та біохімія
Предметна спеціальність: –
Спеціалізація: –
Освітня програма: Біологія
Факультет: Природничий

Укладачі:
кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки,
біоресурсів та збереження біорізноманіття
Людмила КОНСТАНТИНЕНКО
доктор біологічних наук, доцент кафедри ботаніки,
біоресурсів та збереження біорізноманіття
Марина ПАЦЮК
Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри ботаніки,
біоресурсів та збереження біорізноманіття
Протокол від 17. 11. 2025 р. №10
Завідувач кафедри _____
Людмила КОНСТАНТИНЕНКО

УДК 575.113:577(079.1)

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного університету імені
Івана Франка
(протокол № 22 від 28.11.2025 року)*

Рецензенти:

Житова Олена – доктор біологічних наук, професор кафедри екології Поліського національного університету

Кратюк Олександр – доктор біологічних наук, професор кафедри лісового та садово-паркового господарства Поліського національного університету

Астахова Лариса – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття Житомирського державного університету імені Івана Франка

Методичні рекомендації «Тестові завдання з освітньої компоненти «Генна інженерія»» / Уклад.: Константиненко Л. А., Пацюк М. К. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2025. 34 с.

В методичних рекомендаціях наведені тестові завдання з освітньої компоненти «Генна інженерія» для здобувачів освіти спеціальності Е1 Біологія та біохімія.

@ Константиненко Л. А., уклад., 2025

@ Пацюк М. К., уклад., 2025

@ Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2025

ЗМІСТ

	<i>стор.</i>
Вступ.....	4
Тестові завдання.....	5
Відповіді до тестів.....	33
Список рекомендованої літератури.....	32

ВСТУП

Генна інженерія є одним із найперспективніших напрямів сучасної біології та біотехнології, що досліджує методи цілеспрямованої зміни генетичного матеріалу організмів. Завдяки досягненням у цій галузі стало можливим створення нових форм живих організмів із заданими властивостями, виробництво лікарських препаратів, удосконалення сільськогосподарських культур та розвиток молекулярної медицини.

Метою даної розробки є допомога студентам у закріпленні теоретичних знань і перевірці рівня засвоєння матеріалу з генної інженерії шляхом виконання тестових завдань. Тестові завдання охоплюють основні теми дисципліни – від базових понять молекулярної біології та методів роботи з нуклеїновими кислотами до сучасних технологій редагування геному.

Слід зазначити, що у сучасній системі освіти тестові завдання посідають важливе місце як один із найефективніших засобів перевірки знань, умінь і навичок здобувачів освіти. Вони дозволяють об'єктивно оцінити рівень підготовки студентів, забезпечують швидкість перевірки результатів та можливість порівняння досягнень різних груп. Тестові завдання широко застосовуються не лише в навчальному процесі, а й у професійній атестації, вступних іспитах, сертифікації. Розробка методичних рекомендацій зумовлена необхідністю удосконалення методики розроблення якісних тестів, що відповідають вимогам надійності, валідності та дидактичної доцільності.

Методичні рекомендації містять 200 тестових завдань, що сприяють формуванню професійних компетентностей, розвитку логічного мислення та самоконтролю знань. Матеріали можуть бути використані викладачами під час проведення поточного та підсумкового контролю, а також студентами для самостійної підготовки до занять.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. До методів генної інженерії належать?

- а) перенесення генів за допомогою сумарних ДНК
- б) трансдукція
- в) експериментальний мутагенез
- г) секвенування ДНК, виділення генів за допомогою ферментів рестрикції
- д) центрифугування

2. Завдяки методам генної інженерії в промислових масштабах отримують:

- а) пантокрин
- б) глюкозу
- в) адреналін
- г) ліпазу
- д) інтерферон

3. Завдяки методам генної інженерії в промислових масштабах отримують:

- а) пантокрин
- б) глюкозу
- в) амілазу
- г) ліпазу
- д) інсулін

4. Генна терапія *ex vivo* включає такі етапи:

- а) отримання дефектних клітин хворого та їх культивування
- б) переніс потрібного гена в ізолювані клітини за допомогою трансфекції терапевтичної генної конструкції
- в) відбір та нарощування генетично виправлених клітин
- г) трансплантація та трансфузія цих клітин пацієнту
- д) усі правильні

5. Фітогормони та їх синтетичні аналоги, найбільш часто застосовують у культурі ізолюваних тканин рослин. Які із зазначених сполук належать до цитокінінів?

- а) зеатин
- б) індол-3-масляна кислота та калієва сіль
- в) α -нафтілоцтова кислота
- г) індол-3-ацетилгліцин
- д) р-хлорфеноксицтова кислота

6. Фітогормони та їх синтетичні аналоги, найбільш часто застосовують у культурі ізолюваних тканин рослин. Які із зазначених сполук належать до цитокінінів?

- а) кінетин
- б) індол-3-масляна кислота та калієва сіль
- в) α -нафтілоцтова кислота
- г) індол-3-ацетилгліцин
- д) р-хлорфеноксицтова кислота

7. Фітогормони та їх синтетичні аналоги, найбільш часто застосовують у культурі ізолюваних тканин рослин. Які із зазначених сполук належать до цитокінінів?

- а) 1,3-дифенілсечовина
- б) індол-3-масляна кислота та калієва сіль
- в) α -нафтілоцтова кислота
- г) індол-3-ацетилгліцин
- д) р-хлорфеноксицтова кислота

8. Фітогормони та їх синтетичні аналоги, найбільш часто

застосовують у культурі ізольованих тканин рослин. Які із зазначених сполук належать до ауксинів?

- а) 1,3-дифенілсечовина
- б) кінетин
- в) зеатин
- г) 6-бензиламінопурин
- д) р-хлорфеноксиоцтова кислота

9. Фітогормони та їх синтетичні аналоги, найбільш часто застосовують у культурі ізольованих тканин рослин. Які із зазначених сполук належать до ауксинів?

- а) 1,3-дифенілсечовина
- б) кінетин
- в) зеатин
- г) 6-бензиламінопурин
- д) α -нафтілоцтова кислота

10. Фітогормони та їх синтетичні аналоги, найбільш часто застосовують у культурі ізольованих тканин рослин. Які із зазначених сполук належать до ауксинів?

- а) 1,3-дифенілсечовина
- б) кінетин
- в) зеатин
- г) 6-бензиламінопурин
- д) індол-3-оцтова кислота

11. Ферменти, які знаходять і розрізають молекули ДНК в сайтах з певними послідовностями, які впізнають тільки певні рестриктази – це:

- а) нуклеаза
- б) рестрикційні ендонуклеази
- в) ревертази
- г) ДНК-лігази
- д) ендонуклеаза фага

12. Фермент, який здійснює синтез ДНК на матриці ДНК – це:

- а) нуклеаза
- б) рестрикційні ендонуклеази
- в) ревертази
- г) ДНК-лігази
- д) ендонуклеаза фага

13. Фермент, який каталізує синтез ДНК на матриці ДНК – це:

- а) нуклеаза
- б) ДНК-полімераза
- в) ревертази
- г) ДНК-лігази
- д) ендонуклеаза фага

14. Фермент, який досинтезовує до кінців подвійного ланцюга ДНК пуринові або піримідинові нуклеотиди, – це:

- а) нуклеаза
- б) ДНК-полімераза
- в) ревертази
- г) ДНК-лігази
- д) термінальна трансфераза

15. Фермент, який відщеплює одноланцюгові кінці 3'-кінця подвійної спіралі ДНК, – це:

- а) нуклеаза
- б) ДНК-полімераза
- в) ревертази
- г) ДНК-лігази
- д) ендонуклеаза фага

16. Фермент, який скорочує подвійну спіраль ДНК з обох кінців, – це:

- а) нуклеаза
- б) рестрикційні ендонуклеази
- в) ревертази
- г) ДНК-лігази
- д) ендонуклеаза фага

17. Вкажіть методи переносу генів:

- а) мікроін'єкція в пронуклеус зиготи
- б) використання ліпосоми та ретровірусів в якості векторів
- в) проколювання та високошвидкісна механічна інфекція
- г) використання трансформованих ембріональних стовбурових клітин
- д) усі вище перераховані

18. Живі мікробні культури або спори корисних мікроорганізмів, які зселяють шлунково-кишковий тракт та покращують мікробний баланс, – це:

- а) пробіотики
- б) пребіотики
- в) гербіотики
- г) симбіотики
- д) антибіотики

19. Неперетравлюючі кормові інгредієнти, які вибірково стимулюють ріст та активність корисних бактерій в товстому кишечнику, що сприяють покращенню здоров'я, – це:

- а) пробіотики
- б) пребіотики
- в) гербіотики
- г) симбіотики
- д) антибіотики

20. Рослинні екстракти, які надають мембраностабілізуючу протизапальну та анаболізуючу дію, пригнічують патогенну мікрофлору та стимулюють імунітет, – це:

- а) пробіотики

- б) пребіотики
- в) гербіотики
- г) симбіотики
- д) антибіотики

21. Суміш пробіотиків і пребіотиків, – це:

- а) пробіотики
- б) пребіотики
- в) гербіотики
- г) симбіотики
- д) антибіотики

22. З якого мікроорганізму виділений фермент *Bam I*?

- а) *Bacillus amyloliquefaciens H*
- б) *Escherichia coli RY13*
- в) *Escherichia coli*
- г) *Providencia stuarti 164*
- д) *Haemophilus influenza Rd*

23. З якого мікроорганізму виділений фермент *Eco R1*?

- а) *Bacillus amyloliquefaciens H*
- б) *Escherichia coli RY13*
- в) *Escherichia coli*
- г) *Providencia stuarti 164*
- д) *Haemophilus influenza Rd*

24. З якого мікроорганізму виділений фермент *Hind III*?

- а) *Bacillus amyloliquefaciens H*
- б) *Escherichia coli RY13*
- в) *Escherichia coli*
- г) *Providencia stuarti 164*
- д) *Haemophilus influenza Rd*

25. З якого мікроорганізму виділений фермент *Eco RV*?

- а) *Bacillus amyloliquefaciens H*
- б) *Escherichia coli RY13*
- в) *Escherichia coli*
- г) *Providencia stuarti 164*
- д) *Haemophilus influenza Rd*

26. З якого мікроорганізму виділений фермент *Pst* I?

- а) *Bacillus amyloliquefaciens* H
- б) *Escherichia coli* RY13
- в) *Escherichia coli*
- г) *Providencia stuarti* 164
- д) *Haemophilus influenza* Rd

27. З якою метою у генній інженерії застосовують ароматичні речовини?

- а) для виготовлення анальгетиків та наркотиків
- б) для лікування та профілактики різних захворювань
- в) для боротьби з інфекційними захворюваннями
- г) для технологічних процесів
- д) для виробництва цукру

28. З якою метою в генній інженерії застосовують трансгенні рослини?

- а) для стійкості до посухи, підвищеним концентраціям гербіцидів та солей; строків зберігання
- б) для одержання біогазу
- в) для контролю за мутагенами середовища
- г) для боротьби з комахами шкідниками
- д) для виготовлення кормових добавок, факторів росту

29. З якою метою у генній інженерії застосовують стероїдні гормони, вітаміни?

- а) для виготовлення анальгетиків та наркотиків
- б) для лікування та профілактики різних захворювань

в) для боротьби з інфекційними захворюваннями

- г) для технологічних процесів
- д) для виробництва цукру

30. З якою метою у генній інженерії застосовують антибіотики?

- а) для виготовлення анальгетиків та наркотиків
- б) для лікування та профілактики різних захворювань
- в) для боротьби з інфекційними захворюваннями
- г) для технологічних процесів
- д) для виробництва цукру

31. Які вектори здатні реплікуватися в клітинах багатьох видів бактерій?

- а) вектори-інтиміди
- б) човникові вектори
- в) вектори-косміди
- г) вектори для ампліфікації генів
- д) вектори для секвенування генів

32. Які вектори здійснюють інтеграцію клонуючого гена в бактеріальну хромосому?

- а) вектори-інтиміди
- б) човникові вектори
- в) вектори-косміди
- г) вектори для ампліфікації генів
- д) вектори для секвенування генів

33. Які вектори упаковують рекомбінантні молекули ДНК *in vitro* в головки фагів?

- а) вектори-інтиміди
- б) човникові вектори
- в) вектори-косміди
- г) вектори для ампліфікації генів
- д) вектори для секвенування генів

34. Який метод дозволяє за допомогою тонких голок та мікроманіпулятора вводити в клітину або прямо в ядро векторну ДНК з включеним у неї трансгеном?

- а) трансфекція
- б) електропорація
- в) мікроін'єкція ДНК
- г) упаковка в ліпосоми
- д) біологічна балістика

35. Вкажіть один із самих ефективних методів трансформації однодольних та хвойних рослин (в які не вдається ввести чужДНК за допомогою агробактерій), а також трансформації тваринних клітин, що полягає в напіленні рекомбінантної ДНК на дрібні частинки золота або вольфрама, якою бомбардують саму клітину:

- а) трансфекція
- б) електропорація
- в) мікроін'єкція ДНК
- г) упаковка в ліпосоми
- д) біологічна балістика

36. Який метод дозволяє захистити трансформований генетичний матеріал від руйнування нуклеазами, які присутні поза клітинами?

- а) трансфекція
- б) електропорація
- в) мікроін'єкція ДНК
- г) упаковка в ліпосоми
- д) біологічна балістика

37. Метод полягає у впливі імпульсів високої напруги електричного току на клітинну мембрану, яка викликає

тимчасове утворення великої кількості пор, що зворотно збільшують проникність мембран, – це:

- а) трансфекція
- б) електропорація
- в) мікроін'єкція ДНК
- г) упаковка в ліпосоми
- д) біологічна балістика

38. Який метод полягає у введенні ДНК, яка адсорбована на кристалах фосфату кальцію в клітину шляхом фагоцитозу?

- а) трансфекція
- б) електропорація
- в) мікроін'єкція ДНК
- г) упаковка в ліпосоми
- д) біологічна балістика

39. В якому році Дж. Уотсон (США) та Ф. Крік (Англія) запропонували подвійну модель будови ДНК, яка дозволяє хімічно пояснити біологічні властивості цієї речовини як носія спадкової інформації?

- а) 1953 р.
- б) 1970 р.
- в) 1972 р.
- г) 1973 р.
- д) 1991 р.

40. В якому році Г. Корана (США) вперше синтезував повну дволанцюгову молекулу ДНК, що включає послідовність з 77 нуклеотидів й довів, що може слугувати матрицею для побудови аланінової тРНК?

- а) 1953 р.
- б) 1970 р.
- в) 1972 р.
- г) 1973 р.

д) 1991 р.

41. В якому році Г. Сміт (США) виділив з клітин ферменти-рестриктази, які здатні вибірково розрізати молекули ДНК і РНК на окремі фрагменти?

- а) 1953 р.
- б) 1970 р.
- в) 1972 р.
- г) 1973 р.
- д) 1991 р.

42. В якому році в лабораторії П. Берга (США) була одержана перша рекомбінантна ДНК, в якій були поєднані фрагменти фага лямбда, галактозний оперон, бактерії *E. coli* з кільцевою ДНК мавпячого вірусу SV40?

- а) 1953 р.
- б) 1970 р.
- в) 1972 р.
- г) 1973 р.
- д) 1991 р.

43. В якому році в лабораторії Г. Бойера та С. Коена (США) була одержана перша функціонально активна молекула рекДНК, за рахунок поєднання плазмиди *E. coli* та фрагмента ДНК плазмиди іншої бактерії?

- а) 1953 р.
- б) 1970 р.
- в) 1972 р.
- г) 1973 р.
- д) 1991 р.

44. Набір генів, який відповідає за розщеплення молочного цукру лактози, – це:

- а) галактозний оперон

- б) фаг λ
- в) плазміда
- г) вектор
- д) клон

45. Вкажіть один з основних маркерів ембріональних стовбурових клітин:

- а) MAPC
- б) iPS-клітини
- в) Oct4
- г) SCNT
- д) AFP

46. Перенос ядра стовбурових клітин партеногенетичних ембріонів, – це:

- а) SCCT
- б) SCNT
- в) NT-pES
- г) iSCNT
- д) MAPC

47. Міжвидовий перенос ядра соматичної клітини, – це:

- а) SCCT
- б) SCNT
- в) NT-pES
- г) iSCNT
- д) MAPC

48. Перенос ядра соматичної клітини, – це:

- а) SCCT
- б) SCNT
- в) NT-pES
- г) iSCNT
- д) MAPC

49. Метод переносу веретено-хромосомного комплексу для переносу ядерної ДНК, – це:

- а) SCCT
- б) SCNT

- в) NT-pES
- г) iSCNT
- д) MAPC

50. *In vivo* – це:

- а) у живому організмі
- б) у пробірці, в умовах експерименту
- в) комп'ютерне моделювання біологічного експерименту
- г) на місці
- д) в матці

51. *In vitro* – це:

- а) у живому організмі
- б) у пробірці, в умовах експерименту
- в) комп'ютерне моделювання біологічного експерименту
- г) на місці
- д) в матці

52. *In silico* – це:

- а) у живому організмі
- б) у пробірці, в умовах експерименту
- в) комп'ютерне моделювання біологічного експерименту
- г) на місці
- д) в матці

53. *In situ* – це:

- а) у живому організмі
- б) у пробірці, в умовах експерименту
- в) комп'ютерне моделювання біологічного експерименту
- г) на місці
- д) в матці

54. Будь-яка недиференційована або малодиференційована клітина, яка здатна за певних умов підтримувати власну

популяцію та продукувати, хоча б, один тип комітированих клітин-попередників, які мають високий проліферативний потенціал і здатність до диференціювання в клітини зазвичай декількох ліній, в організмі – в будь-які клітини організму, в ембріона – в будь-яку клітину організму, – це:

- а) стовбурові клітини
- б) соматичні клітини
- в) статеві клітини
- г) поліплоїдні клітини
- д) нервові клітини

55. Полімерази, яку використовують при ПЛР, одержали з:

- а) *Thermus aquaticus*
- б) *Bacillus subtilis*
- в) *Escherichia coli*
- г) *Saccharomyces cerevisiae*
- д) *Vibrio vulnificus*

56. Референсним методом для підтвердження даних, які отримані з використанням масового паралельного секвенування є:

- а) пряме секвенування за Сенгером
- б) секвенування метилому
- в) аналіз поліморфізму довжин рестрикційних фрагментів
- г) хромосомний мікроматричний аналіз
- д) тандемна масс-спектрометрія

57. До продуктів ПЛР відносять:

- а) праймери
- б) промотори
- в) денатуровані білки

- г) амплікони
- д) одноланцюгові ДНК

58. Ciss-метод забезпечує:

- а) детекцію комплексних хромосомних транслокацій
- б) виявлення хромосомних мікроделецій
- в) виявлення хромосомних мікродуплікацій
- г) виявлення точкових мутацій
- д) діагностику парацентричних інверсій

59. Йони Mg^{2+} в ПЛР необхідні для:

- а) підтримання йонної сили розчину
- б) правильної роботи полімерази
- в) приєднання праймеру до матриці за принципом комплементарності
- г) функціонування інтеркалюючого барвника
- д) відпалу праймерів

60. Для проведення секвенування ДНК необхідні:

- а) дезоксинуклеотиди
- б) ферменти рестрикції
- в) полінуклеотидлігаза
- г) векторна система
- д) амінокислоти

61. Для візуалізації продуктів ампліфікації після проведення електрофорезу в гелі використовують:

- а) центрифугу
- б) термоциклер
- в) детектор
- г) трансільюмінатор
- д) ампліфікатор

62. Ключовою відміною NGS від секвенування за Сенгером є можливість:

- а) визначення числа копій генів
- б) прочитати довгі делеції
- в) прочитати довгі дуплікації
- г) аналіз генів, для яких існують псевдогени
- д) одночасно секвенувати велику кількість фрагментів ДНК

63. Основним методом детекції продуктів ПЛР, який використовують в наш час в ПЛР-лабораторії, вважають:

- а) гібридизаційно-флуоресцентний
- б) електрофорез
- в) електропорація
- г) ДНК-чіпи
- д) секвенування

64. Вкажіть розмір пластидного геному (пластому) рослин?

- а) 100 кб
- б) 120-170 кб
- в) 200-500 кб
- г) 500-1000 кб
- д) більше 1000 кб

65. Під час проведення ПЛР-аналізу з урахуванням результатів у «реальному часі» в реакційну суміш поміж стандартних компонентів вводять:

- а) амінокислоти
- б) ДНК-полімерази
- в) буфер
- г) праймери
- д) ДНК-зонди

66. 5-бромурацил індукує:

- а) делеції

- б) дуплікації
- в) інверсії
- г) транслокації
- д) транзиції

67. Як називається стадія ПЛР, під час якої відбувається комплементарна гібридизація праймерів з ДНК-матрицею:

- а) гарячим стартом
- б) елонгацією
- в) відпалом
- г) плавленням
- д) денатурацією

68. Використання зондів на матричному ланцюгу ДНК властиве при:

- а) напівкількісній ПЛР
- б) ПЛР, продукти якої аналізують у поліакриламідному гелі
- в) ПЛР в реальному часі
- г) ПЛР з наступним аналізом в гель електрофорезі
- д) ДНК-зонди при ПЛР не використовують

69. У процесі ПЛР виділяють такі стадії:

- а) денатурація, відпал праймерів, елонгація
- б) денатурація, відпал праймерів, руйнування праймера
- в) руйнування зонду, денатурація, елонгація
- г) гібридизація, рестрикція, денатурація
- д) ініціація, елонгація, термінація

70. Методом виявлення нуклеотидної послідовності ДНК є:

- а) хроматографія
- б) гель-електрофорез

- в) ампліфікація
- г) скринінг
- д) секвенування

71. Гуманізовані тварини – це:

- а) тварини з редагованим геномом
- б) трансгенні тварини з імунodefіцитом
- в) трансгенні тварини, які містять гени та білки спорідненого виду
- г) трансгенні тварини, які містять функціональні гени, клітини, тканини та органи людського організму
- д) трансгенні тварини, які містять гени рослин

72. Що необхідно білкам TALE для підвищення сили зв'язування з цільовою послідовністю?

- а) тимін
- б) цитозин
- в) АТФ
- г) іон цинку
- д) урацил

73. До компонентів системи CRISPR-Cas9 відносяться:

- а) білок, який активує транскрипцію
- б) білок, який пригнічує транскрипцію
- в) РНК та протоспейсер
- г) вторинні білкові месенджери
- д) блок Прибнова

74. До методів специфічної доставки генів відносять:

- а) транспозони і ретротранспозони
- б) псевдогени
- в) сателітну і мікросателітну ДНК
- г) тандемні повтори
- д) топоізомерази

75. Компонентом химерної направляючої РНК (гідової) є:

- а) трейсерна РНК
- б) химерна РНК
- в) спейсерна ДНК
- г) активаційна РНК
- д) інактивована ДНК

76. Скільки генів містить мітохондріальний геном людини?

- а) 150 генів
- б) 25-30 тис. генів
- в) 26 генів
- г) 37 генів
- д) 100 генів

77. Для чого необхідні модифікації гідової РНК:

- а) активації трансляції
- б) активації транскрипції
- в) зниження імуногенності білка Cas9
- г) посилення транскрипції гена-мішені
- д) підвищення точності системи CRISPR-Cas9

78. Вкажіть основну функцію системи CRISPR-Cas9 у бактерій:

- а) забезпечує імунітет
- б) забезпечує антибіотикорезистентність
- в) забезпечує метаболізм глюкози
- г) посилення транскрипції генів-мішеней
- д) забезпечує метаболізм білків

79. Основним недоліком системи CRISPR-Cas9 є:

- а) імуногенність
- б) висока вартість
- в) висока продуктивність
- г) висока специфічність

д) можливість ефекту *off-target*

80. Як називаються фрагменти генетичного коду у бактерій, які багаторазово повторюються?

- а) короткі паліндромні повтори, які розміщуються групами через однакові проміжки
- б) непроцесовані псевдогени
- в) транспозон
- г) спейсерна ДНК
- д) топоізомерази

81. Для чого необхідний промотор?

- а) забезпечення поліаденілування транскрипту
- б) забезпечення зв'язування ДНК-полімеразою та ініціації реплікації
- в) сайт ініціації трансляції
- г) впізнання РНК-полімеразою для початку транскрипції
- д) сплайсингу та процесингу

82. За допомогою якого методу було вперше проведено редагування геному *in vivo*:

- а) CRISPR-Cas9
- б) TALEN
- в) ZFN
- г) за допомогою мегануклеаз
- в) ультрацентрифугування

83. Ендонуклеазна активність у Zn-залежних нуклеаз забезпечується:

- а) FokI-ендонуклеазним доменом
- б) Cas-залежним доменом
- в) SH2-ендонуклеазним доменом
- г) Zn-залежним доменом
- д) Tal-залежним доменом

84. Що таке ефект *off-target*?

- а) неспецифічне вбудовування послідовності ДНК в геном
- б) збільшення специфічності вбудовування послідовностей в геном-хазяїна
- в) низька ефективність процесу гомологічної рекомбінації
- г) низька ефективність процесу негомологічної рекомбінації
- д) зміна послідовності ДНК за допомогою «генетичних ножиць»

85. Інженерна ензимологія – це:

- а) метод, який заснований на виділенні та культивуванні тканин та клітин вищих організмів
- б) метод, який заснований на культивуванні клітин нижчих організмів
- в) зміна первинної структури ДНК у певній її ділянці, що призводить до зміни фенотипу біологічного виду, які застосовуються в генетичних процесах
- г) метод створення рекомбінантних або гібридних ДНК
- д) біотехнологічні процеси з використанням каталітичної дії ферментів, які виділені зі складу біологічних систем або ті, які знаходяться всередині клітин, що штучно позбавлені здатності рости

86. Вкажіть способи введення клонованих генів в соматичні клітини:

- а) мікроін'єкції
- б) за допомогою хімічних реагентів, які змінюють проникність мембран
- в) за допомогою ліпосом

- г) екстракорпоральною обробкою хромосом бактеріальної клітини
- д) інфекцією клітини рекомбінантними вірусами

87. Вкажіть основну вимогу до векторів ДНК:

- а) великі розміри
- б) видоспецифічність
- в) відсутність сайту рестрикції, в який відбувається вставка
- г) лабільність
- д) наявність селективних генетичних маркерів для ідентифікації реципієнтних клітин, які несуть рекомбінантну ДНК

88. Процес виготовлення генно-інженерних препаратів включає:

- а) вбудовування людського гену в плазмину мікробної клітини
- б) культивування та виділення мікробних клітин з рекомбінантними ДНК
- в) вбудовування мікробної клітини з рекомбінантною ДНК в організм людини
- г) модифікація генетичного матеріалу хворого для збільшення біосинтезу необхідних продуктів
- д) копіювання гена людини, який відповідає за синтез необхідного продукту

89. Що таке плазмід?

- а) кільцеподібна молекула ДНК – позахромосомний елемент генетичної інформації
- б) певний штам кишкової палички, який використовується для генно-інженерних процесів
- в) ділянка РНК, яка несе інформацію про структуру гена

г) вірус, який розмножується в цитоплазмі мікробної клітини
д) хромосома, яка використовується в якості вектора для введення ДНК в клітини бактерій

90. Як проводять відбір трансформованих клітин, які містять рекомбінантну ДНК (гібридну плазмиду):

а) за швидкістю росту та розмноження
б) за морфологічними ознаками
в) за здатністю забарвлюватися гематоксиліном
г) тестуванням на резистентність до певних антибіотиків
д) тестуванням на резистентність до різної температури

91. Що таке таргет?

а) кінцева внутрішньоклітинна мішень
б) проміжна мішень всередині клітини
в) функціональна група макромолекули
г) сайт на поверхні клітини
д) змінена структура ДНК

92. З якою метою секвенують геном?

а) встановлення розмірів геному
б) встановлення АТ-пар
в) встановлення ГЦ-пар
г) встановлення співвідношення АТ/ГЦ пар нуклеотидів
д) встановлення послідовності нуклеотидів

93. У якості основного методу протеоміки використовують:

а) мікроскопію

б) радіоізотопний аналіз
в) спектральний аналіз
г) газорозріджену хроматографію
д) двомірний електрофорез

94. Гени *ivi* експресуються:

а) на штучному непоживному середовищі
б) на штучному поживному середовищі
в) в умовах росту *in vitro*
г) в умовах росту *in vivo*
д) завжди

95. На яких середовищах посилюється біосинтез антибіотиків, які використовуються як лікарські засоби?

а) непоживних середовищах
б) поживних середовищах, які багаті вуглеводами
в) поживних середовищах, які багаті фосфором
г) поживних середовищах, які багаті нітрогеном
д) поживних середовищах, які багаті залізом

96. Що означає термін «мультиферментний комплекс»?

а) комплекс ферментних білків, які виділяються з клітини шляхом екстракції та осадження
б) комплекс ферментів клітинної мембрани
в) комплекс ферментів, які каталізують синтез первинного і вторинного метаболіту
г) комплекс екзо- і ендопротеаз
д) комплекс ферментів в метаболічному ланцюгу

97. Що є причиною неможливості безпосередньої експресії гена людини в клітині прокариот?

- а) неможливість сплайсингу
- б) неможливість реплікації плазмід
- в) відсутність транскрипції
- г) відсутність трансляції
- д) висока концентрація нуклеаз

98. Прямий перенос чужорідної ДНК в протопласти можливий за допомогою:

- а) упаковки в ліпосоми
- б) трансформації
- в) трансдукції
- г) мікроін'єкції
- д) культивування протопластів на відповідних поживних середовищах

99. Що є субстратами рестриктаз, які використовує генний інженер?

- а) гомополісахариди
- б) нуклеїнові кислоти
- в) білки
- г) гетерополісахариди
- д) вітаміни

100. Для чого необхідний «ген-маркер» в генній інженерії?

- а) для відбору колоній, що утворюються клітинами, в які проник вектор
- б) для підвищення стабільності вектора
- в) для включення «робочого гена» у вектор
- г) для включення вектора в клітини хазяїна

101. Що таке «липкі кінці»?

- а) комплементарність нуклеотидних послідовностей
- б) взаємодія нуклеїнових кислот і гістонів
- в) гідрофобна взаємодія ліпідів
- г) реагування один з одним SH-груп з утворенням дисульфідних зв'язків
- д) утворення пептидних зв'язків

102. Чим можна пояснити пошук нових рестриктаз для використання в генній інженерії?

- а) видоспецифічністю
- б) відмінностями в каталітичній активності
- в) різним місцем взаємодії на субстрат
- г) високою вартістю
- д) високою концентрацією

103. Чим можна пояснити більші успіхи генної інженерії в створенні рекомбінантних білків ніж у створенні рекомбінантних антибіотиків?

- а) простою структурою білків
- б) важкістю добору клітин хазяїна для біосинтеза антибіотиків
- в) великою кількістю структурних генів, які включені у біосинтез антибіотиків
- г) проблемами безпеки виробничого процесу
- д) високою вартістю

104. Для чого використовується в генній інженерії фермент лігаза?

- а) скріплює вектор з оболонкою клітини хазяїна
- б) каталізує включення вектора в хромосому клітин хазяїна

в) каталізує ковалентне зв'язування вуглеводно-фосфорного ланцюга ДНК-гена з ДНК-вектора

г) каталізує замикання пептидних мостиків у пептидоглікані клітинної стінки

д) руйнує вектор з оболонкою клітини хазяїна

105. Для чого необхідний біотехнологу «ген-маркер»?

а) відбору рекомбінантів

б) підвищення активності рекомбінанта

в) модифікації місця взаємодії рестриктаз із субстратом

г) утворення компетентних клітин хазяїна

д) руйнування ДНК

106. У чому переваги вектора на основі плазміди над вектором на основі фагової ДНК?

а) відсутність лізису клітини хазяїна

б) меншою токсичністю

в) більшою частотою включення

г) більшим розміром

д) меншим розміром

107. Для чого необхідне активування нерозчинного носія у випадку іммобілізації ферменту?

а) для посилення включення ферменту в гель

б) для підвищення активності ферменту

в) для підвищення сорбції ферменту

г) для утворення ковалентного зв'язку

д) для утворення пептидного зв'язку

108. Чим обмежується іммобілізація індивідуальних ферментів?

а) висока лабільність ферменту

б) наявність у ферменту коферменту

в) наявність у ферментів субодиниць

г) приналежність ферментів до гідролаз

д) наявністю ковалентних зв'язків

109. Що таке сигнальна трансдукція?

а) передача сигналу від клітинної мембрани на геном

б) посттрансляційна зміна білка

в) ініціація білкового синтезу

г) виділення літичних ферментів

д) руйнування ДНК

110. Із вторинних метаболітів мікроорганізмів інгібітором сигнальної трансдукції є?

а) еритроміцин

б) пуроміцин

в) циклоспорин А

г) ністатин

д) стрептоміцин

111. Які препарати отримані методами генної інженерії?

а) вакцина проти гепатиту В

б) соматотропін

в) інсулін

г) лімфокіни

д) всі перераховані

112. Яку бактерію використовує генна інженерія для отримання інсуліну й інтерферону?

- а) ціанобактерії
- б) холерний вібріон
- в) паличку Коха
- г) кишкову паличку
- д) муху дрозофілу

113. Вкажіть галузь біології, що створює методи синтезу і виділення генів, за допомогою яких можна змінити генотип організму:

- а) генна інженерія
- б) молекулярна біологія
- в) біохімія
- г) селекція
- д) протеоміка

114. Яка наука займається перебудовою генотипу за рахунок вбудування або виключення певних генів?

- а) генна інженерія
- б) клітинна інженерія
- в) інженерна ензимологія
- г) екологічна інженерія
- д) біохімія

115. Яка наука займається конструюванням клітин нового типу на основі їхнього культивування, гібридизації та реконструкції?

- а) генетика
- б) біотехнологія
- в) клітинна інженерія
- г) генна інженерія
- д) біохімія

116. Вкажіть галузь біології, яка використовує сукупність прийомів, методів і технологій виділення з клітин генів та введення їх в новий організм:

- а) клітинна інженерія

- б) генна інженерія
- в) мікробіологія
- г) біохімія
- д) біотехнологія

117. Яка наука використовує сукупність технологій, які забезпечують внесення змін у генетичний апарат соматичних клітин людини?

- а) гістотехнологія
- б) генна терапія
- в) генна інженерія
- г) біотехнологія
- д) клітинна інженерія

118. Який метод застосовують у селекції бактерій?

- а) мутагенез
- б) генна інженерія
- в) біохімія
- г) цитогенетичний
- д) клітинна інженерія

119. Метод конструювання клітин нового типу на основі їх культивування, гібридизації та реконструкції, – це:

- а) генна інженерія
- б) селекція
- в) клітинна інженерія
- г) біотехнологія
- д) біохімія

120. Напрямок науки, метою якої є створення генетичних структур та організмів з новими комбінаціями спадкових ознак, – це:

- а) генна інженерія
- б) біотехнологія
- в) добір
- г) адаптивна селекція
- д) біохімія

121. Використання організмів чи біологічних процесів для отримання продуктів, потрібних людині та наукове маніпулювання організмами, зокрема на молекулярно-генетичному рівні – це:

- а) генна інженерія
- б) клітинна інженерія
- в) біотехнологія
- г) біохімія
- д) селекція

122. Лікування захворювань шляхом заміни дефектних генів нормальними, – це:

- а) клонування
- б) трансплантологія
- в) генотерапія
- г) генна інженерія
- д) генетика

123. Яке відкриття започаткувало генетичну інженерію?

- а) структура ДНК
- б) рекомбінація ДНК
- в) закони спадковості
- г) репарація ДНК
- д) код спадковості

124. ГМО отримують за допомогою:

- а) трансплантації
- б) генної інженерії
- в) клітинної інженерії
- г) генної терапії
- д) біохімії

125. Трансгенний організм – це організм, який:

а) мутував у результаті природних причин чи спрямованої модифікації людиною

б) методами генної інженерії штучно введений ген з організму іншого виду

в) отриманий у результаті схрещування з організмом іншого виду

г) тривалий час перебував у контакті з трансгенами

д) утворився внаслідок операції зі зміни статі

126. Як називається процес введення чужорідного генетичного матеріалу в організм або клітину?

- а) транспірація
- б) транскрипція
- в) трансдукція
- г) трансформація
- д) редукція

127. Трансферази здійснюють:

- а) каталіз окисно-відновних реакцій
- б) переніс функціональних груп на молекули води
- в) каталіз реакцій приєднання по подвійним зв'язкам
- г) каталіз реакцій переносу функціональних груп на субстрат
- д) каталіз реакцій обміну функціональних груп

128. Моноклональні антитіла отримують у виробництві:

- а) за допомогою гібридом
- б) при фракціонуванні антитіл організмів
- в) фракціонуванням лімфоцитів
- г) хімічним синтезом
- д) фізичним синтезом

129. Що є мішенню для фізичних і хімічних мутагенів в клітині біооб'єктів?

- а) ДНК-полімераза
- б) РНК-полімераза
- в) рибосома
- г) іРНК
- д) ДНК

130. Встановлення геноміки як наукової дисципліни стало можливим після:

- а) встановлення структури ДНК
- б) встановлення будови білків
- в) створенні концепції гена
- г) диференціюванні регуляторних і структурних генів
- д) повного секвенування генома різних організмів

131. Гени *house keeping* у патогенного мікроорганізму експресуються:

- а) завжди
- б) під впливом індукторів
- в) в інфікованому організмі хазяїна
- г) лише в штучних поживних середовищах
- д) лише в штучних непоживних середовищах

132. Протеоміка характеризує стан мікробного патогена:

- а) за ферментною активністю
- б) за швидкістю росту
- в) за експресією окремих білків
- г) за знаходженням на конкретній стадії ростового циклу
- д) за синтезом вуглеводів

133. Для отримання протопластів з клітин гриба використовують:

- а) «равликовий фермент»
- б) лізоцим
- в) трипсин
- г) пепсин
- д) ауксин

134. За допомогою яких методів можна прослідкувати за утворенням протопластів з бактеріальних клітин?

- а) віскозіметрії
- б) фазово-контрастної мікроскопії
- в) колориметрії
- г) електронної мікроскопії
- д) секвенування ДНК

135. Для отримання протопластів з бактеріальних клітин використовують:

- а) лізоцим
- б) «равликовий фермент»
- в) трипсин
- г) папаїн
- д) ауксин

136. Висока стабільність протопластів досягається при зберіганні:

- а) в анаеробних умовах
- б) на середовищі з додаванням антиоксидантів
- в) на холоді
- г) в гіпертонічному середовищі
- д) при високих температурах

137. Яку функцію виконує поліетиленгліколь, який вноситься в суспензію протопластів?

- а) сприяє їх злиттю
- б) попереджає їх злиттю

в) підвищує стабільність суспензії
г) знижує стабільність суспензії
д) попереджає мікробне зараження

138. Гібридизація протопластів можлива, якщо клітини вихідних рослин мають:

а) статеву сумісність
б) сумісність немає суттєвого значення
в) статеву несумісність
г) великі розміри
д) є без'ядерними

139. Перевагами генно-інженерного інсуліну є:

а) висока активність
б) менша токсичність
в) більша стабільність
г) менша алергенність
д) тривале зберігання

140. Розроблена технологія отримання рекомбінантного еритропоєтину заснована на експресії гена:

а) у клітинах бактерій
б) у клітинах рослин
в) у клітинах дріжджів
г) у культурі тваринних клітин
д) у вірусів

141. При оцінці якості генно-інженерного інсуліну необхідно приділяти особливу увагу тесту на:

а) пірогенність
б) алергенність
в) токсичність
г) стерильність
д) гіперчутливість

142. Основною перевагою полусинтетичних похідних еритроміцину (зітро-, рокситро-, кларитроміцину) перед природним антибіотиком є:

а) активність проти внутрішньоклітинно локалізованих паразитів
б) менша токсичність
в) більша токсичність
г) дія грибів
д) бактерицидність

143. Трансформація – це:

а) процес перенесення генетичного матеріалу за допомогою молекули ДНК
б) процес переносу генетичної інформації під час кон'югації
в) процес утворення гетерокаріону
г) процес переносу генетичного матеріалу за допомогою бактеріофага
д) процес перенесення генетичного матеріалу за допомогою космід

144. Природним механізмом рекомбінації генетичного матеріалу в еукаріот є:

а) трансформація
б) кон'югація
в) гібридизація
г) трансдукція
д) трансляція

145. Перенесення генетичної інформації за допомогою фага – це:

а) трансдукція
б) трансформація
в) транскрипція
г) транслокація

д) кон'югація

146. Перенесення генетичної інформації за допомогою ДНК – це:

- а) трансдукція
- б) трансформація
- в) транскрипція
- г) транслокація
- д) кон'югація

147. Генетично модифіковані організми – це:

- а) ті, що утворені під впливом дії сильних мутагенів
- б) ті, що утворені шляхом природного добору
- в) ті, що утворені шляхом штучного добору
- г) ті, що утворені шляхом цілеспрямованого перенесення людиною конкретних генів
- д) ті, що утворені шляхом статевої гібридизації

148. Структури, які забезпечують перенесення синтезованих генів до клітини і подальший прояв відповідних ознак:

- а) диферон
- б) іРНК
- в) маркери
- г) вектор
- д) трансфераза

149. Структури, що містять гени стійкості до антибіотиків:

- а) приховані плазмідни
- б) Ті-плазмідни
- в) Col-плазмідни
- г) R-плазмідни
- д) F-плазмідни

150. Факторами фертильності є:

- а) приховані плазмідни
- б) Ті-плазмідни
- в) Col-плазмідни
- г) R-плазмідни
- д) F-плазмідни

151. Зшивання фрагментів ДНК з липкими кінцями відбувається за допомогою :

- а) ДНК-лігази
- б) дезоксинуклеотидилтрансферази
- в) рестриктази
- г) ревертази
- д) метилази

152. З'єднання фрагментів ДНК із «тупими» кінцями відбувається за участі ферменту:

- а) ДНК-лігази
- б) дезоксинуклеотидилтрансферази
- в) рестриктази
- г) ревертази
- д) метилази

153. Синтез гена на матриці іРНК – це:

- а) ферментний синтез гена
- б) хімічний синтез гена
- в) трансформація
- г) соматична гібридизація
- д) трансдукція

154. Гібридома – це:

- а) штучна гібридна клітинна лінія, створена для отримання моноклональних антитіл у великих кількостях шляхом соматичної гібридизації
- б) маса недиференційованих клітин, які утворюються під час поранення органів рослин

в) гетерозиготний організм, який виникає від схрещування батьківських форм з різними генотипами

г) клітина, яка здатна дати початок усім типам тканин і цілому організму

д) клітина, позбавлена ядра

155. Сингенна трансплантація стовбурових клітин – це:

а) трансплантація стовбурових клітин ідентичного близнюка

б) трансплантація донорських стовбурових клітин

в) трансплантація штучно синтезованих стовбурових клітин

г) трансплантація власних стовбурових клітин

д) трансплантація стовбурових клітин родичів

156. Ауто трансплантація стовбурових клітин – це:

а) трансплантація стовбурових клітин ідентичного близнюка

б) трансплантація донорських стовбурових клітин

в) трансплантація штучно синтезованих стовбурових клітин

г) трансплантація власних стовбурових клітин

д) трансплантація стовбурових клітин родичів

157. Алогенна трансплантація стовбурових клітин – це:

а) трансплантація стовбурових клітин ідентичного близнюка

б) трансплантація донорських стовбурових клітин

в) трансплантація штучно синтезованих стовбурових клітин

г) трансплантація власних стовбурових клітин

д) трансплантація стовбурових клітин родичів

158. Нарізання молекули ДНК на фрагменти відбувається за допомогою:

а) зворотної транскриптази

б) лігази

в) редуктази

г) рестриктази

д) метилази

159. Яким методом проводять перевірку продуктів на наявність ГМО?

а) полімеразної ланцюгової реакції

б) центрифугування

в) фотоколориметрування

г) секвенування

д) рентгеноструктурним аналізом

160. Метод кріоконсервації передбачає використання:

а) тепла

б) світла

в) повітря

г) холоду

д) тиску

161. Недиференційовані клітини, які здатні до самопідтримання на протязі всього життя організму та до подальшого диференціювання, – це:

а) диференційовані клітини

б) соматичні клітини

в) плазмідни

г) клон

д) стовбурові клітини

162. Стовбурові клітини, які можна виділити із внутрішньої маси бластоцисти – це :

- а) ембріональні стовбурові клітини
- б) постнатальні стовбурові клітини
- в) фетальні стовбурові клітини
- г) аутологічні стовбурові клітини
- д) алогенні стовбурові клітини

163. Диферон – це:

- а) сукупність стовбурових клітин крові
- б) клітини здатні до синтезу БАР
- в) сукупність ембріональних стовбурових клітин
- г) сукупність клітин, які постійно розвиваються від одного типу стовбурових клітин до зрілих спеціалізованих клітин
- д) сукупність стовбурових клітин організму

164. Яку функцію виконують нейлони?

- а) прискорюють розмноження напівстовбурових та стовбурових клітин
- б) гальмують розмноження напівстовбурових та стовбурових клітин
- в) спочатку гальмують, а потім прискорюють розмноження напівстовбурових та стовбурових клітин
- г) не впливають на розмноження напівстовбурових і стовбурових клітин
- д) спочатку прискорюють, а потім гальмують розмноження напівстовбурових та стовбурових клітин

165. У чому полягає суть самовідновлення стовбурових клітин?

- а) це здатність проходити величезну кількість циклів поділу і залишатися недиференційованими
- б) це можливість диференціюватися в будь-який клітинний тип
- в) це можливість диференціюватися в певний тип клітин
- г) безперервне розмноження
- д) це здатність проходити певну кількість клітинних циклів поділу, в результаті чого відбувається диференціація клітин

166. В чому полягає небезпека трансплантації стовбурових клітин:

- а) стовбурові клітини можуть перетворюватися на онкоклітини
- б) стовбурові клітини можуть виділяти токсини
- в) стовбурові клітини можуть стати алергенами
- г) стовбурові клітини відмирають
- д) стовбурові клітини сприяють старінню організму

167. Фізіологічний стан клітини, який характеризується максимальною здатністю клітини до трансформації називають:

- а) стан фертильності
- б) стан компетентності
- в) стан оптимуму
- г) стан трансформованості
- д) стан рекомбінації

168. Для перенесення генів, яких немає в клітині реципієнта використовують:

- а) транспортери
- б) вектори
- в) рекомбінанти
- г) трансферази
- д) транслокатори

169. Рестрикція – це:

- а) розрізання молекули ДНК на фрагменти за допомогою ендонуклеаз
- б) введення плазмід в клітину
- в) відбір клонів трансформованих бактерій
- г) клонування генів
- д) рекомбінація генетичного матеріалу

170. Гетерокаріон – це:

- а) клітина, яка утворилась в результаті соматичної гібридизації і містить в цитоплазмі ядра двох видів
- б) клітина, яка містить ядра трьох і більше видів
- в) клітини, в якій відсутнє ядро
- г) штучна клітинна гібридна лінія, створена для отримання моноклональних антитіл у великих кількостях шляхом соматичної гібридизації
- д) маса недиференційованих клітин, які утворюються під час поранення органів рослин

171. Тотипотентні клітини – це:

- а) клітини, які утворюються шляхом соматичної гібридизації
- б) клітини, які відокремлені від організму
- в) клітини, що виникають при злитті гамет з різними генотипами

г) клітина, яка здатна реалізувати генетичну інформацію, давати початок усім типам тканин і цілому організму

- д) клітина, позбавлена ядра

172. Гібридами утворюються в результаті злиття:

- а) лімфоцитів вірусу Сендай
- б) Т-кілера та мієломної клітини
- в) В-лімфоцитів та мієломної клітини
- г) антигену та В-лімфоцитів
- д) антигену і Т-лімфоцитів

173. Вкажіть типи живлення культури тканин рослин:

- а) ауксотрофний
- б) хемогетеротрофний
- в) фотоавтотрофний
- г) хемолітотрофний
- д) змішаний

174. З культури тканин тютюну виділяють:

- а) цитокін
- б) убіхінон
- в) нікотин
- г) рутин
- д) аймаліцин

175. Екстракція каротину з висушеної біомаси здійснюється:

- а) соняшниковою олією
- б) вазеліновим маслом
- в) летким органічним розчинником
- г) розчином луку
- д) розчином кислоти

176. Яким методом здійснюють біосинтез вітаміну В₁₂ з пропіоновокислих бактерій?

- а) злиття протопластів

- б) генною інженерією
- в) гібридомною технологією
- г) індукованим мутагенезом
- д) ферментним аналізом

177. Вкажіть функцію РНК-зондів:

- а) формують імунітет проти вірусів
- б) виявляють продукти експресії генів
- в) виявляють наявність генів
- г) формують імунітет проти чужДНК
- д) створюють гібридами

178. Які із зазначених послідовностей ДНК розщеплюються ферментом *Bam* I?

- а) 5' – Г – Г – А – Т – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Т – А – Г – Г – 5'
- б) 5' – Г – А – А – Т – Т – Ц – 3'
3' – Ц – Т – Т – А – А – Г – 5'
- в) 5' – А – А – Г – Ц – Т – Т – 3'
3' – Т – Т – Ц – Г – А – А – 5'
- г) 5' – Г – Г – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Г – Г – 5'
- д) 5' – Ц – Ц – Г – Г – 3'
3' – Г – Г – Ц – Ц – 5'

179. Які із зазначених послідовностей ДНК розщеплюються ферментом *Eco* RI?

- а) 5' – Г – Г – А – Т – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Т – А – Г – Г – 5'
- б) 5' – Г – А – А – Т – Т – Ц – 3'
3' – Ц – Т – Т – А – А – Г – 5'
- в) 5' – А – А – Г – Ц – Т – Т – 3'
3' – Т – Т – Ц – Г – А – А – 5'
- г) 5' – Г – Г – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Г – Г – 5'
- д) 5' – Ц – Ц – Г – Г – 3'
3' – Г – Г – Ц – Ц – 5'

3' – Г – Г – Ц – Ц – 5'

180. Які із зазначених послідовностей ДНК розщеплюються ферментом *Hind* III?

- а) 5' – Г – Г – А – Т – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Т – А – Г – Г – 5'
- б) 5' – Г – А – А – Т – Т – Ц – 3'
3' – Ц – Т – Т – А – А – Г – 5'
- в) 5' – А – А – Г – Ц – Т – Т – 3'
3' – Т – Т – Ц – Г – А – А – 5'
- г) 5' – Г – Г – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Г – Г – 5'
- д) 5' – Ц – Ц – Г – Г – 3'
3' – Г – Г – Ц – Ц – 5'

181. Які із зазначених послідовностей ДНК розщеплюються ферментом *Hae* III?

- а) 5' – Г – Г – А – Т – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Т – А – Г – Г – 5'
- б) 5' – Г – А – А – Т – Т – Ц – 3'
3' – Ц – Т – Т – А – А – Г – 5'
- в) 5' – А – А – Г – Ц – Т – Т – 3'
3' – Т – Т – Ц – Г – А – А – 5'
- г) 5' – Г – Г – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Г – Г – 5'
- д) 5' – Ц – Ц – Г – Г – 3'
3' – Г – Г – Ц – Ц – 5'

182. Які із зазначених послідовностей ДНК розщеплюються ферментом *Hra* II?

- а) 5' – Г – Г – А – Т – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Т – А – Г – Г – 5'
- б) 5' – Г – А – А – Т – Т – Ц – 3'
3' – Ц – Т – Т – А – А – Г – 5'
- в) 5' – А – А – Г – Ц – Т – Т – 3'
3' – Т – Т – Ц – Г – А – А – 5'
- г) 5' – Г – Г – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Г – Г – 5'

д) 5' – Ц – Ц – Г – Г – 3'
3' – Г – Г – Ц – Ц – 5'

183. Які із зазначених послідовностей ДНК розщеплюються ферментом *SmaI*?

- а) 5' – Г – Г – А – Т – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Т – А – Г – Г – 5'
- б) 5' – Г – А – А – Т – Т – Ц – 3'
3' – Ц – Т – Т – А – А – Г – 5'
- в) 5' – А – А – Г – Ц – Т – Т – 3'
3' – Т – Т – Ц – Г – А – А – 5'
- г) 5' – Г – Г – Ц – Ц – 3'
3' – Ц – Ц – Г – Г – 5'
- д) 5' – Ц – Ц – Ц – Г – Г – Г – 3'
3' – Г – Г – Г – Ц – Ц – Ц – 5'

184. У якому році вперше синтезований гормон росту людини соматотропін?

- а) 1978 р.
- б) 1979 р.
- в) 1990 р.
- г) 2000 р.
- д) 2001 р.

185. У якому році вперше синтезована вакцина проти гепатиту В?

- а) 1978 р.
- б) 1979 р.
- в) 1990 р.
- г) 2000 р.
- д) 2001 р.

186. У якому році вперше синтезований ген інсуліну людини?

- а) 1978 р.
- б) 1979 р.
- в) 1990 р.
- г) 2000 р.
- д) 2001 р.

187. Вкажіть сайт впізнання ДНК для *PstI*, *SalPI*, *SafII*?

- а) CTGCA↓G
- б) CCGC ↓GG
- в) GTT ↓AAC
- г) CA ↓TATG
- д) CC ↓(A/T)GG

188. Вкажіть сайт впізнання ДНК для *ApyI*, *AorI*, *BstNI*, *TagXI*?

- а) CTGCA↓G
- б) CCGC ↓GG
- в) GTT ↓AAC
- г) CA ↓TATG
- д) CC ↓(A/T)GG

189. Вкажіть сайт впізнання ДНК для *SacII*, *SstII*

- а) CTGCA↓G
- б) CCGC ↓GG
- в) GTT ↓AAC
- г) CA ↓TATG
- д) CC ↓(A/T)GG

190. Вкажіть сайт впізнання ДНК для *FnuCI*, *MboI*, *Sau3AI*?

- а) CTGCA↓G
- б) ↓GATC
- в) GTT ↓AAC
- г) CA ↓TATG
- д) CC ↓(A/T)GG

191. За походженням ДНК-вектори поділяють на:

- а) плазмідні, фагові, гібридні
- б) кільцеві, лінійні
- в) монореplikонні, біореplikонні
- г) автономні, інтегративні
- д) малокопійні, мультикопійні

192. За структурою ДНК вектори поділяють на:

- а) плазмідні, фагові, гібридні
- б) кільцеві, лінійні
- в) монореplikонні, біреplikонні
- г) автономні, інтегративні
- д) малокопійні, мультикопійні

193. За способом підтримання в клітині ДНК вектори поділяють на:

- а) плазмідні, фагові, гібридні
- б) кільцеві, лінійні
- в) монореplikонні, біреplikонні
- г) автономні, інтегративні
- д) малокопійні, мультикопійні

194. За числом молекул в клітині ДНК вектори поділяють на:

- а) плазмідні, фагові, гібридні
- б) кільцеві, лінійні
- в) монореplikонні, біреplikонні
- г) автономні, інтегративні
- д) малокопійні, мультикопійні

195. За числом реplikаторів, які є у векторному геномі ДНК вектори поділяють на:

- а) плазмідні, фагові, гібридні
- б) кільцеві, лінійні
- в) монореplikонні, біреplikонні
- г) автономні, інтегративні
- д) малокопійні, мультикопійні

196. Вкажіть в яких процесах у генній інженерії використовують фаг λ ?

- а) клонування великих фрагментів ДНК, конструювання геномних бібліотек
- б) конструювання кДНК субклонуванням, монтаж генних сегментів

- в) експресія чужих генів в *E. coli*
- г) секвенування
- д) гібридизаційні зонди

197. Вкажіть в яких процесах у генній інженерії використовують косміди?

- а) клонування великих фрагментів ДНК, конструювання геномних бібліотек
- б) конструювання кДНК субклонуванням, монтаж генних сегментів
- в) експресія чужих генів в *E. coli*
- г) секвенування
- д) гібридизаційні зонди

198. Які бактеріальні вектори використовують у конструюванні кДНК субклонуванням і монтажі генних сегментів:

- а) плазміди
- б) косміди
- в) ниткоподібні фаги
- г) фаг λ
- д) *E. coli*

199. У експресії чужих генів в *E. coli* використовують такі бактеріальні вектори:

- а) плазміди
- б) косміди
- в) ниткоподібні фаги
- г) фаг λ
- д) *E. coli*

200. У гібридизаційних зондах використовують такі бактеріальні вектори:

- а) плазміди
- б) косміди
- в) ниткоподібні фаги
- г) фаг λ

д) *E. coli*

201. Які із зазначених плазмід викликають пухлини у вищих рослин?

- а) приховані плазміди
- б) плазміди біодеградації
- в) *Col*-плазміди
- г) *Ti*-плазміди
- д) плазміди бактеріоциногенії

202. Які із зазначених плазмід не містять генів, які можна було б виявити за їх фенотиповим проявом?

- а) приховані плазміди
- б) плазміди біодеградації
- в) *Col*-плазміди
- г) *Ti*-плазміди
- д) плазміди бактеріоциногенії

203. Які плазміди контролюють вірулентні особливості багатьох видів, особливо ентеробактерій?

- а) плазміди патогенності
- б) плазміди біодеградації
- в) *Col*-плазміди
- г) *Ti*-плазміди
- д) плазміди бактеріоциногенії

204. Трансгенні рослини – це:

- а) генетично модифіковані рослини, у яких трансген введений у ядерний геном
- б) генетично модифіковані рослини, у яких трансген введений у мітохондріальний геном
- в) генетично модифіковані рослини, у яких трансген введений у хлоропластний геном
- г) генетично модифіковані рослини, у яких відсутній геном
- д) генетично модифіковані рослини, у яких відсутні пластиди

205. Транспластомні рослини – це:

- а) генетично модифіковані рослини, у яких трансген введений у ядерний геном
- б) генетично модифіковані рослини, у яких трансген введений у мітохондріальний геном
- в) генетично модифіковані рослини, у яких трансген введений у хлоропластний геном
- г) генетично модифіковані рослини, у яких відсутній геном
- д) генетично модифіковані рослини, у яких відсутні пластиди

206. Вкажіть основні способи створення генних модифікацій у вищих тварин:

- а) пронуклеарна мікроін'єкція
- б) використання вірусних конструкцій
- в) використання ембріональних стовбурових клітин
- г) використання біобалістики
- д) усі правильні

207. Вкажіть основну мету трансплантації ембріонів тварин?

- а) розробка вакцин проти вірусних захворювань
- б) отримання моноклональних антитіл
- в) швидке розмноження у потрібній кількості с/г тварин із високими показниками продуктивності
- г) розробка методології клонування різних видів тварин
- д) засвоєння методології культивування клітин тварин

208. Що таке фазміди?

а) вектори, які являють собою штучні гібриди між фагом та плазмідною

б) кільцеві молекули ДНК, які складаються з декількох тисяч пар основ

в) молекули ДНК, які здатні до самостійної реплікації, призначені для переносу чужДНК у клітину реципієнта

г) лінійні молекули ДНК, які складаються з декількох тисяч пар основ

д) лінійні молекули ДНК, які складаються з 40-60 нуклеотидів

209. Які етапи включає процес агробактеріальної трансформації?

а) приєднання бактерій до клітинної стінки рослин

б) проникнення Т-ДНК в рослинну клітину

в) вбудовування Т-ДНК в геном рослини

г) експресія продуктів метаболізму в клітині рослин

д) усі правильні

210. Невелика популяція свіжовиділених клітин, які отримані з органу дорослого тваринного організму, – це:

а) первинна культура

б) диплоїдна культура

в) стабільна культура

г) органна культура

д) ембріональна культура

211. Культура клітин, джерелом яких є ембріональні тканини людини і тварин, – це:

а) первинна культура

б) диплоїдна культура

в) стабільна культура

г) органна культура

д) поліплоїдна культура

212. Культура пухлинних клітин і клітин з аномальним числом хромосом, – це:

а) первинна культура

б) диплоїдна культура

в) стабільна культура

г) органна культура

д) поліплоїдна культура

ВІДПОВІДІ ДО ТЕСТІВ

1.	г	22.	а	43.	г	64.	б	85.	д	106.	а	127.	г	148.	г	169.	а	190.	б	211.	б
2.	д	23.	б	44.	а	65.	д	86.	б	107.	г	128.	а	149.	г	170.	а	191.	а	212.	в
3.	д	24.	д	45.	в	66.	д	87.	д	108.	б	129.	д	150.	д	171.	г	192.	б		
4.	д	25.	в	46.	в	67.	в	88.	б	109.	а	130.	д	151.	б	172.	в	193.	г		
5.	а	26.	г	47.	г	68.	в	89.	а	110.	в	131.	а	152.	а	173.	в	194.	д		
6.	а	27.	а	48.	б	69.	а	90.	г	111.	д	132.	в	153.	а	174.	в	195.	в		
7.	а	28.	а	49.	а	70.	д	91.	а	112.	г	133.	а	154.	а	175.	а	196.	а		
8.	д	29.	б	50.	а	71.	г	92.	д	113.	а	134.	б	155.	а	176.	а	197.	а		
9.	д	30.	в	51.	б	72.	б	93.	д	114.	а	135.	а	156.	г	177.	в	198.	а		
10.	д	31.	б	52.	в	73.	в	94.	г	115.	в	136.	г	157.	д	178.	а	199.	а		
11.	б	32.	а	53.	г	74.	а	95.	а	116.	б	137.	а	158.	г	179.	б	200.	в		
12.	в	33.	в	54.	а	75.	а	96.	в	117.	б	138.	б	159.	а	180.	в	201.	г		
13.	б	34.	в	55.	а	76.	г	97.	а	118.	д	139.	г	160.	г	181.	г	202.	а		
14.	д	35.	д	56.	а	77.	д	98.	а	119.	в	140.	г	161.	д	182.	д	203.	а		
15.	д	36.	г	57.	г	78.	а	99.	б	120.	а	141.	а	162.	а	183.	д	204.	а		
16.	а	37.	б	58.	а	79.	а	100.	а	121.	в	142.	а	163.	г	184.	б	205.	в		
17.	д	38.	а	59.	б	80.	а	101.	а	122.	в	143.	а	164.	б	185.	в	206.	д		
18.	а	39.	а	60.	а	81.	г	102.	в	123.	б	144.	в	165.	а	186.	а	207.	в		
19.	б	40.	б	61.	г	82.	в	103.	в	124.	б	145.	а	166.	а	187.	а	208.	а		
20.	в	41.	б	62.	д	83.	а	104.	в	125.	б	146.	б	167.	б	188.	д	209.	д		
21.	г	42.	в	63.	а	84.	а	105.	а	126.	г	147.	г	168.	б	189.	б	210.	а		

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Генетика з основами селекції. С. І. Стрельчук, С. В. Демідов, Г. Д. Бердишев, Д. М. Голда. Київ.: Фітосоціоцентр, 2000. 420 с.
2. Генетика : підручник / А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С.С. Кир'яченко та ін. ; за ред. А. В. Сиволоба. Київ. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 320 с.
3. Біотехнологія: Підручник / В. Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М. І. Цвіліховський та ін.; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. К.: Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
4. Краців Р. Й., Колотницький А. Г., Буцяк В. І. Генетична інженерія. Львів, 2008. 214 с.
5. Лишенко І. Д. Генетика з основами селекції. Київ.: Вища школа, 1994. 416 с.
6. Медична генетика: підручник / Кол. авт.; за ред. О. Я. Гречаніної, Р. В. Богатирьової, О. П. Волосовця. Київ: Медицина, 2007. 536 с.
7. Сиволоб А. В. Молекулярна біологія: підручник. Київ.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 384 с.
8. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія: навчальний посібник. Миколаїв: МДАУ, 2012. 476 с.
9. Brown T. A. Gene cloning and DNA analysis. An introduction. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2016. 320 с.
10. Dale J. W., von Schantz M., Plant N. From gene to genomes. 2002. 270 p.
11. Genome of the marsupial *Monodelphis domestica* reveals innovation in non-coding sequences. Mikkelsen T.S. et al. Nature, 2007. Vol. 447. P. 167–177.
12. Grindley N. G .F. DNA transposition: from a black box to a color monitor N. G. F. Grindley, A. E. Leschziner Cell. 1995. Vol. 83. P. 1063–1066.
13. Walker J.M. Methods in Molecular Biology. Oneworld Publications, 2019. 288 pp.

Інтернет ресурси

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>
2. <https://www.amazon.com/Molecular-Biology-Sixth-Bruce-Alberts/dp/0815345240>
3. <https://www.springer.com/journal/11008>
4. <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-molecular-biology>
5. <https://www.nature.com/jhg/>
6. <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-genetics-and-genomics/>

Навчальне видання

Укладачі: Константиненко Л. А., Пацюк М. К.

Методичні рекомендації
«Тестові завдання з освітньої компоненти «Генна інженерія»»