

**Чернігівський національний педагогічний університет  
імені Т.Г.Шевченка**

**Хіміко-біологічний факультет**

**Кафедра біології**

**Ткачук Н.В.**

**Тестові завдання. Методична розробка з курсу  
«Імунологія» для самостійної роботи студентів  
спеціальності «Біологія» природничих факультетів  
вищих педагогічних навчальних закладів**

**Чернігів 2013**

**УДК 378.091.26:577.27(072)**

**ББК Е07р30**

**Т48**

*Автор:*

*Н.В. Ткачук* - доцент кафедри біології Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка, кандидат біологічних наук

Методична розробка містить тестові завдання до змістових модулів курсу «Імунологія» та спрямована на самостійну роботу студентів природничих факультетів вищих педагогічних навчальних закладів спеціальності «Біологія».

Розрахований на студентів природничих факультетів вищих педагогічних навчальних закладів спеціальності «Біологія», викладачів.

*Рецензент:*

*В.М.Полетай* - доцент кафедри біології Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка, кандидат біологічних наук

Ткачук Н.В. Тестові завдання. Методична розробка з курсу «Імунологія» для самостійної роботи студентів спеціальності «Біологія» природничих факультетів вищих педагогічних навчальних закладів / Чернігів, Чернігівський національний педагогічний університет, 2013. – 25 с.

Рекомендовано до друку  
на засіданні кафедри біології  
Чернігівського національного педагогічного  
університету імені Т.Г.Шевченка

(Протокол № 1 від 31 серпня 2013 р.)

© Н.В.Ткачук, 2013

## ЗМІСТ

Змістовий модуль 1. ІМУНОХІМІЯ.....	4
Змістовий модуль 2. МЕХАНІЗМИ ІМУННОЇ ВІДПОВІДІ.....	12
Змістовий модуль 3. ІМУННІ ПРОЦЕСИ НА РІВНІ ЦІЛОГО ОРГАНІЗМУ.....	18
Рекомендована література.....	25

## Змістовий модуль 1. ІМУНОХІМІЯ

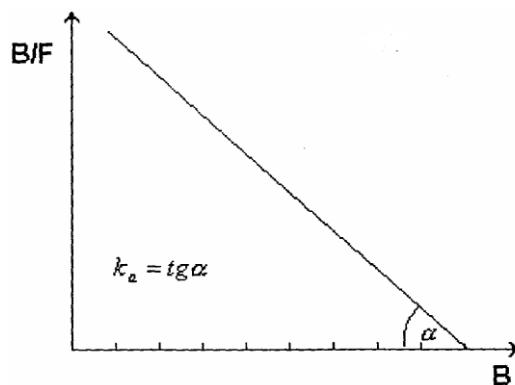
**Завдання 1—70 мають по п'ять варіантів відповідей. У кожному завданні – лише ОДНА ПРАВИЛЬНА відповідь. Оберіть правильну відповідь.**

1. Вкажіть прізвище вченого, який здійснив першу свідому вакцинацію:  
а) Л.Пастер; б) Р.Кох; в) І.І.Мечников; г) Е.Дженнер; д) М.Бернет.
2. Вкажіть прізвища вчених, які одержали Нобелівську премію у 1908 році за роботи у галузі клітинного та гуморального імунітету: а) І.Мечников та П.Ерліх; б) Л.Пастер та І.Мечников; в) М.Бернет та П.Медавар; г) М.Бернет та П.Ерліх; д) Р.Портер та Д.Едельман.
3. Вкажіть, як називається введення антигену до організму (природне чи штучне): а) вакцинація; б) атенуація; в) імунна відповідь; г) імунізація; д) представлення антигену.
4. Вкажіть назву речовини, яка здатна викликати імунну відповідь:  
а) антитіло; б) вакцина; в) сироватка; г) епітоп; д) антиген.
5. Вкажіть, як називається здатність антигену комплементарно зв'язуватися із антиген-специфічними рецепторами В і Т клітин: а) антигенність; б) імуногенність; в) толерантність; г) специфічність; д) гетероантигенність.
6. Вкажіть, як називаються власні антигени організму: а) аутоантигени; б) алоантигени; в) ізоантигени; г) гетероантигени; д) ксеноантигени.
7. Вкажіть визначення поняття «епітоп»: а) антигенна детермінанта, яка визначається порядком амінокислот; б) антигенна детермінанта, яка складається із амінокислотних залишків, розташованих далеко один від одного у поліпептидному ланцюгу, але зближених за рахунок третинної структури білка, перш за все дисульфідних зв'язків; в) відокремлена область на поверхні білкової молекули; г) речовина, яка здатна викликати імунну відповідь; д) особливі білки, які в процесі імунної відповіді виявляють, пізнають хімічну сполуку (маркер), який властивий «чужому» антигену, на відміну від «свого».
8. Вкажіть, як позначаються легкі ланцюги молекули антитіла: а) А; б) В; в) D; г) H; д) L.
9. Вкажіть, скільки класів важких ланцюгів виділяють в молекулі антитіла:  
а) один; б) два; в) три; г) чотири; д) п'ять.
10. Вкажіть, що означає позначення  $V_H$ : а) константний домен важкого ланцюга; б) варіабельний домен важкого ланцюга; в) константний домен легкого ланцюга; г) варіабельний домен легкого ланцюга; д) імунодомінантна ділянка важкого ланцюга.
11. Вкажіть характеристику ізотипічних антигенних детермінант: а) особливі білки, які в процесі імунної відповіді виявляють, пізнають хімічну сполуку (маркер), який властивий «чужому» антигену, на відміну від «свого»; б) обумовлені існуванням алельних форм (алельних генів одного локусу) імуноглобулінів і притаманні генетично різним особистостям одного виду; в) локалізовані на Fc-фрагментах важких ланцюгів і фактично є характеристиками типів і підтипів важких ланцюгів; г) зв'язані

- із Fab-фрагментами антитіл, точніше із їх активним центром, фактично визначають специфічність антитіла, є індивідуальними для кожної молекули і до їх складу входять амінокислотні залишки гіперваріабільних ділянок; д) ділянки, що визначають комплементарність зв'язування з антигеном.
12. Вкажіть клас імуноглобулінів, про який йдеться: «Таку будову мають антиген-специфічні рецептори В клітин. На мембрані В клітин знаходиться у вигляді мономеру із додатковим гідрофобним доменом. Після активації В лімфоцити спочатку секретують пентамерний імуноглобулін цього класу. Таким чином, він є першим бар'єром на шляху інфекції. Він має невисоку специфічність (спорідненість) до антигену, але завдяки своїй пентамерній формі може одночасно зв'язати п'ять молекул антигену. Еволюційно цей клас з'явився раніше, ніж інші класи імуноглобулінів»: а) IgM; б) IgG; в) IgA; г) IgE; д) IgD.
  13. Вкажіть рису гуморальної імунної відповіді, згідно якої антитіла можуть бути виробленими проти будь-якої хімічної сполуки: а) універсальність; б) специфічність; в) гетерогенність; г) поліфункціональність; д) гомогенність.
  14. Вкажіть, з чого складається кластер генів κ-ланцюга імуноглобулінів: а) із 29 V-генів і чотирьох пар J- і C<sub>κ</sub>-генів; б) 29 V-генів і трьох пар J- і C<sub>κ</sub>-генів; в) 40 V-генів, 5 J- генів і 1 C<sub>κ</sub>-гена; г) 20 V-генів, 5 J- генів і 1 C<sub>κ</sub>-гена; д) 1000 V-генів (із них функціональних 51), 27 D-генів, 6 J-генів та C-генів.
  15. Вкажіть, переключення яких класів імуноглобулінів відбувається шляхом альтернативного сплайсингу РНК транскрипту, що містить транскрипти як C<sub>μ</sub>, так і C<sub>γ</sub> генів: а) з IgG на IgM, б) з IgM на IgD; в) з IgA на IgM та IgG; г) IgE на IgM та IgD; д) з IgM на IgG, IgE та IgA.
  16. Вкажіть сучасне визначення науки імунологія: а) наука про несприйнятливість організму до чужорідних сполук; б) наука про способи та механізми захисту від генетично чужорідних речовин; в) наука про способи та механізми захисту від генетично чужорідних речовин з метою підтримання гомеостазу організму; г) наука про захист від чужорідних речовин з метою підтримання гомеостазу організму; д) наука про розвиток імунітету.
  17. Вкажіть прізвища вчених, які одержали Нобелівську премію у 1980 році за вивчення антигенів головного комплексу гістосумісності: а) Л.Пастер, І.Мечников, Р.Кох; б) Б.Бенацераф, Ж.Доссе, Дж.Снелл; в) Р.Йалоу, Р.Гіллемін, Е.Шеллі; г) Ж.Доссе, Р.Гіллемін, Е.Шеллі; д) Б.Бенацераф, І.Мечников, Р.Кох.
  18. Вкажіть назву реакції організму на введення антигену до організму (природне чи штучне): а) імунна відповідь; б) імунізація; в) імунна пам'ять; г) атенуація; д) вакцинація.
  19. Вкажіть сполуки, які є найбільш потужними антигенами: а) вуглеводи; б) білки; в) нуклеїнові кислоти; г) мінеральні сполуки; д) ліпіди.

20. Вкажіть, як називаються речовини, що сприяють неспецифічній стимуляції імунної системи: а) антитіла; б) антигени; в) ад'юванти; г) тканинні антигени; д) пухлинні антигени.
21. Вкажіть, на які антигени в організмі розвивається найменш потужна відповідь: а) аутоантигени; б) алоантигени; в) ізоантигени; г) гетероантигени; д) ксеноантигени.
22. Вкажіть визначення поняття «конформаційний епітоп»: а) антигенна детермінанта, яка визначається порядком амінокислот; б) антигенна детермінанта, яка складається із амінокислотних залишків, розташованих далеко один від одного у поліпептидному ланцюгу, але зближених за рахунок третинної структури білка, перш за все дисульфідних зв'язків; в) відокремлена область на поверхні білкової молекули; г) речовина, яка здатна викликати імунну відповідь; д) особливі білки, які в процесі імунної відповіді виявляють, пізнають хімічну сполуку (маркер), який властивий «чужому» антигену, на відміну від «свого».
23. Вкажіть, як позначаються важкі ланцюги молекули антитіла: а) А; б) В; в) D; г) H; д) L.
24. Вкажіть, скільки типів легких ланцюгів виділяють в молекулі антитіла: а) один; б) два; в) три; г) чотири; д) п'ять.
25. Вкажіть, що означає позначення  $V_L$ : а) константний домен важкого ланцюга; б) варіабельний домен важкого ланцюга; в) константний домен легкого ланцюга; г) варіабельний домен легкого ланцюга; д) імунодомінантна ділянка легкого ланцюга.
26. Вкажіть характеристику ідіотипічних антигенних детермінант: а) особливі білки, які в процесі імунної відповіді виявляють, пізнають хімічну сполуку (маркер), який властивий «чужому» антигену, на відміну від «свого»; б) обумовлені існуванням алельних форм (алельних генів одного локусу) імуноглобулінів і притаманні генетично різним особистостям одного виду; в) локалізовані на Fc-фрагментах важких ланцюгів і фактично є характеристиками типів і підтипів важких ланцюгів; г) зв'язані із Fab-фрагментами антитіл, точніше із їх активним центром, фактично визначають специфічність антитіла, є індивідуальними для кожної молекули і до їх складу входять амінокислотні залишки гіперваріабельних ділянок; д) ділянки, що визначають комплементарність зв'язування з антигеном.
27. Вкажіть клас імуноглобулінів, про який йдеться: «Міститься переважно у секретах слизових оболонок: слині, слюзах, соплях, поті, молозиві, секретах легенів, шлунково-кишкового тракту та сечо-статевих органів. Існує у вигляді димеру, поєднаного J-ланцюгом (15 КДа). Захищений від протеолізу за рахунок комплексу із так званим секреторним компонентом (60 КДа). У сироватці крові присутній у мономерній формі. Відомі два підкласи»: а) IgM; б) IgG; в) IgA; г) IgE; д) IgD.
28. Вкажіть рису гуморальної імунної відповіді, згідно якої на один антиген виробляється багато типів (популяцій) антитіл, інколи більше 100 на одну

- антигенну детермінанту: а) універсальність; б) специфічність; в) гетерогенність; г) поліфункціональність; д) гомогенність.
29. Вкажіть, з чого складається кластер генів  $\lambda$ -ланцюга імуноглобулінів: а) із 29 V-генів і чотирьох пар J- і  $C_\lambda$ -генів; б) 29 V-генів і трьох пар J- і  $C_\lambda$ -генів; в) 40 V-генів, 5 J- генів і 1  $C_\kappa$ -гена; г) 20 V-генів, 5 J- генів і 1  $C_\kappa$ -гена; д) 1000 V-генів (із них функціональних 51), 27 D-генів, 6 J-генів та C-генів.
30. Вкажіть, переключення яких класів імуноглобулінів відбувається шляхом рекомбінації і делеції (знищення) всієї зайвої ДНК і є необерненим: а) з IgG на IgM, б) з IgM на IgD; в) з IgA на IgM та IgG; г) IgE на IgM та IgD; д) з IgM на IgG, IgE та IgA.
31. Вкажіть, як визначається константа афінності: а) співвідношенням константи дисоціації комплексу антиген-антитіло та константи асоціації цього комплексу; б) добутком константи асоціації комплексу антиген-антитіло та концентрацій антигену та антитіла; в) співвідношенням константи асоціації комплексу антиген-антитіло та константи дисоціації цього комплексу; г) добутком константи дисоціації комплексу антиген-антитіло та його концентрації; д) добутком константи дисоціації комплексу антиген-антитіло та концентрацій антигену та антитіла.
32. Вкажіть значення константи афінності, яке мають високоафінні антитіла: а)  $>10^8 \text{ M}^{-1}$ ; б)  $<10^5 \text{ M}^{-1}$ ; в)  $>10^5$  моль; г)  $<10^2 \text{ M}^{-1}$  д)  $<10^2$  моль.
33. Вкажіть, що позначається літерою **n** у рівнянні Скетчарда: а) концентрація зв'язаного антигену; б) концентрація вільного антигену; в) кількість центрів зв'язування антитіл; г) концентрація центрів зв'язування антитіл; д) концентрація комплексу антиген-антитіло.
34. Вкажіть, що представлено на рисунку: а) графік Скетчарда для гомогенних (поліклональних) антитіл; б) графік Скетчарда для гомогенних (моноклональних) антитіл; в) графік Скетчарда для гетерогенних (моноклональних) антитіл; г) графік Скетчарда для гетерогенних (поліклональних) антитіл; д) графік Скетчарда дисоціації комплексу антиген-антитіло.
35. Вкажіть специфіку реакції преципітації: а) розчинний антиген осаджується специфічними антитілами і комплекс антиген-антитіло випадає в осад при певних співвідношеннях концентрацій реагуючих речовин; б) розчинний антиген осаджується специфічними антитілами і комплекс антиген-антитіло випадає в осад при надлишку концентрації антитіла; в) нерозчинний антиген осаджується специфічними антитілами і комплекс антиген-антитіло випадає в осад при певних співвідношеннях концентрацій реагуючих речовин; г) нерозчинний антиген осаджується специфічними антитілами і комплекс антиген-антитіло випадає в осад при



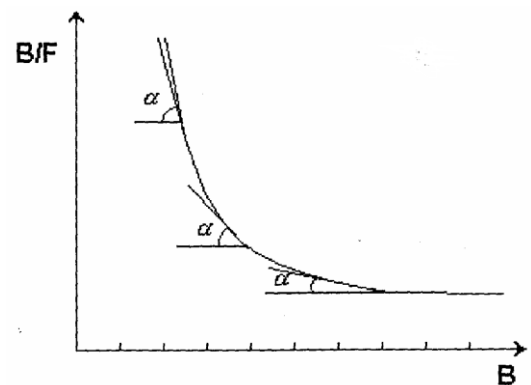
надлишку концентрації антигену; д) нерозчинний антиген осаджується специфічними антитілами і комплекс антиген-антитіло випадає в осад при надлишку концентрації антитіл.

36. Вкажіть, як визначається швидкість утворення комплексу антиген-антитіло: а) співвідношенням константи дисоціації комплексу антиген-антитіло та константи асоціації цього комплексу; б) добутком константи асоціації комплексу антиген-антитіло та концентрацій антигену та антитіла; в) співвідношенням константи асоціації комплексу антиген-антитіло та константи дисоціації цього комплексу; г) добутком константи дисоціації комплексу антиген-антитіло та його концентрації; д) добутком константи дисоціації комплексу антиген-антитіло та концентрацій антигену та антитіла.
37. Вкажіть значення константи афінності, яке вказує на специфічність зв'язування антигену антитілом: а)  $>10^5$  моль; б)  $<10^5$   $M^{-1}$ ; в)  $>10^5$   $M^{-1}$ ; г)  $>10^2$   $M^{-1}$  д)  $>10^2$  моль.

38. Вкажіть, що позначається літерою **B** у рівнянні Скетчарда: а) концентрація зв'язаного антигену; б) концентрація вільного антигену; в) кількість центрів зв'язування антитіл; г) концентрація центрів зв'язування антитіл; д) концентрація комплексу антиген-антитіло.

39. Вкажіть, що представлено на рисунку:

а) графік Скетчарда для гомогенних (поліклональних) антитіл; б) графік Скетчарда для гомогенних (моноклональних) антитіл; в) графік Скетчарда для гетерогенних (моноклональних) антитіл; г) графік Скетчарда для гетерогенних (поліклональних) антитіл; д) графік Скетчарда дисоціації комплексу антиген-антитіло.



40. Вкажіть, як називається співвідношення антигену та антитіла, коли спостерігається утворення преципітату: а) константа афінності; б) точка еквівалентності; в) дуга преципітації; г) імуоелектрофорез; д) авідність.
41. Вкажіть назву осаду, який утворюється в РА: а) преципітат; б) опсонін; в) аглютинат; г) анатоксин; д) вакцина.
42. Вкажіть групу хвороб, для серологічної діагностики яких використовується реакція Вейгля: а) черевний тиф і паратифи; б) висипний тиф; в) бруцельоз; г) туляремія; д) СНІД.
43. Вкажіть назву методу, при якому розчинні антигени з'єднують з нерозчинним носієм, що виконує виключно індикаторну функцію (еритроцити, частинки латексу, поліакриламід, бентоніту та ін.) і коли антиген, зв'язаний з носієм, відповідає антитілу, спостерігається аглютинація частинок носія: а) гемаглютинація; б) пряма аглютинація; в) непряма аглютинація; г) латекс-аглютинація; д) реакція гальмування непрямої гемаглютинації.



44. Вкажіть, що є позитивним результатом в реакції гальмування непрямой гемаглютинації: а) відсутність аглютинації сенсibilізованих антигеном еритроцитів; б) аглютинація сенсibilізованих антигеном еритроцитів; в) аглютинація антигену; г) аглютинація антитілу; д) аглютинація комплексу антиген-антитілу.
45. Вкажіть визначення реакції гальмування непрямой гемаглютинації: а) реакція взаємодії корпускулярного антигену і антитілу; б) реакція взаємодії розчинного антигену і антитілу за присутності електроліту (0,85% розчин NaCl) з утворенням дрібного осаду; в) реакція взаємодії корпускулярного антигену і антитілу в присутності електроліту (0,85% розчин NaCl) з утворенням дрібного осаду; г) реакція, при якій розчинні антигени з'єднують з нерозчинним носієм, що виконує виключно індикаторну функцію (еритроцити, частинки латексу, поліакриламід, бентоніту та ін.), і коли антиген, зв'язаний з носієм, відповідає антитілу, спостерігається утворення дрібного осаду; д) реакція, при якій еритроцити сенсibilізують антитілами, і якщо антитілу відповідають антигену, спостерігається утворення дрібного осаду.
46. Вкажіть найбільш повне визначення реакції аглютинації: а) реакція взаємодії корпускулярного антигену і антитілу; б) реакція взаємодії розчинного антигену і антитілу за присутності електроліту (0,85% розчин NaCl) з утворенням дрібного осаду; в) реакція взаємодії корпускулярного антигену і антитілу в присутності електроліту (0,85% розчин NaCl) з утворенням дрібного осаду; г) реакція, при якій розчинні антигени з'єднують з нерозчинним носієм, що виконує виключно індикаторну функцію (еритроцити, частинки латексу, поліакриламід, бентоніту та ін.), і коли антиген, зв'язаний з носієм, відповідає антитілу, спостерігається утворення дрібного осаду; д) реакція, при якій еритроцити сенсibilізують антитілами, і якщо антитілу відповідають антигену, спостерігається утворення дрібного осаду.
47. Вкажіть групу хвороб, для серологічної діагностики яких використовується реакція Відаля: а) черевний тиф і паратифи; б) висипний тиф; в) бруцельоз; г) туляремія; д) СНІД.
48. Вкажіть назву методу, при якому еритроцити сенсibilізують антитілами, і якщо антитілу відповідають введеному антигену, спостерігається утворення дрібного осаду: а) пряма аглютинація; б) мікроаглютинація; в) гемаглютинація; г) латекс-аглютинація; д) реакція гальмування непрямой гемаглютинації.
49. Вкажіть, для чого в РНГА еритроцити обробляють речовинами з дубильною дією: а) це попереджує руйнування еритроцитів, яке може відбутись при безпосередньому контакті антигену з еритроцитами; б) це забезпечує більш тривале зберігання еритроцитів; в) це забезпечує сенсibilізацію еритроцитів; г) це забезпечує руйнування мембрани еритроцитів і краще приєднання антигену до неї; д) це забезпечує швидше утворення комплексу антиген-антитілу.

50. Вкажіть, що приймають за одну гемаглютинуючу одиницю: а) граничне розведення сироватки, яке викликає склеювання еритроцитів; б) граничне розведення сироватки, яке не викликає склеювання еритроцитів; в) граничне розведення сироватки, яке викликає утворення осаду антигену; г) граничне розведення сироватки, яке викликає утворення осаду антитіл; д) граничне розведення сироватки, яке викликає приєднання антигену до еритроцитів.
51. Вкажіть назву антитіл, які здатні розчиняти мікробів: а) анатоксини; б) опсоніни; в) лізини; г) геміни; д) антитоксини.
52. Вкажіть загальне визначення реакції лізису: а) руйнування бактерій в результаті руйнування оболонки бактеріальної клітини імуноглобулінами за сприяння комплемента; б) реакція взаємодії корпускулярного антигену і антитіла в присутності електроліту (0,85% розчин NaCl) з утворенням дрібного осаду; в) реакція, при якій розчинні антигени з'єднують з нерозчинним носієм, що виконує виключно індикаторну функцію (еритроцити, частинки латексу, поліакриламід, бентоніту та ін.), і коли антиген, зв'язаний з носієм, відповідає антитілу, спостерігається утворення дрібного осаду; г) розчинення корпускулярного антигену при взаємодії зі специфічним антитілом, що адсорбує на своїй поверхні комплемент; д) реакція за якої імуноглобуліни за сприяння комплемента руйнують еритроцити з утворенням так званої «лакової крові».
53. Вкажіть, на якому з досліджень опосередкованої взаємодії антигена з антитілом, базується реакція Вассермана: а) реакція лізису, б) реакція гемолізу, в) реакція бактеріолізу, г) реакція зв'язування комплементу; д) реакція аглютинації.
54. Вкажіть, як в РЗК називається перша система антиген-антитіло: а) специфічна; б) індикаторна; в) гемолітична; г) бактеріологічна; д) епідеміологічна.
55. Вкажіть, що слід розглядати як негативну відповідь в РЗК: а) відсутність гемолізу; б) наявність гемолізу; в) випадіння осаду; г) відсутність осаду; д) правильної відповіді немає.
56. Вкажіть, в чому полягає феномен Ісаєва-Пфейффера: а) при відповідності виділеної культури і імунних антитіл відбувається розчинення мікроорганізмів; б) при відповідності виділеної культури і імунних антитіл відбувається розмноження мікроорганізмів; в) при відповідності виділеної культури і імунних антитіл відбувається повна аглютинація еритроцитів; г) при відповідності виділеної культури і імунних антитіл відбувається часткова аглютинація еритроцитів; д) при відповідності виділеної культури і імунних антитіл відбувається сліди аглютинації еритроцитів.
57. Вкажіть загальне визначення реакції гемолізу: а) руйнування бактерій в результаті руйнування оболонки бактеріальної клітини імуноглобулінами за сприяння комплемента; б) реакція взаємодії корпускулярного антигену і антитіла в присутності електроліту (0,85% розчин NaCl) з утворенням дрібного осаду; в) реакція, при якій розчинні антигени з'єднують з

- нерозчинним носієм, що виконує виключно індикаторну функцію (еритроцити, частинки латексу, поліакриламід, бентоніту та ін.), і коли антиген, зв'язаний з носієм, відповідає антитілу, спостерігається утворення дрібного осаду; г) розчинення корпускулярного антигену при взаємодії зі специфічним антитілом, що адсорбує на своїй поверхні комплемент; д) реакція за якої імуноглобуліни за сприяння комплемента руйнують еритроцити з утворенням так званої «лакової крові».
58. Вкажіть для виявлення якої хвороби використовують реакцію Вассермана:  
а) сип; б) сифіліс; в) хронічна гонорея; г) туберкульоз; д) холера.
59. Вкажіть, як в РЗК називається друга система антиген-антитіло:  
а) специфічна; б) бактеріологічна; в) гемолітична; г) еритроцитарна; д) епідеміологічна.
60. Вкажіть, що слід розглядати як позитивну відповідь в РЗК: а) відсутність гемолізу; б) наявність гемолізу; в) випадіння осаду; г) відсутність осаду; д) правильної відповіді немає.
61. Вкажіть назву методу, в основу якого покладено принцип конкурентної взаємодії неміченого антигену, який визначають, і відомої кількості антигену (міченого ізотопом йоду) з активними центрами антитіл: а) РІА; б) імуноблотинг; в) пряма РІФ; г) гетерогенний ІФА; д) «сендвіч-метод».
62. Вкажіть, який з ізотопів йоду використовують в радіоімунологічному аналізі: а)  $^{132}\text{J}$ ; б)  $^{130}\text{J}$ ; в)  $^{126}\text{J}$ ; г)  $^{129}\text{J}$ ; д)  $^{125}\text{J}$ .
63. Вкажіть перший етап в схемі імуноблотингу: а) інкубування мембрани з блокуючим реагентом для насичення неспецифічно зв'язуючих груп; б) фракціонування антигенів шляхом електрофорезу в ПААГ з ДСН; в) перенесення антигенів на нітроцелюлозну мікропористу мембрану; г) інкубування з антиглобуліновим реагентом; д) інкубування мембрани зі специфічними антитілами.
64. Вкажіть, за яким методом передбачається застосування мічених антитіл проти комплемента: а) РІА; б) імуноблотинг; в) пряма РІФ; г) антикомплементарна РІФ; д) «сендвіч-метод».
65. Вкажіть, за яким методом для одночасного аналізу різних антигенів в одній і тій же тканині застосовують антисироватки, мічені різними флуорохромами: а) імуноблотинг; б) «сендвіч-метод»; в) застосування подвійної флуоресцентної мітки; г) антикомплементарна РІФ; д) імуноферритиновий метод.
66. Вкажіть назву методу, в основу якого покладено кон'югацію антитіла або гаптена з ферментом, яка не призводить до втрати антитілом або гаптенем специфічності, а ферментом - каталітичної активності, проте в складі комплексу антиген-антитіло кон'югати гаптен-фермент або антитіло-фермент втрачають свою каталітичну активність. АГ або АТ фіксується на твердій фазі (як правило пластик): а) РІА; б) імуноблотинг; в) пряма РІФ; г) гетерогенний ІФА; д) «сендвіч-метод».
67. Вкажіть один з ізотопів йоду, який використовують в радіоімунологічному аналізі: а)  $^{131}\text{J}$ ; б)  $^{130}\text{J}$ ; в)  $^{126}\text{J}$ ; г)  $^{129}\text{J}$ ; д)  $^{132}\text{J}$ .

68. Вкажіть другий етап в схемі імуноблотингу: а) інкубування мембрани з блокуючим реагентом для насичення неспецифічно зв'язуючих груп; б) фракціонування антигенів шляхом електрофорезу в ПААГ з ДСН; в) перенесення антигенів на нітроцелюлозну мікропористу мембрану; г) інкубування з антиглобуліновим реагентом; д) інкубування мембрани зі специфічними антитілами.
69. Вкажіть, за яким методом передбачається застосування імунофлуоресцируючих сироваток проти кожного антигена, що вивчають: а) РІА; б) імуноблотинг; в) пряма РІФ; г) гетерогенний ІФА; д) «сендвіч-метод».
70. Вкажіть назву методу виявлення антигенів, який базується на застосуванні антитіл, мічених ферритином: а) імуноблотинг; б) «сендвіч-метод»; в) застосування подвійної флуоресцентної мітки; г) антикомплементарна РІФ; д) імуноферритиновий метод.

## Змістовий модуль 2. МЕХАНІЗМИ ІМУННОЇ ВІДПОВІДІ

**Завдання 1—44 мають по п'ять варіантів відповідей. У кожному завданні – лише ОДНА ПРАВИЛЬНА відповідь. Оберіть правильну відповідь.**

1. Вкажіть, як в 60-х роках 20 ст. називали гени, що визначають розвиток імунної відповіді: а) МНС I; б) МНС II; в) МНС III; г) IR гени; д) hsp.
2. Вкажіть, в чому полягає полігенність генів МНС: а) для кожного класу (I і II) існує 2 локуси, що сприяє ефективному представленню різних по структурі антигенів у кожного індивідуума; б) існує багато варіантів генів (алелей), продукти яких відрізняються до 35% амінокислотного складу, що підвищує вірогідність виживання при зустрічі із певним патогеном на рівні популяції; в) для кожного класу (I і II) існує декілька локусів (A, B, C або DP, DQ, DR), що сприяє ефективному представленню різних по структурі антигенів у кожного індивідуума; г) існує мало варіантів генів (алелей), продукти яких відрізняються до 15% амінокислотного складу, що зменшує вірогідність виживання при зустрічі із певним патогеном на рівні популяції; д) правильної відповіді немає.
3. Вкажіть, який процес називається процесингом антигену: а) синтез білків генів МНС I; б) синтез білків генів МНС II; в) розщеплення антигену до коротких пептидів (8-9 амінокислотних залишків для МНС I і 12-15 залишків для МНС II); г) розщеплення антигену до коротких пептидів (12-15 амінокислотних залишків для МНС I і 8-9 залишків для МНС II); д) правильної відповіді немає.
4. Вкажіть, в якому випадку ендogenous антиген може представлятися з МНС II: а) коли його синтезується клітиною дуже багато; б) коли його синтезується клітиною дуже мало; в) коли синтезується  $\alpha$ -ланцюг МНС I; г) коли синтезується  $\beta$ -ланцюг МНС II; д) правильної відповіді немає.
5. Вкажіть, що являє собою рецептор В-лімфоцитів, що впізнає антиген: а)  $\alpha/\beta$  або  $\gamma/\delta$  димер; б) мембранна форма імуноглобуліну; в)  $\alpha$  або  $\beta$  мономер; г)  $\gamma$  або  $\delta$  мономер; д) правильної відповіді немає.
6. Вкажіть функцію активації певних генів при передачі сигналу від поверхні всередину клітини: а) сприймає сигнал на зовнішній поверхні клітини; б) здійснює реакції фосфорилування-дефосфорилування; в) забезпечує зміну клітиною своєї генетичної програми, вона починає синтезувати нові білки, проліферувати або навпаки включає механізм запрограмованої загибелі; г) передає сигнал всередину клітини; д) правильної відповіді немає.
7. Вкажіть назву коротких амінокислотних послідовностей, що містять два залишки тирозину: а) Src; б) Syk/ZAP-70; в) кінази Януса; г) ITAMs; д) правильної відповіді немає.
8. Вкажіть, що відноситься до корецепторів Т-лімфоцитів: а) молекули CD4 і CD8; б) молекули CD21 та TAPA-1; в) молекула фосфоліпази  $C\gamma 1$ ; г) молекула діацилгліцеролу; д) правильної відповіді немає.

9. Вкажіть гени головного комплексу гістосумісності, які відповідають за утворення трансплантаційних антигенів: а) МНС I; б) МНС II; в) МНС III; г) IR гени; д) hsp.
10. Вкажіть, в чому полягає поліморфність генів МНС: а) для кожного класу (I і II) існує 2 локуси, що сприяє ефективному представленню різних по структурі антигенів у кожного індивідуума; б) існує багато варіантів генів (алелей), продукти яких відрізняються до 35% амінокислотного складу, що підвищує вірогідність виживання при зустрічі із певним патогеном на рівні популяції; в) для кожного класу (I і II) існує декілька локусів (A, B, C або DP, DQ, DR), що сприяє ефективному представленню різних по структурі антигенів у кожного індивідуума; г) існує мало варіантів генів (алелей), продукти яких відрізняються до 15% амінокислотного складу, що зменшує вірогідність виживання при зустрічі із певним патогеном на рівні популяції; д) правильної відповіді немає.
11. Вкажіть назву шаперону, який зв'язується з альфа-ланцюгом МНС I: а) калнексин; б) калретикулін; в) клатрин; г) катепсин; д) правильної відповіді немає.
12. Вкажіть, який процес називають перехресним представленням: а) представлення ендогенного антигену МНС I; б) представлення екзогенного антигену МНС II; в) синтез  $\alpha$ -ланцюга МНС I; г) синтез  $\beta$ -ланцюга МНС II; д) синтез  $\beta$ -ланцюга МНС I.
13. Вкажіть, що являє собою рецептор Т-лімфоцитів, що впізнає антиген: а)  $\alpha$  або  $\beta$  мономер; б)  $\gamma$  або  $\delta$  мономер; в)  $\alpha/\beta$  або  $\gamma/\delta$  димер; г) мембранна форма імуноглобуліну; д) правильної відповіді немає.
14. Вкажіть функцію системи вторинних месенджерів: а) сприймає сигнал на зовнішній поверхні клітини; б) здійснює реакції фосфорилування-дефосфорилування; в) забезпечує зміну клітиною своєї генетичної програми, вона починає синтезувати нові білки, проліферувати або навпаки включає механізм запрограмованої загибелі; г) передає сигнал всередину клітини; д) правильної відповіді немає.
15. Вкажіть назву структур, які посилюють слабку взаємодію клітин і сприяють проходженню сигналу: а) тирозинові кінази; б) епітопи; в) антигени; г) корецептори; д) всі відповіді правильні.
16. Вкажіть, що відноситься до корецепторів В-лімфоцитів: а) молекули CD4 і CD8; б) молекули CD21 та TAPA-1; в) молекула фосфоліпази  $C\gamma 1$ ; г) молекула діацилгліцеролу; д) немає правильної відповіді.
17. Вкажіть розшифрування назви костимуляторних молекул - TNF: а) фактор некрозу пухлин; б) цитокіни; в) імуноглобуліни; г) фактор апоптозу; д) фактор анергії.
18. Вкажіть, що відбуватиметься з лімфоцитами, якщо бракує якогось із костимуляторних сигналів: а) проліферують; б) синтезують костимуляторні молекули; в) розпізнають антиген; г) клітини переходять у стан анергії і не здатні до подальшої діяльності; д) правильної відповіді немає.

19. Вкажіть, за участю яких адгезивних молекул відбуваються перші контакти Т-лімфоцитів та клітин, що представляють антиген: а) CD28 і CTLA-4; б) TNF-R і мTNF $\alpha$ ; в) LFA і ICAM; г) B7.1 і CD28; д) правильної відповіді немає.
20. Вкажіть назву речовин рослинного чи бактеріального походження, які неспецифічно взаємодіють з глікопротеїдами мембран імунних клітин: а) антигени; б) хемокіни; в) неспецифічні мітогени; г) лектини; д) суперантигени.
21. Вкажіть назву групи антигенів, до якої відносяться Mls і Mls-подібні антигени: а) неспецифічні мітогени; б) ендогенні суперантигени; в) суперантигени; г) бактеріальні ліпополісахариди; д) рослинні лектини.
22. Вкажіть, в чому полягає аутокринна дія цитокінів: а) впливають на клітини, що їх синтезують; б) впливають на клітини, що знаходяться у контакті; в) впливають на клітини, що їх не синтезують; г) впливають на клітини, що не знаходяться у контакті; д) правильної відповіді немає.
23. Вкажіть тип рецепторів до цитокінів, що характеризуються наявністю двох надклітинних доменів, перший із яких прошитий дисульфідними зв'язками, а другий має примембранний мотив, що містить залишки триптофану і серину: а) тип I; б) тип II; в) тип III; г) тип IV; д) тип V.
24. Вкажіть функції T<sub>H</sub>1: а) гальмують мікробіцидну активність макрофагів, клітинний імунітет (ЦТЛ); стимулюють активацію В-лімфоцитів у спокої, але в активованих В-клітинах не сприяють секреції IgG2a, тобто функціонують у первинній гуморальній імунній відповіді; б) гальмують проліферацію та диференціювання В-клітин, переключення із IgM на IgE, IgG1, IgG3; функціонують як у первинній, так і у вторинній гуморальній імунній відповіді; в) стимулюють мікробіцидну активність макрофагів, клітинний імунітет (ЦТЛ); не стимулюють активацію В-лімфоцитів у спокої, але в активованих В-клітинах сприяють секреції IgG2a, тобто функціонують у вторинній гуморальній імунній відповіді; г) стимулюють проліферацію та диференціювання В-клітин, переключення із IgM на IgE, IgG1, IgG3; функціонують як у первинній, так і у вторинній гуморальній імунній відповіді; д) всі відповіді правильні.
25. Вкажіть, в чому полягає диференціювання попередника ЦТЛ: а) в тому, що CD8<sup>+</sup> клітина починає експресувати поверхневий білок FasL і синтезувати спеціальні білки: перфорин, гранзими та гранулізин; б) в тому, що попередник ЦТЛ синтезує ІЛ-2 внаслідок взаємодії B7.1 – CD28; в) в тому, що одночасна активація CD4<sup>+</sup> клітин через CD40 – CD40L призводить до підвищення експресії B7.1 і попередник ЦТЛ синтезує ІЛ-2; г) всі відповіді правильні; д) правильної відповіді немає.
26. Вкажіть, як знищують свої мішені CD8-CD4<sup>-</sup> ЦТЛ: а) переважно за допомогою цитотоксичних гранул; б) впізнають антигени у комплексі не з МНС I, а з іншою молекулою CD1, яка зокрема ефективно представляє ліпідні антигени; в) впізнають вільні антигени, тобто можуть знищити бактеріальні клітини як такі; г) гальмують в клітинах-мішенях Fas-

- залежний апоптоз; д) стимулюють в клітинах-мішенях Fas-залежний апоптоз.
27. Вкажіть про які клітини йде мова: Використовують механізм цитотоксичної дії, орфологічно є типовими лімфоцитами, диференціюються в кістковому мозку та тимусі, але не експресують генів антиген-специфічних рецепторів, мають цитолітичний апарат, продукують цитокіни, реалізують свої ефекторні функції при першому ж контакті із мішенню, вражають мішені як шляхом контактного лізису, так і розчинними факторами, які руйнують ДНК клітин-мішеней і внутрішньоклітинних вірусів, супресують реплікацію вірусів, мають бактерицидну, фунгістатичну та анти-протозойну активності; беруть участь у знищенні інфікованих клітин, відторгненні трансплантатів і є одними з головних чинників протипухлинного захисту: а) Т-лімфоцити; б) Тх1; в) Тх2; г) природні кілери; д) ЦТЛ.
28. Вкажіть, що необхідно для того, щоб клітина вижила і розвивалась: а) вона повинна постійно отримувати сигнали, що проштовхують її по шляху розвитку; б) вона не повинна постійно отримувати сигнали, що проштовхують її по шляху розвитку; в) в ній повинне відбутись звільнення енергії, тобто підвищитись ентропія системи; г) мембрана клітини зберігає свою ригідність, відбувається конденсація хроматину, утворюються типові апоптичні тільця, характерна міжнуклеосомна фрагментація ДНК, зменшується ентропія системи; д) правильної відповіді немає.
29. Вкажіть рецептор апоптозу: а) білок Fасе; б) білок Fas (CD95); в) білок Fак (CD95); г) білок Fах (CD35); д) білок Fas (CD45).
30. Вкажіть гени, специфічні для апоптозу: а) fas, fal-3, p25; б) fах, fal-2, p53; в) бах, bcl-2, p53; г) бах, dpc-4, p35; д) сар-3, pbs-2, с-4.
31. Вкажіть, для чого необхідні такі сигнали: 1) антиген, належним чином представлений – для Т-клітин, і вільний – для В-клітин; 2) костимуляторні молекули, що визначають зрілість клітин і їх готовність до відповіді; 3) цитокіни, що стимулюють експресію костимуляторних молекул: а) для синтезу імуноглобулінів; б) для успішної активації лімфоцитів; в) для розпізнання антигенів; г) для апоптозу лімфоцитів; д) правильної відповіді немає.
32. Вкажіть, що відбуватиметься з лімфоцитами, якщо бракує якогось із костимуляторних сигналів: а) проліферують; б) синтезують костимуляторні молекули; в) розпізнають антиген; г) клітини вибраковуються як неспроможні виконувати свої функції і в них включається механізм апоптозу; д) правильної відповіді немає.
33. Вкажіть, на яку відстань при утворенні імунного синапсу повинні зблизитися клітини, на яких представлені Т-клітинний рецептор і комплекс антигену з МНС, для ефективної взаємодії: а) 15 нм; б) 20 нм; в) 30 нм; г) 40 нм; д) правильної відповіді немає.
34. Вкажіть, чому рослинні лектини і бактеріальні ліпополісахариди відносять до мітогенів: а) вони не викликають проліферацію Т- або В-лімфоцитів;



- б) вони викликають проліферацію Т- або В-лімфоцитів; в) вони викликають специфічну імунну відповідь; г) вони активують всі Т-лімфоцити, що несуть антиген-специфічні рецептори певної родини; д) правильної відповіді немає.
35. Вкажіть, в чому полягає паракринна дія цитокінів: а) впливають на клітини, що їх синтезують; б) впливають на клітини, що знаходяться у контакті; в) впливають на клітини, що їх не синтезують; г) впливають на клітини, що не знаходяться у контакті; д) правильної відповіді немає.
36. Вкажіть назву категорії цитокінів, які стимулюють ріст і дозрівання незрілих клітин крові: а) регулятори природного імунітету; б) цитокіни, що регулюють специфічні імунні реакції; в) цитокіни, що регулюють запалювальні реакції, які розвиваються в процесі специфічної імунної відповіді; г) гемопоетичні фактори; д) суперантигени.
37. Вкажіть тип рецепторів до цитокінів, що є білками суперродини імуноглобулінів і мають три надмембранних імуноглобуліноподібних домени: а) тип I; б) тип II; в) тип III; г) тип IV; д) тип V.
38. Вкажіть функції T<sub>H</sub>2: а) гальмують мікробіцидну активність макрофагів, клітинний імунітет (ЦТЛ); стимулюють активацію В-лімфоцитів у спокої, але в активованих В-клітинах не сприяють секреції IgG2a, тобто функціонують у первинній гуморальній імунній відповіді; б) гальмують проліферацію та диференціювання В-клітин, переключення із IgM на IgE, IgG1, IgG3; функціонують як у первинній, так і у вторинній гуморальній імунній відповіді; в) стимулюють мікробіцидну активність макрофагів, клітинний імунітет (ЦТЛ); не стимулюють активацію В-лімфоцитів у спокої, але в активованих В-клітинах сприяють секреції IgG2a, тобто функціонують у вторинній гуморальній імунній відповіді; г) стимулюють проліферацію та диференціювання В-клітин, переключення із IgM на IgE, IgG1, IgG3; функціонують як у первинній, так і у вторинній гуморальній імунній відповіді; д) всі відповіді правильні.
39. Вкажіть, що забезпечує поділ та диференціювання попередника ЦТЛ: а) IL-2; б) IL-1; в) ІФН-гамма; г) ІФН-альфа; д) CD4<sup>+</sup> клітини.
40. Вкажіть, як знищують свої мішені CD8<sup>+</sup>CD4<sup>-</sup> ЦТЛ: а) стимулюють в клітинах-мішенях Fas-залежний апоптоз; б) впізнають антигени у комплексі не з МНС I, а з іншою молекулою CD1, яка зокрема ефективно представляє ліпідні антигени; в) впізнають вільні антигени, тобто можуть знищити бактеріальні клітини як такі; г) гальмують в клітинах-мішенях Fas-залежний апоптоз; д) переважно за допомогою цитотоксичних гранул.
41. Вкажіть, як відбувається активація природних кілерів: а) при порушенні балансу активаційних і інгібіторних сигналів, тобто руйнуванню піддаються клітини, що не мають достатньої кількості власних МНС; б) при встановленні рівноваги між активаційними і інгібіторними сигналами, тобто руйнуванню піддаються клітини, що мають достатню кількість власних МНС; в) при встановленні рівноваги між активаційними і інгібіторними сигналами, тобто руйнуванню піддаються клітини, що не мають достатньої кількості власних МНС; г) при порушенні балансу

активаційних і інгібіторних сигналів, тобто руйнуванню піддаються клітини, що мають достатню кількість власних МНС; д) правильної відповіді немає.

42. Вкажіть, що відбувається з клітиною під час апоптозу: а) вона постійно отримує сигнали, що прощовхують її по шляху розвитку; б) вона інколи отримує сигнали, що прощовхують її по шляху розвитку; в) в ній відбувається звільнення енергії, тобто підвищується ентропія системи; г) мембрана клітини зберігає свою ригідність, відбувається конденсація хроматину, утворюються типові апоптичні тільця, характерна міжнуклеосомна фрагментація ДНК, зменшується ентропія системи; д) правильної відповіді немає.
43. Вкажіть, які білки виконують автокаталітичний каскад апоптозу: а) кавкази; б) каспази; в) каскази; г) цискази; д) циспази.
44. Вкажіть білок якого гену є сенсором пошкодження ДНК і стимулює апоптоз: а) *bax*; б) *bcl-2*; в) *p53*; г) *bar*; д) *dpc-4*.

**Завдання 45 передбачає установлення послідовності. До завдання подано перелік подій (етапів), позначених буквами, які потрібно розташувати у правильній послідовності, де перша подія (етап) має відповідати цифрі 1, друга — цифрі 2, третя — цифрі 3, четверта — цифрі 4, п'ята — цифрі 5.**

45. Укажіть послідовність реакцій каскаду, що активується циклічними нуклеотидами: а) приєднання так званого G-білка; б) зв'язування рецептору із специфічним лігандом; в) фосфорилування білків по залишках серину та треоніну та їх активація; г) активація протеїнкінази А (ПК-А); д) активація аденілатциклази, що перетворює АТФ на цАМФ.

### Змістовий модуль 3. ІМУННІ ПРОЦЕСИ НА РІВНІ ЦІЛОГО ОРГАНІЗМУ.

Завдання 1—44 мають по п'ять варіантів відповідей. У кожному завданні – лише ОДНА ПРАВИЛЬНА відповідь. Оберіть правильну відповідь.

1. В який орган мігрують  $\gamma\delta$ -Т лімфоцити  $V\gamma 3V\delta 1$ : а) шкіра; б) репродуктивні органи; в) язик; г) селезінка; д) кишечник.
2. Вкажіть, що є завданням першого етапу позитивного відбору: а) відібрати клітини із правильно побудованими рецепторами і розділити Т-клітини на  $CD4+$  і  $CD8+$ ; б) відбракувати  $\beta^+$  клітини та забезпечити алельне виключення у  $\alpha$ -локусі; в) відбракувати  $\beta^-$  клітини та забезпечити алельне виключення у  $\beta$ -локусі; г) відібрати клітини із правильно побудованими рецепторами і розділити Т-клітини на  $CD4^-$  і  $CD8+$ ; д) відібрати клітини із правильно побудованими рецепторами і розділити Т-клітини на  $CD4+$  і  $CD8^-$ .
3. Вкажіть, який процес називають “редагуванням рецептору”: а) включення перебудови  $\alpha$ -ланцюга; б) включення перебудови  $\lambda$ -ланцюга; в) включення перебудови  $\beta$ -ланцюга; г) включення перебудови  $\gamma$ -ланцюга; д) всі відповіді правильні.
4. Вкажіть, що лежить в основі так званого «ігнорування свого»: а) фізичне знищення клітини – делеція (апоптоз); б) клітина залишається живою, але скорочує строк життя, знаходячись під дією негативного сигналу; в) більшість власних антигенів знаходиться в організмі в концентраціях, нижчих за поріг розпізнання, деякі з них захищені тканинноспецифічними бар'єрами, і характер процесингу їх у нормі такий, що не сприяє їх імунному розпізнанню; г) вилучення тих клітин, що можуть завдати шкоди власному організмові; д) всі відповіді правильні.
5. Вкажіть, що відбувається при мінімальній авідності взаємодії клітини з антигеном: а) сигналу нема і наслідком є апоптоз; б) позитивний відбір; в) негативний відбір; г) проліферація лімфоцитів; д) активація лімфоцитів.
6. Вкажіть, про будову якого лімфоїдного органу йдеться: Складається із декількох долей, кожна з яких має коркову та мозкову частини (зони). Основу їх складають епітеліальні клітини, що синтезують гормони – ростові фактори, необхідні для диференціювання та дозрівання лімфоцитів. В корковій частині знаходяться так звані "клітини-няні" – великі епітеліальні клітини з багатьма відростками, які експресують МНС II. Вони утворюють мережу, крізь яку в процесі дозрівання мігрують лімфоцити. На кордоні коркової і мозкової частин знаходиться шар макрофагів. У мозковій зоні – дендритні і епітеліальні клітини, що експресують як МНС I, так і МНС II: а) кістковий мозок; б) тимус; в) лімфатичні вузли; г) селезінка; д) лімфоїдна тканина слизових оболонок.
7. Вкажіть, з якою кров'ю Т- і В-лімфоцити потрапляють до вторинних лімфоїдних органів і периферичних тканин: а) із венозною; б) із артеріальною; в) із змішаною; г) із капілярною; д) всі відповіді правильні.

8. Вкажіть групу селектинів, які експресуються на ендотеліальних клітинах та тромбоцитах і з'являються на поверхні в результаті екзоцитозу із внутрішньоклітинних гранул під дією TNF- $\alpha$ , гістаміну, тромбіну і компонентів комплементу: а) А-селектини; б) В-селектини; в) L-селектини; г) Р-селектини; д) Е-селектини.
9. Вкажіть назву хемокінів, які починають продукуватися клітинами уражених тканин під дією цитокінів запалення (IL-1 $\beta$ , TNF $\alpha$ ) і приваблюють у місце запалення ефektorні Т-лімфоцити, а також моноцити і гранулоцити: а) гомеостатичні; б) конституційні; в) індуковані; г) рецептивні; д) трансмембранні.
10. Вкажіть, що являє собою діapedез: а) міграція клітин крізь стінку судини; б) приєднання клітин до судини; в) катіння клітин по стінці судини; г) експресія додаткових рецепторів, зміна конформації інтегринів; д) зупинка клітин і посилення зв'язку з судиною.
11. Вкажіть, в чому полягає складність створення вакцин проти паразитарних інфекцій: а) паразитичні найпростіші розмножуються всередині інфікованих клітин, тому головним засобом боротьби із розвинутою паразитарною інфекцією є клітинний імунітет; б) у паразитичних найпростіших більш складний, порівняно з бактеріями і вірусами, як антигенний склад, так і характер метаболізму; багато із них у своєму розвитку проходять декілька стадій, кожна з яких характеризується своїм антигенним складом і спеціальною локалізацією; в) паразитарна інфекція включає як клітинні, так і гуморальні сили імунітету; г) правильної відповіді немає; д) всі відповіді правильні.
12. Вкажіть, які білки з'являються в крові при розвитку пухлин та при вагітності: а) бета-фетопротейн, раково-ембріональний антиген, трофобласт-специфічний глобулін; б) бета-фетопротейн, раково-ембріональний антиген; в) альфа-фетопротейн, раково-ембріональний антиген, трофобласт-специфічний глобулін; г) альфа-фетопротейн, трофобласт-специфічний глобулін; д) альфа-фетопротейн, раково-ембріональний антиген.
13. Вкажіть що являє собою алотрансплантація: а) пересадка між різними особинами одного виду; б) пересадка в межах одного організму; в) пересадка між однояйцевими близнюками або між тваринами однієї лінії; г) міжвидова пересадка органів чи тканин; д) правильної відповіді немає.
14. Вкажіть назву реакції, що супроводжується зудом і почервонінням шкіри, висипанням, сльозами, нежиттю, якщо алерген потрапив в організм через дихальні шляхи (пилки квітів, вовна тварин, пил, табак) або через шкіру (косметика): а) аутоімунна; б) анафілактичний шок; в) вроджений імунодефіцит; г) алергія; д) набутий імунодефіцит.
15. Вкажіть, який патологічний стан розвивається за таким механізмом: в синовіальній рідині синтезуються антитіла до власних IgG, імунні комплекси накопичуються в суглобах і спричиняють хронічне запалення: а) астматичний бронхіт; б) ревматоїдний артрит; в) сироваткова хвороба; г) гломерулонефрит; д) правильної відповіді немає.

16. Вкажіть, за яким принципом відбувається винищення чужих еритроцитів при переливанні крові і руйнування трансплантату, якщо антитіла були присутні ще до трансплантації: а) аутосенсibiliзація, обумовлена антитілами; б) утворення імунних комплексів; в) антитіло-залежна клітинна цитотоксичність; г) анафілаксія; д) гіперчутливість уповільненого типу.
17. Вкажіть, яке захворювання розвивається при утворенні антитіл до тиреоглобуліну: а) тиреоїдит Хасімото; б) міастенія гравіс; в) ювенільний діабет; г) ревматоїдний артрит; д) системний червоний вовчак.
18. Вкажіть, які захворювання виникають протягом життя індивідуума під дією зовнішніх чинників (якість живлення, вірусна чи бактеріальна інфекція, радіоактивне опромінення, стрес, введення кортикостероїдів, вірусна інфекція, що цілеспрямовано вражає імунну систему: а) аутоімунні; б) гуморальні цитотоксичні імунні реакції; в) вроджені імунодефіцити; г) алергії; д) набуті імунодефіцити.
19. Вкажіть, який білок вірусу СНІДу відповідальний за зв'язування із Т-клітинами: а) р5; б) gp120; в) gp40; г) ps4; д) rk10.
20. Вкажіть назву штамів вірусу ВІЛ, які впізнають рецептори до хемокінів CXCR4: а) X4; б) R5; в) X6; г) R2; д) C14.
21. Вкажіть, які ЦТЛ з'являються раніше за антитіла при інфікуванні ВІЛ: а) CD4+; б) CD4-; в) CD8-; г) CD8+; д) правильної відповіді немає.
22. Вкажіть, для чого введуть хемокіни як альтернативний вакцинуванню шлях, що запобігає інфікуванню ВІЛ: а) вони блокують взаємодію gp120 з рецептором для хемокінів і знижують рівень експресії рецептору на клітині; б) вони запобігають взаємодії gp120 з CD4+; в) вони взаємодіють з мембраною клітини і запобігають зв'язуванню вірусного gp41; г) вони заважають утворенню фузогенного комплексу; д) правильної відповіді немає.
23. В який орган мігрують  $\gamma\delta$ -Т лімфоцити V $\gamma$ 5V $\delta$ 1: а) шкіра; б) репродуктивні органи; в) язик; г) селезінка; д) кишечник.
24. Вкажіть, що є завданням другого етапу позитивного відбору: а) відбракувати  $\beta^-$  клітини та забезпечити алельне виключення у  $\beta$ -локусі; б) відбракувати  $\beta^+$  клітини та забезпечити алельне виключення у  $\alpha$ -локусі; в) відібрати клітини із правильно побудованими рецепторами і розділити Т-клітини на CD4+ і CD8+; г) відібрати клітини із правильно побудованими рецепторами і розділити Т-клітини на CD4- і CD8+; д) відібрати клітини із правильно побудованими рецепторами і розділити Т-клітини на CD4+ і CD8-.
25. Вкажіть, для чого В-клітинам необхідний процес “редагування рецептору”: а) для активації; б) для припинення активації; в) для проліферації; г) для виживання; д) для апоптозу.
26. Вкажіть задачу негативного відбору Т- і В-клітин: а) вилучити ті клітини, що можуть завдати шкоди власному організмові; б) відібрати ті клітини, які найкраще виконують свої функції; в) відібрати найбільш активні клітини; г) відібрати найменш активні клітини; д) всі відповіді правильні.

27. Вкажіть, що відбувається при високій авідності взаємодії клітини з антигеном: а) сигналу нема і наслідком є апоптоз; б) позитивний відбір; в) негативний відбір; г) проліферація лімфоцитів; д) активація лімфоцитів.
28. Вкажіть, про будову якого лімфоїдного органу йдеться: Орган вкритий капсулою і складається із червоної та білої пульпи. Червону пульпу складають еритроцити і макрофаги. Серед червоної пульпи знаходяться ділянки білої пульпи, яку складають лімфоїдні клітини: а) кістковий мозок; б) тимус; в) лімфатичні вузли; г) селезінка; д) лімфоїдна тканина слизових оболонок.
29. Вкажіть, з якою кров'ю лімфоїдні попередники залишають кістковий мозок: а) із венозною; б) із артеріальною; в) із змішаною; г) із капілярною; д) всі відповіді правильні.
30. Вкажіть групу селектинів, які постійно експресуються на лімфоцитах, моноцитах і дендритних клітинах, але відсутні на клітинах пам'яті; їх афінність зростає після активації лімфоцитів: а) А-селектини; б) В-селектини; в) L-селектини; г) Р-селектини; д) Е-селектини.
31. Вкажіть, на чому базується класифікація хемокінів на чотири родини С, СС, СХС, СЗХС: а) на будові цистеїн-багатої області на N-кінці; б) на будові цистеїн-багатої області на C-кінці; в) на будові аргінін-багатої області на N-кінці; г) на будові аргінін-багатої області на C-кінці; д) правильної відповіді немає.
32. Вкажіть, що являє собою діapedез: а) зупинка клітин і посилення зв'язку з судиною; б) приєднання клітин до судини; в) катіння клітин по стінці судини; г) експресія додаткових рецепторів, зміна конформації інтегринів; д) міграція клітин крізь стінку судини.
33. Вкажіть, що являє собою ДНК-вакцина: а) неметильована ДНК у вигляді плазміди, що кодує певний білковий епітоп; б) метильована ДНК у вигляді плазміди, що кодує певний білковий епітоп; в) неметильована ДНК у вигляді епісоми, що кодує певний білковий епітоп; г) метильована ДНК у вигляді епісоми, що кодує певний білковий епітоп; д) всі відповіді правильні.
34. Вкажіть, що відноситься до анти-спермальних антитіл: а) IgE та IgG; б) IgA та IgM; в) IgD та IgG; г) IgA та IgG; д) IgE та IgM.
35. Вкажіть що являє собою ізотрансплантація: а) пересадка між різними особинами одного виду; б) пересадка в межах одного організму; в) пересадка між однояйцевими близнюками або між тваринами однієї лінії; г) міжвидова пересадка органів чи тканин; д) правильної відповіді немає.
36. Вкажіть назву реакції, що супроводжується набряком, судомами, звуженням судин і яка може стати летальною, якщо не ввести адреналін для зняття спазму гладкої мускулатури: а) аутоімунна; б) анафілактичний шок; в) вроджений імунодефіцит; г) алергія; д) набутий імунодефіцит.
37. Вкажіть, який патологічний стан розвивається за таким механізмом: імунні комплекси певного розміру закупорюють капіляри у клубочках нирок і розвивається запалювальний процес: а) астматичний бронхіт;

- б) ревматоїдний артрит; в) сироваткова хвороба; г) гломерулонефрит; д) правильної відповіді немає.
38. Вкажіть, як називається нормальний тип імунної відповіді з утворенням ЦТЛ, але надсильний, що призводить до пошкодження нормальних здорових тканин: а) аутосенсibiliзація, обумовлена антитілами; б) утворення імунних комплексів; в) антитіло-залежна клітинна цитотоксичність; г) анафілаксія; д) гіперчутливість уповільненого типу.
39. Вкажіть, яке захворювання розвивається при утворенні антитіл до ДНК, нуклеопротейду: а) тиреоїд Хасімото; б) міастенія гравіс; в) ювенільний діабет; г) ревматоїдний артрит; д) системний червоний вовчак.
40. Вкажіть, які захворювання виникають внаслідок дефекту певних генів, що призводять до дефіцитів в системі комплементу; розвитку мієлоїдних клітин; недорозвитку, неправильного диференціювання В-лімфоцитів; недорозвитку тимусу; стовбурових клітин: а) аутоімунні; б) гуморальні цитотоксичні імунні реакції; в) вроджені імунодефіцити; г) алергії; д) набуті імунодефіцити.
41. Вкажіть, який білок вірусу СНІДу опосередкує злиття вірусу з лімфоцитом: а) gp160; б) gp120; в) gp41; г) gp10; д) gp1.
42. Вкажіть, з якими рецепторами взаємодіє ВІЛ: а) CD4; б) CD8; в) CD9; г) CD17; д) CD12.
43. Вкажіть, які рецептори до хемокінів впізнають штами вірусу ВІЛ R5: а) CXCR4; б) CCR5; в) X4; г) R5X4; д) CCR34.
44. Вкажіть, для чого використовують розчинний CD4 як альтернативний вакцинуванню шлях, що запобігає інфікуванню ВІЛ: а) він блокує взаємодію gp120 з рецептором для хемокінів і знижує рівень експресії рецептору на клітині; б) він запобігає взаємодії gp120 з CD4+; в) він взаємодіє з мембраною клітини і запобігає зв'язуванню вірусного gp41; г) він заважає утворенню фузогенного комплексу; д) правильної відповіді немає.

**Завдання 45-47 передбачають установлення послідовності. До завдання подано перелік подій (етапів), позначених буквами, які потрібно розташувати у правильній послідовності, де перша подія (етап) має відповідати цифрі 1, друга — цифрі 2, третя — цифрі 3, четверта — цифрі 4 і т.д.**

45. Укажіть послідовність стадій розвитку лімфоцитів: а) незріла В (Т) клітина; б) попередник, або про-В (Т)-клітина; в) зріла В (Т) клітина; г) пре-В (Т) клітина.
46. Укажіть послідовність етапів процесу міграції лімфоцитів із судини до тканини: а) приєднання до судини; б) активація – експресія додаткових рецепторів, зміна конформації інтегринів; в) катіння по стінці; г) діapedез; д) зупинка і посилення зв'язку з судиною.
47. Укажіть послідовність подій при позитивному відборі В-лімфоцитів: а) рекомбінує і перебудовується ген  $\mu$ -ланцюга В-клітинного рецептору; б)  $\mu$ -ланцюг експресується у комбінації із сурогатним  $\lambda 5$ -ланцюгом;

- в) комплекс  $\mu$ -ланцюг- $\lambda 5$ -ланцюг виходить на мембрану разом із  $Ig\alpha/Ig\beta$ ;
- г) позитивний сигнал, що проходить через сурогатний рецептор зупиняє подальші перебудови гена  $\mu$ -ланцюга.



## Рекомендована література

### Основна

1. Микробиологія: Руководство к лаборатор. заняттям / И.Л.Дикий, И.И.Сидорчук, И.Ю.Холупяк и др. – Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2002. – 444 с.
2. Песнякевич А.Г. Основы иммунологии. Курс лекций. - 2007. – 201 с.
3. Ситник І.О., Климнюк С.І., Творко М.С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія : Підручник. – Тернопіль: ТДМУ, 2009. – 392 с.
4. Скок М.В. Основы імунології. Курс лекцій. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 152 с.
5. Хаитов Р.М., Игнатъева Г.А., Сидорович И.Г. Иммунология: Учебник. — М.: Медицина, 2000. — 432 с.

### Додаткова

1. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии: Учебное пособие для студентов медицинских вузов / Под ред. А.А.Воробьева, А.С.Быкова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2003. – 236 с.
2. ВІЛ/СНІД та формування здорового способу життя. Навч. посібник./ В.П.Поліщук, О.В.Молчанець, Г.В.Коротєєва. – К.: Імідж-Принт, 2008. – 175 с.
3. Медицинская микробиология. Часть первая / Под ред. А.М.Королюка и В.Б.Сбойчакова. – Спб: Элби-Спб, 2002. – 267 с.
4. Основы клинической иммунологии и методологические подходы к оценке иммунного статуса: Практикум / А.Г.Гончаров; И.С.Фрейдлин; В.С.Смирнов и др.; Под общей редакцией М.Г. Романцова / Калинингр. ун-т. - Калининград, 1997. - 73 с.