

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Кафедра медичної фізики, біофізики та вищої математики

**МЕДИЧНА І БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА**

Збірник тестових питань для проведення модульних контрольних робіт  
(для студентів медичного факультету  
спеціальностей **7.12010001** «Лікувальна справа», **7.12010002** «Педіатрія»)

ЗАПОРІЖЖЯ  
2016

**МЕДИЧНА І БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА.** Збірник тестових питань для проведення модульних контрольних робіт (для студентів медичного факультету спеціальностей **7.12010001** «Лікувальна справа», **7.12010002** «Педіатрія»). – ЗДМУ.- 2016.- 131 с.

Автори:

Мельнікова О.З. – доц., канд. біол. наук

Іванченко О.З. –ст.викладач, канд. біол. наук

Рецензенти:

Куц Оксана Георгіївна, доктор медичних наук, професор

Приходько Олександр Борисович, доктор медичних наук,

Затверджено на засіданні кафедри медичної фізики, біофізики та вищої математики  
«20» січня 2016 р.

Протокол № 10 від 20.01.2016

Затверджено на циклової методичної комісії з фізико-хімічних дисциплін  
«21» січня 2016 р.

Протокол № 6 від 21.01.2016 р.

Затверджено центральним методичною радою ЗДМУ  
"10" березня 2016 р.

протокол № 3 від 10.03.2016 р.

## ЗМІСТ

1	Вступ	4
2	ТЕСТОВІ ПИТАННЯ ДО <u>МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ 1</u> Механічні коливання і хвилі	5
3	Основи біоакустики	9
4	Ультразвук і його використання в медицині	14
5	Основи гідродинаміки	18
6	Основи реології і гемодинаміки	23
7	Біологічна термодинаміка	27
8	Структура біологічних мембран	33
9	Транспорт речовин через біологічні мембрани	37
10	Мембранний потенціал спокою. Потенціал дії.	44
11	Біофізика м'язового скорочення	55
12	Основи електрокардіографії	62
13	ТЕСТОВІ ПИТАННЯ ДО <u>МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ 2</u> Постійний і змінний струм у біологічних тканинах. Основи гальванізації і електрофореза. Реографія.	67
14	Магнітне поле і його дія на людину	75
15	Високо і низькочастотна фізіотерапія	77
16	Геометрична оптика. Основи рефрактометрії.	80
17	Хвильова оптика. Основи поляриметрії	86
18	Оптична мікроскопія	91
19	Біофізика зору	97
20	Люминисценція. Лазери.	101
21	Основи радіоспектроскопії	106
22	Теплове випромінювання. Основи термографії.	111
23	Рентгенівське випромінювання	116
24	Радіоактивність. Дозиметрія	122
	Використана література	131

## ВСТУП

Представлений збірник містить тестові завдання з основних розділів курсу «Медична та біологічна фізика» для студентів медичного факультету. Тести складено згідно типової програми дисципліни «Медична та біологічна фізика».

Рішення тестів - заключний етап вивчення кожної теми, який дозволяє визначити успішність засвоєння студентами теоретичного матеріалу і здатність застосувати отримані знання, вибравши єдино вірну відповідь на конкретно поставлене запитання. Це може сприяти формуванню мислення учнів, точному і ясному розумінню фізичних законів, принципів і понять, які застосовуються в описі процесів життєдіяльності, з'ясуванню дії на живі організми фізичних факторів навколишнього середовища, вивченню принципів роботи різних приладів, які застосовуються у медицині.

Тести призначені для самостійної підготовки студентів до стандартизованого контролю знань, який передбачений кредитно-модульною системою освіти і здійснюється на практичних заняттях, в ході контрольних робіт і при підведенні підсумків засвоєння модулів дисципліни. Для того, щоб дати правильну відповідь на будь-який тест студенти, насамперед, повинні оволодіти відповідним теоретичним матеріалом, визначити, який закон потрібно застосувати для вирішення задач, знати фізичний зміст величин, про які йде мова в завданнях, одиниці їх вимірювання і т.д. У збірнику навмисно не наводяться правильні відповіді з метою їх самостійного пошуку студентами, що дозволить підійти їм обдуманно і творчо до вирішення тестів контролю, буде стимулювати їх пізнавальну активність і сприяти більш ретельному оволодінню дисципліною на основі опрацювання рекомендованої навчальної літератури і матеріалу лекційних занять.

## ТЕСТОВІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ 1

### 1. Механічні коливання і хвилі

1. Вкажіть властивість притаманну тільки гармонійним коливанням:

- А. вони протікають з постійною частотою
- Б. їх амплітуда не змінюється в часі
- В. їх графіком є синусоїда
- Г. вони є періодичними
- Д. вони протікають з постійним прискоренням

2. Амплітудою коливань називається ...

- А. максимальне зміщення від положення рівноваги
- Б. число коливань в одиницю часу
- В. величина, зворотна періоду коливань
- Г. тривалість одного коливання
- Д. положення тіла в будь-який момент часу

3. Миттєве значення величини зсуву при гармонічних коливаннях визначається ...

- А. амплітудою і фазою коливання
- Б. тільки періодом коливання
- В. амплітудою і частотою коливання
- Г. фазою і частотою коливання
- Д. тільки частотою коливання

4. За секунду тіло здійснює 20 коливань. Частота коливань дорівнює ...

- А. 2 Гц
- Б. 10 Гц
- В. 20 Гц
- Г. 1/20 Гц
- Д. 1 Гц

5. За секунду тіло здійснює 20 коливань. Період коливань дорівнює ...

- А. 1 с
- Б. 20 с
- В. 20 Гц
- Г. 1/20 с
- Д. 1/20 Гц

6. Для того, щоб обчислити кругову частоту коливань, необхідно їх частоту, виміряну в Герцах:

- А. звести в квадрат
- Б. розділити на 3,14
- В. помножити на 6,28
- Г. Подвоїти
- Д. потроїти

7. Вкажіть одиниці виміру фази коливань:

- А. метри
- Б. секунди
- В. радіани
- Г. Герци
- Д. квадратні метри

8. Положення тіла, яке коливається в будь-який момент часу в радіанах характеризує:

- А. зміщення
- Б. період
- В. фаза
- Г. Частота
- Д. амплітуда

9. Положення тіла, яке коливається в будь-який момент часу в метрах характеризує:

- А. зміщення
- Б. період
- В. фаза
- Г. Частота
- Д. амплітуда

10. Вкажіть одиницю виміру частоти коливань:

- А. метр
- Б. секунда
- В. радіан
- Г. Герц
- Д. квадратний метр

11. Вкажіть одиницю виміру зсуву тіла при коливанні:

- А. метр
- Б. секунда
- В. радіан
- Г. Герц
- Д. квадратний метр

12. Вкажіть одиницю виміру циклічної (кругової) частоти коливань:

- А. метр/секунда                      Б. секунда    В. радіан    Г. 1/секунда                      Д. радіан/секунда

13. Величина коефіцієнта загасання вільних механічних коливань залежить від:

- А. кругової частоти коливання                      Г. коефіцієнта тертя і маси тіла  
Б. початкової фази коливання                      Д. періоду коливання  
В. тривалості коливань

14. Ця ознака характеризує тільки автоколивання:

- А. джерело енергії всередині коливної системи  
Б. протікають за законом синуса або косинуса  
В. не зменшуються по амплітуді в часі  
Г. їх фаза залежить від кругової частоти  
Д. є періодичними процесами

15. Вільні коливання здійснюються за рахунок:

- А. зовнішньої періодичної сили                      Г. сили внутрішнього тертя  
Б. внутрішньої енергії системи                      Д. зовнішнього джерела живлення  
В. внутрішніх сил в системі

16. Вимушені коливання здійснюються за рахунок:

- А. однократного дії зовнішньої сили                      Г. періодичної дії зовнішньої сили  
Б. внутрішньої енергії системи                      Д. постійної за величиною зовнішньої сили  
В. сили пружності і квазіпругих сил

17. Причиною загасання вільних коливань може бути:

- А. сила пружності                      В. внутрішня енергія                      Д. сила тертя  
Б. квазіупруга сила                      Г. зменшення декременту

18. При затухаючих коливаннях амплітуда коливань:

- А. зростає по прямій                      В. зростає по експоненті                      Д. не змінюється в часі  
Б. знижується по прямій                      Г. знижується по експоненті

19. Вільні коливання в реальних умовах завжди:

- А. гармонійні                      В. низькочастотні                      Д. високоамплітудні  
Б. високочастотні                      Г. затухаючі

20. Мірою загасання коливань в одиницю часу є:

- А. момент загасання                      Б. декремент загасання                      Д. коефіцієнт пружності  
В. коефіцієнт загасання                      Г. сила внутрішнього тертя

21. Мірою загасання коливань за один період є:

- А. час загасання                      Б. декремент загасання                      Д. коефіцієнт пружності  
В. коефіцієнт загасання                      Г. час одного коливання

22. Ця величина являє собою натуральний логарифм амплітуд двох послідовних коливань:

- А. амплітудний резонанс                      Б. коефіцієнт тертя                      Д. амплітудний коефіцієнт  
В. коефіцієнт загасання                      Г. декремент загасання

23. У ході затухаючих коливань не змінюється:

- А. зміщення тіла                      Б. амплітуда коливань                      Д. швидкість тіла  
В. коефіцієнт загасання                      Г. фаза коливань

24. Рівняння гармонічних коливань представлено у вигляді  $S = 0,5 \cdot \cos 6t$ . Яка початкова фаза коливань?

- А. 6 радіан                      Б. 0 радіан                      В. 0,5 м                      Г. 0,5 рад/с                      Д. 6 рад/с

25. Резонанс - це ..

- А. зростання амплітуди                      В. зниження амплітуди                      Д. дію зовнішньої сили  
Б. зростання частоти                      Г. зниження частоти

26. Однією з умов резонансу служить:

- А. великий період коливань                      Г. малий коефіцієнт загасання  
Б. малий період коливань                      Д. наявність декременту загасання  
В. великий коефіцієнт загасання

27. Специфічним для поздовжньої хвилі є те, що

- А. частинки середовища коливаються вздовж напрямку хвилі  
Б. хвиля поширюється поперечно від джерела  
В. хвиля поширюється тільки поздовжньо від джерела  
Г. хвиля поширюється тільки в твердих тілах  
Д. частинки середовища не беруть участь в перенесенні енергії

28. Специфічним для поперечної хвилі є те, що ...

- А. хвиля поширюється поперечно від свого джерела  
Б. хвиля поширюється поздовжньо від свого джерела  
В. частинки середовища коливаються за законом синуса або косинуса  
Г. хвиля поширюється в газах, рідинах і твердих тілах  
Д. частинки середовища коливаються перпендикулярно напрямку хвилі

29. Рівняння гармонічних коливань представлено у вигляді  $S = 0,5 \cdot \cos 6t$ . Яка амплітуда коливань?

- А. 0,5 см                      Б. 50 см                      В. 50 м                      Г. 6 см                      Д. 6 м

30. Довжиною поперечної хвилі називається відстань

- А. яку вона пройшла від місця свого виникнення  
Б. між гребенів і наступної за нею западиною  
В. яку вона проходить за одиницю часу  
Г. яку пройшла хвиля до повного загасання  
Д. між сусідніми впадинами або гребенями хвилі

31. Довгою поздовжньої хвилі називається відстань

- А. яку хвиля пройшла від місця свого виникнення  
Б. між двома сусідніми гребенями або западинами  
В. яку хвиля проходить за одиницю часу  
Г. яку пройшла хвиля до повного загасання  
Д. між двома сусідніми разреженнями або згущеннями середовища

32. Довжиною хвилі називається відстань, на яку вона поширюється за

- А. одиницю часу  
Б. період коливання  
В. час свого існування  
Г. за час поширення від джерела до приймача  
Д. час, необхідний для повного загасання





44. Такі коливання НЕ існують в реальних системах:  
 А. автоколивання                      В. вимушені незгасаючі                      Д. вимушені високочастотні  
 Б. вільні затухаючі                      Г. вільні незгасаючі
45. У ході гармонійних незатухаючих коливань швидкість коливається тіла:  
 А. не змінюється                      Г. змінюється за гармонійним законом  
 Б. зростає по експоненті                      Д. поступово знижується до нуля  
 В. убуває по експоненті
46. При періодичній дії зовнішньої сили:  
 А. вільні коливання системи не виникають  
 Б. вільні коливання ніколи не загасають  
 В. вільні коливання взаємодіють з вимушеними  
 Г. процеси в коливальній системі визначаються тільки цією силою  
 Д. на коливальну систему не діють сила тертя
47. Поширення пружної хвилі полягає в перенесенні:  
 А. частинок середовища до приймача хвилі                      Г. приймача хвилі до її джерелу  
 Б. джерела хвилі до її приймачу                      Д. енергії поступального руху  
 В. енергії коливань частинок середовища
48. Перенесення енергії механічної хвилею характеризує її:  
 А. інтенсивність                      Б. довжина                      В. швидкість                      Г. Період                      Д. фронт
49. Зворотною величиною лінійної частоти механічних коливань є:  
 А. циклічна частота                      В. період коливань                      Д. зміщення тіла  
 Б. фаза коливань                      Г. амплітуда коливань
50. За 10 секунд відбувається 50 коливань. Їх частота дорівнює ...  
 А. 5 Гц                      Б. 10 Гц                      В. 50 Гц                      Г. 1/50 Гц                      Д. 1 Гц
51. Причиною резонансу може бути ...  
 А. збіг частот коливань                      Г. збільшення коефіцієнта загасання  
 Б. збільшення частоти коливань                      Д. зниження амплітуди коливань  
 В. зменшення частоти коливань

## 2. Основи біоакустики

52. Найменша частота звуків, які зазвичай чує людина, становить:  
 А. 160 Герц                      Б. 6000 Герц                      В. 16 Герц                      Г. 600 Герц                      Д. 6 кГерц
53. Коливання відносяться виключно до області інфразвукових, якщо їх частота ...  
 А. становить 16-20000 Гц                      Г. перевищує 20000 Герц  
 Б. може хаотично мінятися                      Д. досягає нескінченності  
 В. не досягає 16 Герц
54. Коливання відносяться виключно до області ультразвукових, якщо їх частота ...  
 А. не досягає 16 Герц                      Г. перевищує 2 кілогерца  
 Б. може хаотично мінятися                      Д. прагне до нуля  
 В. становить 16-20000 Гц

55. Порогом чутності називається ...

- А. мінімальна інтенсивність звуку, який чує людина
- Б. максимальна інтенсивність звуку, який чує людина
- В. максимальна частота звукових коливань, чутних людиною
- Г. мінімальна довжина звукової хвилі, чутної людиною
- Д. мінімальна швидкість звукової хвилі, чутної людиною

56. У людини збільшився поріг чутності. Це означає, що ...

- А. чутливість вуха до звуку знизилася
- Б. чутливість вуха до звуку збільшилася
- В. вухо сприймає більш високі частоти, ніж раніше
- Г. вухо сприймає більш низькі частоти, ніж раніше
- Д. вухо сприймає нижчу інтенсивність звуку

57. Вкажіть діапазон частот звукових хвиль, що входять в область чутності людини:

- А. 2 кілогерц - 6 мегагерц
- Б. 16 герц - 20 кілогерц
- В. 6 кілогерц - 2 мегагерц
- Г. 16 герц - 2 мегагерц
- Д. 1- 2 кілогерц

58. Вкажіть частоту звуків, для якої поріг чутності має найменшу величину:

- А. 400 Гц
- Б. 100 Гц
- В. 4000 Гц
- Г. 1000 Гц
- Д. 10000 Гц

59. Складний тон відрізняється від простого тим, що його коливання ...

- А. не є гармонійними
- Б. мають більш високу частоту
- В. мають більш низьку частоту
- Г. не є поперечними
- Д. неперіодичних коливань

60. Шум відрізняється від тону тим, що ...

- А. його коливання є неперіодичними
- Б. частота його коливань більш висока
- В. амплітудою його коливань менше
- Г. частота його коливань більш низька
- Д. інтенсивність його коливань більше

61. Специфічною властивістю простого тону є:

- А. поширення коливань у просторі без загасання
- Б. коливання є гармонійними
- В. коливання мають постійну амплітуду
- Г. коливання є поперечними
- Д. неперіодичних коливань

62. Основним тоном складного тону називається його компонент ...

- А. найнижчою частоти
- Б. самої високої частоти
- В. з найменшою довжиною хвилі
- Г. з найбільшою швидкістю
- Д. з найменшим періодом

63. Вкажіть варіант відповіді, в якому всі три характеристики звуку є об'єктивними:

- А. гучність, тембр, частота
- Б. інтенсивність, частота, акустичний спектр
- В. частота, гучність, акустичний спектр
- Г. інтенсивність, тембр, частота
- Д. швидкість, висота, звуку

64. Інтенсивність звуку збільшилася в 100 разів. Вкажіть, на скільки децибел змінився рівень інтенсивності звуку:

- А. 10 дБ
- Б. 2 дБ
- В. 5 дБ
- Г. 100 дБ
- Д. 20 дБ

65. Вкажіть варіант відповіді, в якому всі три характеристики звуку є суб'єктивними:

- А. інтенсивність, частота, акустичний спектр
- Б. інтенсивність, висота, гучність
- В. висота, тембр, гучність
- Г. тембр, інтенсивність, акустичний спектр
- Д. швидкість, тембр

66. Вкажіть характеристику звуку, яка визначає, в основному, його гучність:

- А. висота
- Б. частота
- В. тембр
- Г. інтенсивність
- Д. швидкість

67. Вкажіть характеристику звуку, яка може бути виражена в Герцах:

- А. частота
- Б. інтенсивність
- В. висота
- Г. тембр
- Д. амплітуда

68. Рівень інтенсивності звуку становить 4 Б. Вкажіть, у скільки разів інтенсивність перевищує поріг чутності:

- А. в 4 раз
- Б. у 40 раз
- В. в 100 раз
- Г. в 10000 раз
- Д. у 6 разів

69. Рівень інтенсивності звуку збільшився на 50 дБ. У скільки разів збільшилася його інтенсивність:

- А. в 100000 раз
- Б. у 2,5 рази
- В. в 5 раз
- Г. в 100 раз
- Д. у 50 раз

70. Джерелом простого тону є:

- А. камертон
- Б. людський голос
- В. скрипка
- Г. дзвінок
- Д. голосні звуки

71. Прикладом складного тону може служити:

- А. приголосні звуки мови
- Б. звук камертона
- В. оплески
- Г. голосні звуки мови
- Д. шум морського прибою

72. Тембр звуку визначає:

- А. висота основного тону
- Б. акустичний спектр
- В. частота основного тону
- Г. інтенсивність
- Д. швидкість звуку

73. Висота звуку, в основному, залежить від його:

- А. швидкості поширення
- Б. акустичного спектру
- В. частоти основного тону
- Г. додаткового тиску
- Д. інтенсивності

74. При аудіометрії визначається:

- А. інтенсивність звуків, які видаються людиною
- Б. пороги чутності звуків різних частот
- В. частоти звукових коливань
- Г. спектр складного тона
- Д. частота основного тону в складному тоні

75. Звук являє собою:

- А. поперечну хвилю
- Б. електромагнітну хвилю
- В. механічну хвилю
- Г. незгасаючу хвилю
- Д. оптичну хвилю

76. Вивченням звуків займається:

- А. оптика
- Б. електродинаміка
- В. електроніка
- Г. гідродинаміка
- Д. акустика

77. Швидкість поширення звуку в повітрі приблизно становить:  
 А. 3 км/с                      Б. 300м/с                      В. 20 м/с                      Г. 1000 м/с                      Д. 60 км/год
78. Швидкість поширення звуку:  
 А. більше в твердих тілах, ніж в рідинах і газах  
 Б. більше в газах, ніж у твердих тілах і рідинах  
 В. максимальну величину має у вакуумі  
 Г. максимальна в рідинах або газах  
 Д. більше в рідинах, ніж у твердих тілах і газах
79. Для звуку не характерно:  
 А. дифракція                      В. інтерференція                      Д. поляризація  
 Б. відображення                      Г. загасання
80. Область чутності людини:  
 А. обмежена за частотою та інтенсивністю звуків  
 Б. обмежена тільки по частоті звуків  
 В. обмежена лише за інтенсивності звуків  
 Г. не обмежена за частотою та інтенсивністю  
 Д. обмежена швидкістю поширення звуку
81. В область чутності людини не входять звуки:  
 А. частотою більше 16 Гц  
 Б. частотою менше 20000 Гц  
 В. інтенсивністю менше 10 Вт / см<sup>2</sup>  
 Г. інтенсивністю менше 10-12 Вт / см<sup>2</sup>  
 Д. частотою від 1000 до 5000 Гц.
82. Больовий поріг - це:  
 А. максимальна частота звуку, яка не викликає больових відчуттів  
 Б. мінімальна інтенсивність звуку, що викликає біль  
 В. мінімально можлива частота звуку, яка викликає біль  
 Г. максимально можлива інтенсивність звуку, що викликає біль  
 Д. максимальна частота звуку, при якій з'являється біль
83. Акустичний імпеданс середовища дорівнює:  
 А. добутку швидкості звуку і звукове тиску  
 Б. відношенню щільності середовища до швидкості звуку  
 В. відношенню швидкості звуку до щільності середовища  
 Г. добутку частоти звуку і щільності середовища  
 Д. добутку щільності середовища і швидкості звуку
84. Ступінь відбиття звуку від кордону двох середовищ залежить від:  
 А. від його частоти  
 Б. від інтенсивності звукової хвилі  
 В. від акустичних імпедансів середовищ  
 Г. от всіх акустичних параметрів звуку  
 Д. тільки від щільності двох середовищ
85. Знайдіть гучність звуку частотою 1000 Гц інтенсивністю, рівної больового порогу:  
 А. 10 Вт/м<sup>2</sup>                      Б. 130 Фон                      В. 13 Белл                      Г. 11 Фон                      Д. 10 дБ

86. Знайдіть гучність звуку частотою 1000 Гц інтенсивністю, рівної порогу чутності:  
 А. 1 Белл                      Б. 0 фон                      В. 10 Вт/м<sup>2</sup>                      Г. 10-12 Вт/м<sup>2</sup>                      Д. 1 дБ
87. При обчисленні гучності по рівнянню Вебера-Фехнера коефіцієнт пропорційності дорівнює 1 для звуку частотою:  
 А. 16 Гц                      Б. 4000 Гц                      В. 20000 Гц                      Г. 1000 Гц                      Д. 10 000Гц
88. Порівняли гучність звуків різної частоти, але однакової інтенсивності. Виявилось, що найбільшу гучність мав звук частотою:  
 А. 16 Гц                      Б. менш 16 Гц                      В. 1000 Гц                      Г. 3500 Гц                      Д. 20000 Гц
89. Акустичний спектр складного тону:  
 А. суцільний                      В. не виявляється                      Д. гармонійний  
 Б. інтенсивний                      Г. лінійчатий
90. Гучність звуку залежить:  
 А. тільки від швидкості звукової хвилі  
 Б. тільки від інтенсивності звукової хвилі  
 В. від інтенсивності і частоти звукової хвилі  
 Г. тільки від частоти звукової хвилі  
 Д. від частоти і швидкості поширення звуку
91. У аудіометрії джерелом простого тону є:  
 А. електричний генератор                      В. простукування органів                      Д. шепіт лікаря  
 Б. відбитий звук                      Г. п'єзоелектричний датчик
92. Криві рівної гучності показують, що:  
 А. гучність звуку при однаковій інтенсивності не залежить від частоти  
 Б. звуки будь-якої частоти мають одну і ту ж гучність  
 В. звуки будь-якої інтенсивності мають одну і ту ж гучність  
 Г. гучність звуку при однаковій інтенсивності залежить від частоти  
 Д. звуки будь гучності мають одну і ту ж частоту
93. Низхідна частина будь з кривих рівної гучності вказує на:  
 А. збільшення чутливості до звуку певної частоти  
 Б. зниження чутливості до звуку певної частоти  
 В. те, що гучність звуку не залежить від його частоти  
 Г. на те, що гучність звуку не залежить від його інтенсивності  
 Д. гучність звуку визначається тільки його інтенсивністю
94. Висхідна частина будь-який з кривих рівної гучності показує:  
 А. збільшення чутливості до звуку певної частоти  
 Б. зниження чутливості до звуку певної частоти  
 В. те, що гучність звуку не залежить від його частоти  
 Г. на те, що гучність звуку не залежить від його інтенсивності  
 Д. гучність звуку визначається тільки його інтенсивністю
95. Аудіометрія застосовується для:  
 А. отримання спектра складного тона                      Г. спектрального аналізу будь-яких звуків  
 Б. вивчення природи звуків                      Д. визначення інтенсивності звуків  
 В. визначення гостроти слуху

96. Спільне між простим і складним тоном полягає в тому, що ці звуки:  
 А. гармонійні      Б. гучні      В. переривчасті      Г. мелодичні      Д. періодичні
97. Дана характеристика ставитися тільки до шуму:  
 А. неперіодичне коливання      Г. періодичне коливання  
 Б. гармонійне коливання      Д. загасаюче коливання  
 В. дуже гучний звук
98. Зв'язок між інтенсивністю звуку і його гучністю:  
 А. обернено пропорційний      В. логарифмічний      Д. гіперболічний  
 Б. прямо пропорційний      Г. відсутній
99. Гучність звуку можна розрахувати по рівнянню:  
 А. Рейнольдса      В. Вейса-Лапика      Д. Ньютона  
 Б. Гольдмана-Ходжкіна      Г. Вебера-Фехнера
100. Лікар при аудіометрії міг виявити, що у більшості пацієнтів поріг чутності знижений для звуків частотою:  
 А. більш 20000 Гц      Б. менш 16 Гц      В. 3000Гц      Г. до 100 Гц      Д. 1000Гц
101. Звук частотою 1000 Гц характеризувався рівнем інтенсивності 2 Белла. Яка у цього звуку була гучність?  
 А. 20 дБ      Б. 20 Фон      В. 0 фон      Г. 10 Вт / м<sup>2</sup>      Д. 10-10 Вт/м<sup>2</sup>

### 3. Ультразвук і його використання в медицині

102. Один із способів отримання ультразвуку заснований на:  
 А. ефекті Доплера      В. зворотному п'єзоефекті      Д. ефекті Зеємана  
 Б. феномені «сигма»      Г. прямому п'єзоефекті
103. Істотна відмінність ультразвукових хвиль від чутного звуку полягає в тому, що вони:  
 А. можуть поширюватися вузькими пучками  
 Б. є поздовжніми хвилями  
 В. можуть відбиватися від границь середовищ  
 Г. можуть поглинатися речовиною  
 Д. є поперечними хвилями
104. Кавітація - це:  
 А. утворення бульбашок в рідині  
 Б. поглинання ультразвуку речовиною  
 В. відображення ультразвуку від перешкод  
 Г. перехід тіла в упорядкований стан  
 Д. огинання ультразвуком перепон
105. Ультразвукова еходоплерографія служить для:  
 А. прогрівання тканин  
 Б. виявлення сторонніх тіл  
 В. вимірювання швидкості кровотоку  
 Г. вимірювання швидкості ультразвуку  
 Д. визначення інтенсивності ультразвуку

106. У ході ультразвукової ехографії внутрішніх органів використовується:

- А. відображення ультразвукових хвиль від границь середовищ
- Б. фізико-хімічна дія ультразвуку на речовину
- В. посилення інтенсивності ультразвуку в органах
- Г. дифракція ультразвукових хвиль в органах
- Д. кавітація рідин під дією ультразвуку

107. Прикладом використання А-режиму ехографії служить:

- А. ехоенцефалоскопія
- В. комп'ютерна томографія
- Д. ехокардіографія
- Б. ехокавітація
- Г. еходоплерографія

108. Для вимірювання швидкості кровотоку в судинах служить:

- А. ехографія в А-режимі
- В. ехоенцефалографія
- Д. ехокавітація
- Б. ехографія в В-режимі
- Г. еходоплерографія

109. При отриманні ультразвуку п'єзокристал деформується:

- А. змінним магнітним полем
- Г. механічними коливаннями
- Б. змінним механічним впливом
- Д. низькочастотними хвилями
- В. змінним електричним полем

110. Застосування ультразвуку в ехографії пов'язано зі здатністю ультразвукових хвиль ...

- А. викликати тепловий ефект
- Г. поширюватися спрямованими пучками
- Б. викликати кавітацію рідин
- Д. поширюватися з великою швидкістю
- В. переносити відносно високу енергію

111. Застосування ультразвуку в хірургії пов'язано зі здатністю ультразвукових хвиль ...

- А. відбиватися від границь середовищ
- Г. піддаватися дифракції всередині тіла
- Б. поширюватися з великою швидкістю
- Д. викликати п'єзоелектричний ефект
- В. переносити відносно високу енергію

112. Найбільш високочастотний ультразвук отримують на основі:

- А. зворотного п'єзоелектричного ефекту
- Г. магнітострикційному індукції
- Б. прямого п'єзоелектричного ефекту
- Д. перетворення ехосигнала в ультразвук
- В. магнітострикційному деформації

113. Низькочастотний ультразвук одержують за допомогою:

- А. магнітострикційного методу
- Г. квантово-оптичного посилення
- Б. прямого п'єзоелектричного ефекту
- Д. зворотного п'єзоелектричного ефекту
- В. електромеханічного сполучення

114. При обстеженні пацієнта методом ультразвукової ехографії лікар змастив шкіру пацієнта гелем для того, щоб:

- А. зменшити відображення ультразвуку від тіла
- Б. запобігти опіковому дію ультразвуку
- В. збільшити термін служби УЗ- випромінювача
- Г. збільшити лікувальну дію ультразвуку
- Д. зменшити ступінь проникнення ультразвуку

115. Множення щільності середовища на швидкість поширення в ній звуку називається:

- А. провідністю середовища
- Г. акустичним проведенням
- Б. акустичним твором
- Д. акустичною щільністю
- В. акустичним опором

116. Ступінь відображення ультразвуку від поверхні розділу двох середовищ залежить:

- А. тільки від частоти ультразвукових хвиль
- Б. співвідношення акустичних опорів
- В. тільки від інтенсивності ультразвуку
- Г. співвідношення акустичних щільностей середовищ
- Д. від співвідношення частоти та інтенсивності ультразвуку

117. На основі прямого п'єзоелектричного ефекту:

- А. отримують низькочастотні ультразвукові хвилі
- Б. ультразвук перетворюють в електричний сигнал
- В. електричне поле перетворюють в ультразвук
- Г. отримують високочастотні ультразвукові хвилі
- Д. здійснюють терапевтичну дію ультразвуку

118. На основі зворотного п'єзоелектричного ефекту:

- А. отримують ультразвук
- Б. відновлюють п'єзокристал
- В. отримують електричний сигнал
- Г. здійснюють намагнічування
- Д. добувають п'єзокристали

119. Частота змінного електричного поля при отриманні ультразвуку повинна бути:

- А. більше 2000 Гц
- Б. рівної 1000 Гц
- В. менше 20000 Гц
- Г. більше 20000 Гц
- Д. від 20 до 20 000 Гц

120. Ультразвук можна отримати дією змінного магнітного поля на:

- А. кристалічні речовини
- Б. ферромагнетики
- В. тіло людини
- Г. будь-які метали
- Д. будь-які речовини

121. Напрямок, вздовж якого п'єзокристал легко деформується, називається:

- А. деформаційних полем
- Б. п'єзоелектричної величиною
- В. деформаційної складової
- Г. деформаційних зрушенням
- Д. п'єзоелектричної віссю

122. Під дією змінного магнітного поля ферромагнетики:

- А. перетворюються на ультразвук
- Б. набувають магнітний момент
- В. намагнічуються до максимуму
- Г. генерують електричні сигнали
- Д. здійснюють коливання обсягу

123. Роздільна здатність ультразвукової ехографії обмежена

- А. тепловим дією ультразвуку
- Б. кавітацією всередині органів
- В. дифракцією ультразвукових хвиль
- Г. відображенням ультразвукових хвиль
- Д. фізико-хімічною дією ультразвуку

124. Інтенсивність ультразвуку після проходження через речовину:

- А. збільшується вдвічі
- Б. зменшується по експоненті
- В. збільшується по експоненті
- Г. зменшується вдвічі
- Д. має синусоїдальний характер

125. Для ультразвуку не характерна:

- А. дифракція
- Б. інтерференція
- В. відображення
- Г. висока частота
- Д. велика довжина хвилі



126. Причиною малої дифракції ультразвукових хвиль служить:

- А. мала довжина хвилі  
Б. велика швидкість  
В. сферическая форма фронту  
Г. велика довжина хвилі  
Д. велика інтенсивність

127. Руйнування каменів у печінці та нирках фокусованим ультразвуком носить назву:

- А. еходоплерографія  
Б. літотрипсія  
В. ехолокація  
Г. фонофорез  
Д. УЗ-діатермія

128. Літотрипсія - це метод

- А. прогрівання тканин і органів ультразвуком  
Б. очищення судин за допомогою ультразвуку  
В. прискорення процесів метаболізму за допомогою ультразвуку  
Г. руйнування каменів ультразвуком в нирках і печінці  
Д. впливу ультразвуком на точки акупунктури

129. Ультразвукова діатермія - це метод:

- А. прогрівання тканин і органів ультразвуком  
Б. очищення судин за допомогою ультразвуку  
В. руйнування каменів ультразвуком в печінці та нирках  
Г. виготовлення суспензій або емульсій за допомогою ультразвуку  
Д. виготовлення ліків за допомогою ультразвуку

130. Фонофорез - це метод

- А. прогрівання тканин і органів ультразвуком  
Б. очищення судин за допомогою ультразвуку  
В. руйнування каменів за допомогою ультразвуку  
Г. введення ліків в організм за допомогою ультразвуку  
Д. дослідження органів і тканин за допомогою ультразвуку

131. Введення лікарських препаратів через непошкоджені шкірні покриви за допомогою ультразвуку носить назву:

- А. діатермія  
Б. літотрипсія  
В. ехографія  
Г. фонофорез  
Д. сонотерапія

132. До первинних механізмів впливу ультразвуку на речовину Не відносять:

- А. тепловий ефект  
Б. механічна дія  
В. фізико-хімічна дія  
Г. відображення ультразвуку  
Д. нагрівання речовини

133. Дане твердження НЕ відноситься до ультразвуку:

- А. поздовжня хвиля  
Б. пружна хвиля  
В. поперечна хвиля  
Г. механічна хвиля  
Д. високочастотна хвиля

134. В основі стерилізації медичних інструментів за допомогою ультразвуку лежить:

- А. кавітація  
Б. відображення  
В. дифракція  
Г. переломлення  
Д. п'єзоефект

135. Для ультразвукової хірургії НЕ характерно

- А. коагуляція судин  
Б. зменшення зусилля хірурга  
В. стерильність  
Г. збільшення кровотечі  
Д. безболісність процедури

136. Чим більше частота ультразвуку, тем:

- А. більше його довжина хвилі
- Б. менше енергія хвилі
- В. менше його довжина хвилі
- Г. більше швидкість його розповсюдження
- Д. менше швидкість його розповсюдження

137. Дане твердження Не відноситься до ультразвуку:

- А. поздовжня хвиля
- Б. є чутним звуком
- В. пружна хвиля
- Г. механічна хвиля
- Д. високочастотна хвиля

#### 4. Основи гідродинаміки

138. Об'ємна швидкість течії рідини - це:

- А. об'єм рідини, яка переміщається на будь відстань
- Б. об'єм рідини, яка переміщається на одиницю відстані
- В. об'єм рідини, що протікає через поперечний переріз трубки за 1 секунду
- Г. відстань, на яку за 1 секунду переміщається певний обсяг рідини
- Д. швидкість переміщення в просторі одиниці об'єму рідини

139. Проаналізуйте, як зміниться на виході трубки об'ємна швидкість течії рідини, якщо площа поперечного перерізу трубки на виході в два рази більше, ніж на вході

- А. в 2 рази збільшиться
- Б. в 4 рази збільшиться
- В. в 2 рази зменшиться
- Г. буде такою ж, як і на вході
- Д. в 4 рази зменшиться

140. Проаналізуйте, як зміниться на виході трубки лінійна швидкість течії рідини, якщо площа поперечного перерізу трубки на виході в чотири рази менше, ніж на вході

- А. в 2 рази збільшиться
- Б. в 4 рази збільшиться
- В. в 2 рази зменшиться
- Г. буде такою ж, як і на вході
- Д. в 4 рази зменшиться

141. Проаналізуйте, як зміниться об'ємна швидкість течії рідини в трубці, яка має звуження:

- А. збільшиться в місці звуження
- Б. зменшиться в місці звуження
- В. залишиться незмінною у всій трубці
- Г. збільшиться після місця звуження
- Д. збільшиться перед місцем звуження

142. Проаналізуйте, як буде змінюватися лінійна швидкість течії рідини в трубці з різною площею її поперечних перерізів:

- А. не змінюватиметься
- Б. збільшуватиметься у вузьких місцях
- В. буде збільшуватися в широких місцях
- Г. зменшуватиметься у вузьких місцях
- Д. зменшуватиметься по ходу течії рідини

143. Сила тертя внутрішнього тертя в рідині, виходячи з рівняння Ньютона, пропорційна:

- А. градієнту температури
- Б. величиною тиску рідини
- В. градієнту швидкості її течії
- Г. радіусу посудини
- Д. щільності рідини

144. Проаналізуйте, ніж ньютонівські рідини відрізняються від неньютоновських:

- А. їх в'язкість залежить від природи рідини
- Б. їх в'язкість залежить від градієнта швидкості
- В. їх в'язкість залежить від температури
- Г. їх відкрив Ньютон
- Д. вони не мають в'язкості

145. Проаналізуйте, яка з рідин є ньютонівською:

- А. кровь      Б. яичий білок      В. плазма крові      Г. горілка      Д. суспензія

146. Проаналізуйте, як зміниться в'язкість рідини при збільшенні її температури:

- А. не зміниться      В. збільшиться      Д. непередбачувано  
Б. нерівномірно      Г. уменшиться

147. Вкажіть одиницю виміру тиску рідини:

- А. Паскаль      Б. Ньютон      В. Ватт      Г. Джоуль      Д. Ампер

148. Проаналізуйте, від чого залежить число Рейнольдса:

- А. температура, довжина трубки, в'язкість рідини  
Б. тиск, щільність рідини, температура рідини  
В. швидкість рідини, діаметр трубки, щільність і в'язкість рідини  
Г. швидкість рідини, її температура, діаметр і довжина трубки  
Д. різниця тиску на кінцях трубки, діаметр трубки і в'язкість рідини

149. Проаналізуйте, що можна визначити за допомогою рівняння Рейнольдса

- А. градієнт тиску рідини в трубці  
Б. силу внутрішнього тертя рідини  
В. перехід ламінарного плинину в турбулентну  
Г. об'ємну швидкість течії рідини в трубці  
Д. лінійну швидкість течії в трубці

150. Доповніть речення: "Перебіг рідини називається ламінарним, якщо ...:

- А. лінійна швидкість постійна в усіх точках потоку  
Б. об'ємна швидкість однакова у всіх перетинах трубки  
В. швидкість потоку поступово падає до нуля  
Г. шари рідини течуть, що не перемішуючись  
Д. лінійна швидкість змінюється в залежності від площі перетину

151. Доповніть речення: "Перебіг рідини називається турбулентною, якщо:

- А. лінійна швидкість постійна в усіх точках потоку  
Б. об'ємна швидкість однакова у всіх перетинах трубки  
В. швидкість потоку поступово падає до нуля  
Г. шари рідини течуть, перемішуючись сам із іншим  
Д. лінійна швидкість змінюється в залежності від площі перетину

152. Проаналізуйте, що може ламінарну течію перетворити в турбулентну:

- А. збільшення в'язкості рідини  
Б. збільшення швидкості течії рідини  
В. зменшення температури рідини  
Г. зменшення щільності рідини  
Д. зменшення діаметра трубки, в якій тече рідина

153. Проаналізуйте, що може змусити турбулентну течію перейти в ламінарну:

- А. збільшення в'язкості рідини  
Б. збільшення швидкості течії рідини  
В. збільшення температури рідини  
Г. збільшення щільності рідини  
Д. збільшення діаметра трубки, в якій тече рідина

154. Вкажіть, яка фізична величина визначається рівнянням Пуазейля:

- А. об'ємна швидкість рідини
- Б. сила внутрішнього тертя
- В. в'язкість рідини
- Г. щільність рідини
- Д. лінійна швидкість течії

155. Проаналізуйте, як змінюється повний тиск реальної рідини при її течії в трубці з неоднаковою площею перетинів:

- А. збільшується у вузьких місцях
- Б. зменшується по ходу трубки
- В. збільшується в широких місцях
- Г. падає у вузьких і збільшується в широких місцях
- Д. не змінюється у вузьких і широких місцях

156. Гідродинамічний опір залежить:

- А. тільки від довжини і радіуса судини
- Б. тільки від щільності й в'язкості рідини
- В. від в'язкості рідини, довжини і радіуса судини
- Г. виключно від радіуса судини
- Д. у всіх судинах має однакове значення

157. Маємо дві трубки. Відповідно до закону Пуазейля, об'ємна швидкість течії рідини більше в тій із них (за інших рівних умов):

- А. в якій тече більш в'язка рідина
- Б. у якої менше радіус
- В. в якій більша різниця тисків
- Г. у якої більше довжина
- Д. у якої більше гідродинамічний опір

158. Маємо дві трубки. Об'ємна швидкість течії рідини менше в тій із них (за інших рівних умов):

- А. в якій тече менш в'язка рідина
- Б. яка має менший радіус
- В. на кінцях якої більша різниця тисків
- Г. яка має меншу довжину
- Д. яка має більший радіус

159. Маємо дві трубки. Гідродинамічний опір більше в тій із них (за інших рівних умов):

- А. у якої менше радіус
- Б. у якої менше довжина
- Г. в якій менша різниця тисків
- В. в якій тече менш в'язка рідина
- Д. в якій більше об'ємна швидкість рідини

160. Маємо дві трубки. Гідродинамічний опір менше в тій із них (за інших рівних умов):

- А. в якій тече менш в'язка рідина
- Б. в якій велика різниця тиску
- В. у якої велика довжина
- Г. в якій тече більш в'язка рідина
- Д. у якої менше радіус

161. У рівняння Ньютона для сили внутрішнього тертя рідини входить:

- А. обсяг рідини
- Б. градієнт швидкості
- В. лінійна швидкість
- Г. щільність рідини
- Д. діаметр трубки

162. У рівняння Ньютона для сили внутрішнього тертя рідини входить:

- А. обсяг рідини
- Б. об'ємна швидкість
- В. лінійна швидкість
- Г. щільність рідини
- Д. в'язкість рідини

163. Ця фізична величина не входить в рівняння Ньютона:  
 А. градієнт швидкості В. сила тертя Д. в'язкість рідини  
 Б. площа шарів рідини Г. щільність рідини
164. В'язкість рідини вимірюється в:  
 А. Паскалях Б. Ньютонах Д. безрозмірна величина  
 В. Пуазах Г. Амперах
165. Ідеальна рідина, на відміну від ньютонівської:  
 А. строго однорідна В. дуже неоднорідна Д. рухається нерівномірно  
 Б. завжди прозора Г. не має в'язкості
166. Рівняння Ньютона описує:  
 А. об'ємну швидкість В. силу тертя Д. гідродинамічний опір  
 Б. тиск рідини Г. лінійну швидкість
167. Рівняння Пуазейля описує:  
 А. об'ємну швидкість В. силу тертя Д. гідродинамічний опір  
 Б. тиск рідини Г. лінійну швидкість
168. Фізична величина, яку описує закон Пуазейля, вимірюється в:  
 А. Паскалях В. Ньютонах Д. метр/секунда  
 Б. Метр<sup>3</sup>/секунда Г. Ньютон/метр<sup>2</sup>
169. Фізична величина, яку описує рівняння Ньютона, вимірюється в:  
 А. Паскалях В. Ньютонах Д. метр/секунда  
 Б. Метр<sup>3</sup>/секунда Г. Ньютон/метр<sup>2</sup>
170. Величина, що розраховується за рівнянню Рейнольдса:  
 А. не має одиниць виміру В. вимірюється в паскалях Д. вимірюється в метрах  
 Б. вимірюється в Пуазах Г. вимірюється в ньютонах
171. Яка фізична величина не входить в рівняння Рейнольдса:  
 А. температура рідини В. щільність рідини Д. в'язкість рідини  
 Б. швидкість рідини Г. діаметр трубки
172. Ламінарна течія рідини може перетворитися в турбулентну, якщо зменшиться  
 А. швидкість рідини В. щільність рідини Д. різниця тиску  
 Б. в'язкість рідини Г. діаметр трубки
173. Ламінарна течія може перетворитися в турбулентну, якщо збільшиться  
 А. збільшиться швидкість течії рідини Г. зменшиться швидкість течії рідини  
 Б. збільшиться в'язкість рідини Д. зменшиться в'язкість рідини  
 В. зменшиться діаметр трубки струму рідини
174. Статичний тиск ідеальної рідини при її течії в трубці змінного перерізу:  
 А. збільшено в більшому перетині Г. збільшено в меншому перетині  
 Б. зменшено по всій довжині трубки Д. завжди зменшено в кінці трубки  
 В. у всіх перетинах однаково

175. Проаналізуйте, що може ламінарний плин перетворити на турбулентний плин:
- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| А. збільшення в'язкості рідини  | Г. збільшення щільності рідини |
| Б. зменшення температури рідини | Д. зменшення щільності рідини  |
| В. зменшення діаметра трубки    |                                |
176. Гідродинамічний тиск ідеальної рідини при її течії в трубці змінного перерізу:
- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| А. збільшено в більшому перетині               | Г. збільшено в меншому перетині |
| Б. зменшено по всій довжині трубки             | Д. у всіх перетинах однаково    |
| В. може бути зменшено тільки наприкінці трубки |                                 |
177. Повний тиск ідеальної рідини при її русі в трубці змінного перерізу:
- |                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| А. збільшено в більшому перетині   | Г. збільшено в меншому перетині |
| Б. зменшено по всій довжині трубки | Д. зменшено на початку трубки   |
| В. у всіх перетинах однаково       |                                 |
178. Повний тиск реальної рідини при її русі в трубці змінного перерізу:
- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| А. зменшено в більшому перетині | Г. зменшено в кінці трубки    |
| Б. зменшено в меншому перетині  | Д. зменшено на початку трубки |
| В. у всіх перетинах однаково    |                               |
179. Причиною течії рідини в трубці служить:
- |                         |                       |                          |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------|
| А. різниця тиску        | В. в'язкість рідини   | Д. градієнт концентрації |
| Б. зміни радіуса трубки | Г. градієнт швидкості |                          |
180. У досвіді Ньютона максимальну швидкість мав шар рідини:
- розміщений посередині між двома пластинами
  - який відчував найбільшу тертя
  - який прилягав до рухомий платівці
  - який прилягав до нерухомої платівці
  - оточений з обох сторін іншими верствами рідини
181. В циліндричній посудині найбільшу швидкість має шар рідини, який:
- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| А. знаходиться посередині посудини | Г. має нормальну складову        |
| Б. стосується стінки судини        | Д. знаходиться на початку судини |
| В. має більший статичний тиск      |                                  |
182. Максимальний статичний тиск рухомої рідини в посудині створюється:
- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| А. в центрі судини                | Г. у стінок посудини        |
| Б. завжди в кінці судини          | Д. завжди на початку судини |
| В. при великій швидкості її течії |                             |
183. Відповідно до рівняння нерозривності течії лінійна швидкість:
- є постійною величиною в трубці змінного діаметра
  - обернено пропорційна довжині труби
  - прямо пропорційна довжині труби
  - обернено пропорційна площі перерізу
  - прямо пропорційна площі перерізу
184. У циліндричності трубці потік рідини ламінарний, якщо:
- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| А. рідина є ньютонівською          | Г. число Рейнольдса менше, ніж 2000  |
| Б. число Рейнольдса перевищує 2000 | Д. в'язкістю рідини можна знехтувати |
| В. рідина є неньютоновскою         |                                      |

185. Гідродинамічний опір в найбільшій мірі залежить від:  
А. радіуса трубки  
Б. в'язкості рідини  
В. довжини трубки  
Г. лінійно швидкості рідини  
Д. щільності рідини

186. При збільшенні радіуса трубки гідродинамічний опір:  
А. збільшується  
Б. подвоюється  
В. не змінюється  
Г. зменшується  
Д. зникає

187. При зменшенні радіуса трубки гідродинамічний опір:  
А. збільшується  
Б. подвоюється  
В. зменшується  
Г. не змінюється  
Д. зникає

## 5. Основи реології і гемодинаміки

188. Оцініть, в яких судинах тиск крові є найменшим:  
А. артерії  
Б. капіляри  
В. артеріоли  
Г. вени  
Д. аорта

189. Оцініть, як змінюється тиск крові при її переході з капілярів у вени:  
А. не змінюється  
Б. збільшується  
В. зменшується  
Г. подвоюється  
Д. нагнітається

190. Оцініть, в яких судинах швидкість зниження тиску крові найбільша:  
А. артерії  
Б. артеріоли  
В. капіляри  
Г. вени  
Д. венули

191. Визначте, в яких судинах тиск крові найбільш високе:  
А. капіляри  
Б. артеріоли  
В. венули  
Г. вени  
Д. артерії

192. При вимірюванні акустичним методом артеріального тиску:  
А. визначають число Рейнольдса  
Б. викликають тони Короткова  
В. визначають частоту пульсу  
Г. застосовують рівняння Ньютона  
Д. застосовують закон Пуазейля

193. Найбільше гідродинамічний опір мають:  
А. артерії  
Б. артеріоли  
В. капіляри  
Г. венули  
Д. вени

194. Тиск крові в капілярах нижче, ніж в артеріях, тому що:  
А. сума поперечних перерізів капілярів більше, ніж у артерій  
Б. енергія крові витрачається на подолання гідродинамічного опору  
В. капіляри мають менший радіус, ніж артерії  
Г. стінка капілярів тонша, ніж у артерій  
Д. через більшої кількості капілярів, ніж артерій.

195. Визначте, який з факторів впливає в найбільшій мірі на в'язкість крові:  
А. концентрація білків у плазмі  
Б. концентрація еритроцитів  
В. об'ємна швидкість крові  
Г. лінійна швидкість крові  
Д. концентрація лейкоцитів

196. Зі збільшенням швидкості течії крові її в'язкість:  
А. не зміниться  
Б. збільшиться  
В. зникне  
Г. зменшиться  
Д. з'явиться

197. Лінійна швидкість течії крові найменша в:

- А. артеріях  
В. артеріолах  
Д. венах  
Б. капілярах  
Г. венулах

198. Сумарна об'ємна швидкість крові, виміряна одночасно окремо в артеріях, артеріолах, капілярах, венах:

- А. підвищена в артеріях  
В. знижена в капілярах  
Д. однакова у всіх судинах  
Б. підвищена в артеріолах  
Г. знижена у венах

199. Лінійна швидкість течії крові в капілярах менше, ніж в артеріях, тому що:

- А. їх радіус менше, ніж радіус артерій  
Б. сума площі їх поперечних перерізів більше, ніж артерій  
В. тиск крові в них нижче, ніж в артеріях  
Г. їх гідродинамічний опір більше, ніж у артерій  
Д. сума площі їх поперечних перерізів менше, ніж артерій

200. Обґрунтуйте, чому кров тече з капілярів у вени:

- А. вени мають спеціальні клапани  
Б. площа поперечних перерізів вен більше  
В. тиск крові в капілярах вище, ніж у венах  
Г. швидкість течії крові у венах більше  
Д. через вени кров надходить до серця

201. Проаналізуйте, як зміниться артеріальний тиск, якщо мускулатура стінок артеріол скоротиться, а ширина їх просвіту зменшиться:

- А. не зміниться  
Б. зменшиться  
В. зрівняється з венозним тиском  
Г. збільшиться  
Д. впаде до нуля

202. Проаналізуйте, як зміниться об'ємна швидкість кровотоку в м'язах, якщо в результаті фізичного навантаження мускулатура стінок артеріол м'язів розслабляється і ширина їх просвіту збільшується.

- А. не зміниться  
Б. зменшиться  
Д. непередбачувано  
В. впаде до нуля  
Г. збільшиться

203. Проаналізуйте, як зміниться артеріальний тиск, якщо мускулатура стінок артеріол розслабиться, а ширина їх просвіту збільшиться:

- А. не зміниться  
Б. зменшиться  
Д. впаде до нуля  
В. зрівняється з венозним тиском  
Г. збільшиться

204. Зміни артеріального тиску при розслабленні і скороченні стінок артеріол обумовлені змінами:

- А. гідродинамічного опору  
Б. хвилинного об'єму крові  
В. лінійної швидкості крові  
Г. об'ємної швидкості крові  
Д. ударного об'єму серця

205. Артеріальний тиск може бути підвищеним внаслідок:

- А. зменшення хвилинного об'єму крові  
Б. збільшення хвилинного об'єму крові  
В. зменшення ударного об'єму крові  
Г. зменшення частоти серцевих скорочень  
Д. збільшення радіусу артерій і артеріол



206. Зменшення хвилинного об'єму крові призводить до:

- А. збільшення ударного об'єму крові
- Б. збільшення в'язкості крові
- В. зменшенню в'язкості крові
- Г. збільшенню артеріального тиску
- Д. зменшення артеріального тиску

207. У венах лінійна швидкість крові:

- А. більше, ніж в капілярах
- Б. більше, ніж в артеріях
- В. менше, ніж в капілярах
- Г. найменша серед всіх сусідів
- Д. найбільша серед усіх сусідів

208. У венах серцево-судинної системи зміни лінійної швидкості крові відносно капілярів обумовлені

- А. збільшенням сумарної площі їх перетину
- Б. зменшенням сумарної площі їх перетину
- В. збільшенням гідродинамічного опору
- Г. зменшенням гідродинамічного опору
- Д. збільшенням площі перетинів кожної вени

209. У серцево-судинній системі рух крові, в основному ,:

- А. ламинарне
- Б. турбулентний
- В. прискорений
- Г. повільний
- Д. рівномірний

211. Збільшення гідродинамічного опору судин відбувається при:

- А. збільшенні їх радіусу
- Б. збільшенні швидкості крові
- В. зменшенні довжини судин
- Г. зменшенні їх радіусу
- Д. зменшенні в'язкості крові

212. Зменшення гідродинамічного опору судин відбувається при:

- А. збільшенні їх радіусу
- Б. зменшенні швидкості крові
- В. збільшенні довжини судин
- Г. зменшенні їх радіусу
- Д. збільшенні в'язкості крові

213. В'язкість крові може зростати внаслідок збільшення:

- А. швидкості крові
- Б. швидкості пульсу
- В. температури
- Г. гематокриту
- Д. ударного об'єму крові

214. Оцініть, в яких судинах середній тиск крові є максимальним:

- А. артерії
- Б. капіляри
- В. артеріоли
- Г. вени
- Д. аорта

215. У судинах радіусом більше 200 мкм в міру зменшення їх радіусу в'язкість крові:

- А. не змінюється
- Б. збільшується
- В. зменшується
- Г. мінімальна
- Д. максимальна

216. Ефект Фареуса-Ліндквіста спостерігається в:

- А. аорті і великих артеріях
- Б. судинах діаметром менше 200 мкм
- В. судинах діаметром більше 200 мкм
- Г. тільки в нижній і верхній порожнистих венах
- Д. тільки в судинах малого кола кровообігу

217. Ефект Фареуса-Ліндквіста сприяє зменшенню  
 А. гематокриту еритроцитів В. венозного тиску Д. в'язкості крові  
 Б. артеріального тиску Г. швидкості крові
218. Коливання тиску від систолічного до діастолічного рівню найбільш чітко спостерігається:  
 А. у всіх судинах В. в артеріях Д. у венах  
 Б. в артеріолах Г. в капілярах
219. Загасання коливань тиску крові від систолічного до діастолічного рівню відбувається  
 А. в артеріях В. в артеріолах Д. в венах  
 Б. в капілярах Г. в венулах
220. Акустичний метод застосовується для визначення:  
 А. тиску в будь-яких судинах Г. артеріального тиску  
 Б. капілярного тиску Д. венозного тиску  
 В. внутрішньосерцевої тиску
221. Тони Короткова чути внаслідок:  
 А. збільшення артеріального тиску Г. зменшення артеріального тиску  
 Б. турбулентного руху крові Д. ламінарного руху крові  
 В. зменшення швидкості крові
222. Тиск у манжеті сфігмоманометра, при якому з'являються перші тони Короткова дорівнює:  
 А. венозному тиску Г. середньому тиску  
 Б. пульсовому тиску Д. систолічному тиску  
 В. діастолічному тиску
223. Тиск у манжеті сфігмоманометра, при якому зникають тони Короткова дорівнює:  
 А. венозному тиску Г. середньому тиску  
 Б. пульсовому тиску Д. систолічному тиску  
 В. діастолічному тиску
224. Середній тиск крові максимальний в:  
 А. аорті Б. артеріях В. артеріолах Г. капілярах Д. венах
225. Середній тиск крові мінімальний в:  
 А. аорті Б. артеріях В. артеріолах Г. капілярах Д. венах
226. Основним методом визначення лінійної швидкості крові в судинах служить:  
 А. ехоенцефалоскопія В. сфігмоманометр Д. електрокардіографія  
 Б. фонокардіографія Г. еходоплерографія
227. Еходоплерографія використовується для безпосереднього визначення:  
 А. в'язкості крові В. гематокриту Д. частоти пульсу  
 Б. гемоглобіну Г. швидкості крові
228. Віскозиметрія використовується для визначення  
 А. в'язкості крові В. гематокриту Д. частоти пульсу  
 Б. гемоглобіну Г. швидкості крові

229. Манометр необхідний для визначення:

- А. в'язкості крові  
В. тиску крові  
Б. гематокриту  
Г. швидкості крові  
Д. частоти пульсу

230. У еходоплерографії характеристики кровообігу визначаються на основі зміни:

- А. частоти ультразвуку  
Б. частоти пульсу  
В. коефіцієнта поглинання ультразвуку  
Г. коефіцієнта відбиття ультразвуку  
Д. швидкості ультразвуку

231. У еходоплерографії використовують:

- А. віскозіметр  
Б. фонендоскоп  
В. манометр  
Г. ультразвук  
Д. катетер

232. У еходоплерографії використовують залежність зміни частоти:

- А. пульсу від часу спостереження  
Б. пульсу від фізичного навантаження  
В. ультразвуку від швидкості течії крові  
Г. ультразвуку від коефіцієнта його відбивання  
Д. звуку від коефіцієнта його поглинання

233. У еходоплерографії застосовується, в основному, відбивання ультразвуку від:

- А. стінок судин  
Б. еритроцитів крові  
В. м'яких тканини  
Г. плазми крові  
Д. лейкоцитів крові

234. Показником відносної в'язкості крові по воді служить:

- А. об'єм крові  
Б. тиск в капілярах  
В. об'єм води  
Г. швидкість крові  
Д. швидкість води

235. Вимірювання в'язкості крові капілярним методом засновано на:

- А. рівнянні Рейнольдса  
Б. законі нерозривності  
В. рівнянні Ньютона  
Г. законі Пуазейля  
Д. законі Гесса

236. В'язкість крові визначають за допомогою:

- А. манометра  
Б. динамометра  
В. віскозіметра  
Г. спідометра  
Д. гематокриту

237. Гематокрит еритроцитів визначають за допомогою:

- А. манометра  
В. динамометра  
Б. віскозіметра  
Г. спідометра  
Д. гематокриту

238. Артеріальний тиск може підвищуватися внаслідок:

- А. збільшення частоти серцевих скорочень  
Б. зменшення частоти серцевих скорочень  
В. зменшення ударного об'єму крові  
Г. зменшення в'язкості крові  
Д. збільшення просвіту судин

## 6. Біологічна термодинаміка

239. Ентропія може бути рівною нулю:

- А. в реальних системах  
В. в реальних гидкості  
Б. в розріджених газах  
Г. в ідеальному кристалі  
Д. в ідеальній рідині

240. Відповідно до рівняння Больцмана, ентропія є функцією:
- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| А. термодинамічної ймовірності | Г. термодинамічної системи |
| Б. термодинамічних параметрів  | Д. термодинамічних функцій |
| В. термодинамічних законів     |                            |
241. Вкажіть діапазон можливих значень термодинамічної ймовірності ( $W$ ) стану системи:
- |                 |                |            |
|-----------------|----------------|------------|
| А. $-1 < W < 1$ | В. $0 < W < 1$ | Д. $W < 1$ |
| Б. $1 < W$      | Г. $W < 0$     |            |
242. При мимовільному протіканні термодинамічних процесів збільшується:
- |                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| А. ентальпія                 | Г. вільна енергія |
| Б. внутрішня енергія         | Д. ентропія       |
| В. термодинамічний потенціал |                   |
243. Термодинамічні потенціали при мимовільному протіканні процесів:
- |                 |                  |                    |
|-----------------|------------------|--------------------|
| А. зменшуються  | В. не змінюються | Д. дорівнюють нулю |
| Б. збільшуються | Г. з'являються   |                    |
244. У стані термодинамічної рівноваги величина ентропії:
- |                |                  |               |
|----------------|------------------|---------------|
| А. мінімальна  | В. безкінечності | Д. змінюється |
| Б. максимальна | Г. дорівнює нулю |               |
245. Зміна ентропії в стані термодинамічної рівноваги:
- |                |                  |              |
|----------------|------------------|--------------|
| А. негативне   | В. максимальне   | Д. позитивне |
| Б. нескінченне | Г. дорівнює нулю |              |
246. У стані термодинамічної рівноваги величина вільної енергії в системі:
- |                |                  |               |
|----------------|------------------|---------------|
| А. мінімальна  | В. безкінечна    | Д. змінюється |
| Б. максимальна | Г. дорівнює нулю |               |
247. Що не характерно для стану термодинамічної рівноваги системи:
- А. величина ентропії максимальна
  - Б. величина вільної енергії мінімальна
  - В. температура у всіх точках системи однакова
  - Г. параметри не змінюються в часі
  - Д. в системі існують градієнти
248. Вкажіть відміну стаціонарного стану системи від стану термодинамічної рівноваги:
- А. в стаціонарному стані ентропія максимальна
  - Б. в стаціонарному стані ентропія дорівнює нулю
  - В. в стаціонарному стані існують градієнти
  - Г. стаціонарний стан не змінюється в часі
  - Д. в стаціонарному стані термодинамічні потенціали мінімальні
249. Що нехарактерно для стаціонарного стану відкритої термодинамічної системи:
- А. параметри стану не змінюються в часі
  - Б. виробництво ентропії усередині системи
  - В. обмін ентропією з навколишнім середовищем
  - Г. сумарна зміна ентропії дорівнює нулю
  - Д. максимальна величина ентропії

250. Теорема Пригожина:

- А. в рівноважному стані ентропія максимальна
- Б. в стаціонарному стані ентропія мінімальна
- В. в рівноважному стані приріст ентропії позитивний
- Г. в стаціонарному стані зміна ентропії мінімальна
- Д. в рівноважному стані підтримуються градієнти параметрів

251. Рівняння Пригожина:

- А. визначає ентропію як функцію термодинамічної ймовірності стану
- Б. дозволяє визначити сумарне зміна ентропії відкритої системи
- В. визначає ентропію як кількість наведеної системі теплоти
- Г. дозволяє зв'язати ентропію і термодинамічні потенціали
- Д. вказує на максимальне зростання ентропії в будь-яких процесах

252. Відповідно до рівняння Пригожина в стаціонарному стані приріст ентропії усередині системи:

- А. безконечний
- Б. дорівнює нулю
- В. незмінний
- Г. негативний
- Д. позитивний

253. Відповідно до рівняння Пригожина мінімальне приріст ентропії відкритої системи в стаціонарному стані обумовлен:

- А. негативним приростом ентропії усередині системи
- Б. відсутністю приросту ентропії усередині системи
- В. обміном ентропією з навколишнім середовищем
- Г. надходженням ентропії з навколишнього середовища
- Д. відсутністю ентропії у відкритих системах

254. Збільшення ентропії в ході реальних процесів, згідно з рівнянням Больцмана, обумовлено прагненням системи перейти в:

- А. найбільш упорядкований стан
- Б. найменш рівноважний стан
- В. найбільш універсальна стан
- Г. найменш складний стан
- Д. найбільш ймовірне стан

255. Вкажіть мінімально можливе значення термодинамічної ймовірності стану системи:

- А. 0
- Б. 1
- В. 2
- Г. 4
- Д. 8

256. Гідрофобні взаємодії мають ентропійні причини. Це означає, що в ході таких взаємодій ентропія системи:

- А. зникає
- Б. зростає
- В. зменшується
- Г. дорівнює нулю
- Д. з'являється

257. Різні форми енергії характеризуються певної величиною ентропії. Вкажіть, яка форма енергії має найбільшу ентропію:

- А. теплова
- Б. механічна
- В. електрична
- Г. ядерна
- Д. хімічна

258. Різні форми енергії характеризуються певної величиною ентропії. Вкажіть, яка форма енергії має найменшу ентропію:

- А. теплова
- Б. механічна
- В. електрична
- Г. ядерна
- Д. хімічна

259. Перший закон термодинаміки вказує на:

- А. напрямок протікання процесів
- Б. збереження енергії
- В. нееквівалентність різних форм енергії
- Г. розсіювання енергії у вигляді теплоти
- Д. утворення енергії в ході процесів

260. Перший закон термодинаміки пов'язує між собою зміни:

- А. внутрішньої енергії, теплоти і роботи
- Б. ентропії і кількості наведеної теплоти
- В. різних термодинамічних потенціалів
- Г. маси, об'єму і температури тіла
- Д. об'єму і тиску термодинамічної системи

261. Вкажіть одиниці виміру роботи:

- А. Кельвін
- Б. Паскаль
- В. Пуаз
- Г. Ньютон
- Д. Джоуль

262. Внутрішня енергія тіла може бути збільшена:

- А. шляхом збільшення швидкості його руху
- Б. шляхом зниження маси тіла
- В. шляхом нагрівання тіла
- Г. при виконанні тілом роботи
- Д. при охолодженні тіла

263. Повна енергія тіла не може бути збільшена:

- А. шляхом збільшення швидкості його руху
- Б. при зниженні швидкості руху тіла
- В. при нагріванні тіла
- Г. при скоєнні над тілом роботи
- Д. при збільшенні числа молекул в системі

264. Повна енергія ізольованої системи:

- А. зменшується експоненціально в часі
- Б. зростає експоненціально в часі
- В. змінюється за гармонійним законом
- Г. збільшується прямолінійно
- Д. є величина постійна

265. Вкажіть одиниці вимірювання кількості теплоти:

- А. Кельвін
- Б. Градус
- В. Джоуль
- Г. Ньютон
- Д. Паскаль

266. Одиницею виміру внутрішньої енергії є:

- А. Кельвін
- Б. Градус
- В. Джоуль
- Г. Ньютон
- Д. Паскаль

267. Ентропія вимірюється в:

- А. Джоуль/Кельвін
- Б. Кельвін/моль
- В. Джоуль/квадратний метр
- Г. Джоуль/моль
- Д. Джоуль

268. Згідно з другим законом термодинаміки:

- А. енергія не з'являється нізвідки і не зникає в нікуди
- Б. теплота мимовільно не передається від тіла до тіла
- В. теплота є універсальною мірою роботи
- Г. теплота переходить від більш нагрітого тіла до менш нагрітого тіла
- Д. теплота може бути перетворена без залишку в інші форми енергії

269. Згідно з другим законом термодинаміки будь мимовільні процеси:

- А. рівнозначні
- Б. циклічні
- В. рівнозначні
- Г. незворотні
- Д. оборотні

270. Біокалориметрія заснована на вимірі:

- А. температури організму  
Б. калорій продуктів харчування  
В. калориметричних співвідношень  
Г. теплоти, виділеної тілом  
Д. співвідношення маси тіла до його поверхні

271. До умов проведення біокалориметрії з метою визначення рівня основного обміну не відносять:

- А. стан температурного комфорту організму  
Б. стан емоційного спокою об'єкта  
В. проведення процедури до прийняття їжі  
Г. проведення процедури в змозі рухового спокою  
Д. проведення процедури після прийняття їжі

272. До шляхів теплообміну не відносять:

- А. теплову радіацію  
Б. теплосодержание  
В. теплопровідність  
Г. теплове випромінювання  
Д. конвекцію

273. Основний обмін - лабораторний показник, який показує витрату енергії організмом:

- А. при фізичній активності  
Б. у стані спокою  
В. при розумовій роботі  
Г. при охолодженні організму  
Д. після прийому їжі

274. Основний реакцією, яка дозволяє отримувати енергію живим організмам є:

- А. реакція етерифікації  
Б. реакція омилення  
В. реакція нейтралізації  
Г. реакція розкладання  
Д. реакція окислення

275. Сума кінетичної і потенційної енергії всіх часток, що складають систему, називається:

- А. її ТД потенціалом  
Б. внутрішньою енергією системи  
В. ентропією системи  
Г. повною енергією системи  
Д. тепловмістом системи

276. Процес протікає мимовільно, якщо при цьому:

- А. зменшується ентропія системи  
Б. зростає ентальпія системи  
В. зростає вільна енергія системи  
Г. ентропія приймає мінімальне значення  
Д. зменшуються термодинамічні потенціали

277. Мимовільний процес супроводжується:

- А. зменшенням ентропії  
Б. збільшенням вільної енергії  
В. зменшенням частинок в системі  
Г. збільшенням ентропії  
Д. зменшенням безладу в системі

278. У рівноважному стані приріст ентропії:

- А. максимальний  
Б. мінімальний  
В. дорівнює нулю  
Г. позитивний  
Д. негативний

279. Система поступово переходить в рівноважний стан. При цьому приріст ентропії:

- А. позитивний  
Б. дорівнює нулю  
В. негативний  
Г. нескінченний  
Д. може бути більше і менше нуля

280. Система знаходиться в стаціонарному стані. Приріст її ентропії:

- А. максимальний  
Б. нескінченний  
В. негативний  
Г. наближається до нуля  
Д. збільшується

281. У стаціонарному стані ентропія системи:

- А. має певне немаксимальне значення
- Б. характеризується максимальною величиною
- В. наближається до нуля
- Г. істотно наростає в часі
- Д. істотно убуває в часі

282. Закон Гесса свідчить, що тепловий ефект хімічної реакції:

- А. визначається числом проміжних стадій в реакції
- Б. залежить від вихідних речовин та шляхи їх переходу в продукти реакції
- В. залежить від продуктів реакції і числа стадій їх отримання з вихідних речовин
- Г. залежить тільки від вихідних речовин і продуктів реакції
- Д. завжди постійний, що не залежить від речовин і числа стадій реакції

283. Теплота, що виділяється при гідролізі АТФ:

- А. повністю використовується в біологічних процесах
- Б. утворює первинно розсіяну теплоту
- В. не розсіюється у вигляді теплоти
- Р. утворює вдруге розсіяну теплоту
- Д. не виділяється в процесі тепловіддачі

284. Температура повітря становить 27 градусів за Цельсієм. Знайдіть термодинамічну температуру повітря:

- А. 27 Кельвін
- В. 273 Кельвін
- Д. 300 Кельвін
- Б. 297 Кельвін
- Г. 227 Кельвін

285. Знайдіть характеристику, яка не може характеризувати стаціонарний стан термодинамічної системи:

- А. система тривалий час не змінює параметри стану
- Б. в кожній точці системи параметри стані однакові
- В. в системі існують різні градієнти
- Г. приріст ентропії в системі мінімально
- Д. в системі відбувається розсіювання частини енергії у вигляді теплоти

286. Вкажіть неправильне уявлення про термодинаміці процесів життєдіяльності в організмі:

- А. різні форми енергії не розсіюються у вигляді теплоти
- Б. розсіяна у вигляді теплоти енергія обумовлює температуру тіла
- В. різноманітні форми енергії перетворюються один в одного
- Г. розсіяна у вигляді теплоти енергія повинна віддаватися в навколишнє середовище
- Д. розсіювання теплоти відбувається при утворенні АТФ і при її використанні

287. Знайдіть характеристику, яка не може бути використана для характеристики рівноважного стану термодинамічної системи:

- А. в системі тривалий час не змінюються параметри стану
- Б. в кожній точці системи параметри стану однакові
- В. в системі існують градієнти параметрів стану
- Г. ентропія системи має максимальне значення
- Д. термодинамічні потенціали мають мінімальне значення

288. Термодинамічна температура тіла дорівнює 73 Кельвін. Яка температура цього тіла в градусах за Цельсієм:

- А. -73
- Б. 73
- В. 273
- Г. -200
- Д. 0



## 7. Структура біологічних мембран

289. В складу мембрани не входять:

- А. рецепторні білки  
Б. нуклеїнові кислоти  
В. гліцерофосфоліпіди  
Г. сфінгофосфоліпіди  
Д. білки-переносники

290. Мембрана - тонка плівка з:

- А. органічних молекул  
Б. вільних радикалів  
В. неорганічних речовин  
Г. катіонів та аніонів  
Д. летких речовин

291. Товщина мембрани складає приблизно:

- А. 7-10 міліметрів  
Б. 7-10 нанометрів  
В. 10-20 мікрометрів  
Г. 10-20 мікрометрів  
Д. 7-10 мікрометрів

292. Специфічна функція мембран нервових клітин полягає у здатності:

- А. пропускати аніони і катиони  
Б. скорочуватися при збудженні  
В. фагацитировать бактерії  
Г. проводити нервовий імпульс  
Д. розпізнавати антигени

293. До складу гліцерофосфоліпідів не належать залишки:

- А. спирту глиця рола  
Б. жирних кислот  
В. фосфорної кислоти  
Г. аміноспіртів  
Д. амінокислот

294. До складу гліцерофосфоліпідів входять залишки:

- А. спирту сфінгозина  
Б. жирних кислот  
В. сірчаної кислоти  
Г. насичених жирів  
Д. амінокислот

295. Стероїди мембрани представлені:

- А. гліцерофосфоліпіди  
Б. сфінгофосфоліпідами  
В. жирними кислотами  
Г. холестерином  
Д. стеаринової кислотою

296. Білки мембрани не виконують даної функції:

- А. живильної  
Б. транспортної  
В. ферментативної  
Г. рецепторної  
Д. АТФазной

297. Білкам мембрани не властивий даний рівень структурної організації молекули:

- А. первинна  
Б. третинна  
В. вторинна  
Г. четвертична  
Д. найвища

298. Первинна структура білкової молекули представлена:

- А. ланцюжком  
Б. складками  
В. спіраллю  
Г. глобулу  
Д. глобусом

299. Вторинна структура білкової молекули - це:

- А. ланцюжок  
Б. фібрила  
В. спіраль  
Г. глобула  
Д. надструктура

300. Третинна структура білкової молекули - це:

- А. ланцюжок  
Б. фібрила  
В. спіраль  
Г. глобула  
Д. надструктура



313. Інтегральні білки мембрани є:
- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| А. гідрофільними молекулами  | Г. амфифільних молекулами      |
| Б. гідрофобними молекулами   | Д. водорастворимими молекулами |
| В. жиророзчинними молекулами |                                |
314. Зміна конформації білкових молекул мембрани обумовлено:
- А. розривом петідних ковалентних зв'язків  
 Б. розривом слабких зв'язків і утворенням нових  
 В. збільшенням числа амінокислот у білку  
 Г. зменшенням числа амінокислот у білку  
 Д. зміною якісного складу амінокислот
315. Оборотна денатурація білкової молекули пов'язана з:
- А. розривом ковалентних пептидних зв'язків  
 Б. розривом білкової молекули на пептиди  
 В. розкладанням білкової молекули на амінокислоти  
 Г. порушенням слабких взаємодій в білковій молекулі  
 Д. порушенням порядку амінокислот у білковій молекулі
316. Просторова укладання білкової молекули спочатку визначається:
- А. амінокислотним складом первинної структури  
 Б. тільки водневими зв'язками, що утворюють спіраль  
 В. тільки гідрофобними взаємодіями  
 Г. дисульфідними містками і водневими зв'язками  
 Д. тільки числом амінокислот у поліпептидного ланцюга
317. Вуглеводи мембрани знаходяться:
- |                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| А. на внутрішній її поверхні | Г. в просвіті іонних каналів      |
| Б. на зовнішній поверхні     | Д. між ліпідами внутрішнього шару |
| В. всередині бішару ліпідів  |                                   |
318. Вуглеводи знаходяться в мембрані:
- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| А. в комплексі з білками            | Г. у вільному стані    |
| Б. в комплексі з ліпідами           | Д. в розчиненому стані |
| В. в комплексі з білками і ліпідами |                        |
319. Модель будови мембрани Сінгера і Ніколсона (1972р) носить назву:
- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| А. жидкокристаллической | Г. жидкостнофазовой  |
| Б. рідинно-мозаїчної    | Д. фазовоконтрастной |
| В. твердо-рідинної      |                      |
320. Основою мембрани є бислою, який утворений з 2 моношарів складом:
- |                  |                     |                    |
|------------------|---------------------|--------------------|
| А. ліпіди-ліпіди | В. білки-ліпіди     | Д. вуглеводи-білки |
| Б. білки-білки   | Г. ліпіди-вуглеводи |                    |
321. При збільшенні температури в'язкість мембрани:
- |                 |                  |                |
|-----------------|------------------|----------------|
| А. збільшується | В. не змінюється | Д. з'являється |
| Б. зменшується  | Г. зникає        |                |
322. При збільшенні температури товщина мембрани:
- |                  |                   |                   |
|------------------|-------------------|-------------------|
| А. збільшується  | В. зменшується    | Д. нормалізується |
| Б. не змінюється | Г. стабілізується |                   |

323. При зниженні температури відстані між ліпідами в монослоє:

- А. збільшуються В. зникають Д. врівноважуються  
Б. не змінюються Г. зменшуються

324. При зниженні температури проникність мембрани для речовин:

- А. зменшується В. збільшується Д. пропадає  
Б. не змінюється Г. з'являється

325. Всередину бішару мембрани звернені:

- А. головки фосфоліпідів В. ланцюжка вуглеводів Д. гідрофільні речовини  
Б. хвостики фосфоліпідів Г. головки і хвостики ліпідів

326. Зовні бішару мембрани знаходяться:

- А. головки фосфоліпідів Г. хвостики фосфоліпідів  
Б. головки і хвостики фосфоліпідів Д. ланцюжка вуглеводів  
В. гідрофобні речовини

327. Найбільш рідко в мембрані відбувається наступний вид руху молекул:

- А. латеральна дифузія В. обертання молекул Д. коливання ліпідів  
Б. коливання молекул Г. фліп-флоп

328. Молекули ліпідів відносно рідко переміщуються з одного моношару в іншій внаслідок:

- А. гідрофільних властивостей хвостиків і гідрофобних властивостей головок  
Б. великих відстаней між двома моношарами бислоя  
В. неупорядкованого будови біологічних мембран  
Г. однакового хімічного складу внутрішнього і зовнішнього моношару  
Д. гідрофільних властивостей головок і гідрофобних властивостей хвостиків

329. Наслідком рідкісного переміщення фосфоліпідів з одного моношару в іншій є:

- А. різний хімічний склад внутрішньої і зовнішньої сторін мембрани  
Б. істотне збільшення в'язкості біологічних мембран  
В. значне зниження в'язкості біологічних мембран  
Г. однаковий хімічний склад внутрішньої і зовнішньої сторін мембрани  
Д. недостатнє надходження поживних речовин у клітину

340. Кінкі сприяють:

- А. упорядкуванню мембран Г. транспорту дрібних молекул  
Б. латеральної дифузії ліпідів Д. збільшення в'язкості мембрани  
В. транспорту макромолекул в мембранах

341. Збільшенню в'язкості мембранисприяє:

- А. включення до складу ліпідів ненасичених жирних кислот  
Б. включення до їх складу насичених жирних кислот  
В. зменшення ступеня однорідності ліпідного складу  
Г. збільшення температури мембранних компонентів  
Д. зниження кількості жирних кислот у ліпідах

342. Інтегральні білки звернені всередину мембрани:

- А. гідрофільною частиною Г. гідрофобною частиною  
Б. амфіфільних частиною Д. полярної частиною  
В. поляризованої частиною

343. Зменшення в'язкості мембрани може бути пов'язане з:

- А. збільшенням кількості ненасичених жирних кислот
- Б. збільшенням кількості насичених жирних кислот
- В. зменшенням кількості ненасичених амінокислот
- Г. зменшенням кількості ненасичених жирних кислот
- Д. зменшенням кількості будь-яких жирних кислот

344. Холестерин може знижувати в'язкість мембрани за рахунок:

- А. збільшення температури мембрани
- Б. зниження температури мембрани
- В. зниження ступеня однорідності ліпідів
- Г. збільшення ступеня однорідності ліпідів
- Д. збільшення числа насичених жирних кислот

345. Включення холестерину до складу мембран сприяє:

- А. виключно зниження в'язкості мембран
- Б. тільки підвищенню в'язкості мембран
- В. зниження або підвищення в'язкості мембран
- Г. зниження плинності і в'язкості мембран
- Д. підвищенню плинності і в'язкості мембран

346. Інтегральні білки кнаружи мембрани звернені:

- А. гідрофільною частиною
- Б. поляризованої частиною
- В. жиророзчинною частиною
- Г. гідрофобною частиною
- Д. неполярною частиною

347. При низьких температурах хвостики ліпідів переважно:

- А. знаходяться у витягнутому стані
- Б. утворюють вигини і кінки
- В. знаходяться зовні мембранного бішару
- Г. переміщуються всередину клітини
- Д. утворюють гідрофільну зону бислоя

348. Зменшення проникності мембрани при низькій температурі обумовлено:

- А. зменшенням в'язкості мембрани
- Б. збільшенням плинності мембрани
- В. збільшенням товщини мембрани
- Г. зменшенням товщини мембрани
- Д. збільшенням числа кінків в мембрані

## 9. Транспорт речовин через біологічні мембрани

349. Пасивний вид транспорту супроводжується:

- А. виникненням градієнта речовини
- Б. використанням енергії метаболізму
- В. зменшенням градієнта речовини
- Г. виділенням вільної енергії
- Д. збільшенням градієнта речовини

350. Шляхом пасивного транспорту через мембрану не може проникати:

- А. вода
- Б. іони
- В. макромолекули
- Г. гази
- Д. амінокислоти

351. При пасивному транспорті в відсутність градієнта концентрації речовини:

- А. швидкість його транспорту через мембрану в обох напрямках однакова
- Б. транспорт речовини через мембрану припиняє здійснюватися
- В. починають працювати тільки системи активного транспорту в мембрані
- Г. змінюється напрямок руху речовини на протилежне
- Д. посилюється перенесення цієї речовини через мембрану

352. Активний транспорт здійснюється тільки:

- А. в напрямку зовні всередину клітини
- Б. в напрямку зменшення градієнта
- В. з витратою енергії метаболізму
- Г. в напрямку зсередини клітини назовні
- Д. за рахунок енергії градієнта концентрації речовини

353. Шляхом вільної дифузії через мембрану проникають:

- А. амінокислоти
- В. глюкоза
- Д. гази
- Б. іони
- Г. білки

354. Шляхом вільної дифузії проникають:

- А. полярні сполуки
- Б. жиророзчинні речовини
- В. іонізовані речовини
- Г. водорозчинні речовини
- Д. гідрофільні сполуки

355. До пасивного виду транспорту не належить:

- А. надходження води в клітину
- Б. транспорт вуглекислого газу
- В. транспорт амінокислот у м'язі
- Г. рух іонів через канали
- Д. транспорт глюкози в кишечнику

356. До активного виду транспорту відносять:

- А. рух іонів через насоси
- Б. рух глюкози в еритроцити
- В. переміщення речовин через бішар ліпідів
- Г. рух іонів через канали
- Д. надходження спиртів в клітку

357. Насоси мембрани мають АТФазной активністю. Це дозволяє їм здійснювати:

- А. транспорт АТФ
- Б. швидкий транспорт
- В. активний транспорт
- Г. електродифузія
- Д. пасивний транспорт

358. Натрій-калієвий насос за один цикл роботи:

- А. переносить з клітки 3 іона натрію і в клітку 2 іона калію
- Б. переносить з клітки 3 іона калію і в клітку 2 іона натрію
- В. переносить з клітки 3 іона натрію, а в клітку - 2 іона натрію
- Г. переносить з клітки 3 іона натрію і 2 іона калію
- Д. переносить в клітку 2 іона натрію і 2 калію

359. В результаті роботи натрій-калієвого насоса:

- А. зменшується градієнт іонів натрію, а калію - не змінюється
- Б. зникає градієнт іонів натрію і калію
- В. збільшується градієнт іонів натрію і калію
- Г. градієнт натрію збільшується, а калію - знижується
- Д. градієнт калію збільшується, а натрію – знижується

360. У результаті роботи натрій-калієвого насоса концентрація калію:
- А. всередині клітини стає рівною концентрації в ній натрію
  - Б. всередині клітини і зовні стає однаковою
  - В. всередині клітини знижується щодо його змісту зовні
  - Г. всередині клітини перевищує його концентрацію зовні клітини
  - Д. зовні клітини перевищує концентрацію натрію всередині клітини.
361. В результаті роботи натрій-калієвого насоса концентрація натрію в клітині:
- А. зменшується
  - Б. не змінюється
  - В. збільшується
  - Г. вирівнюється
  - Д. не визначається
362. При русі натрію через канали:
- А. збільшується його концентрація всередині клітини
  - Б. зменшується його концентрація всередині клітини
  - В. збільшується його концентрація зовні клітини
  - Г. збільшується його градієнт концентрації
  - Д. зменшується перенесення іона насосом
363. Шляхом пасивного та активного транспорту через мембрану може надходити:
- А. вода
  - Б. спирт
  - В. вуглекислота
  - Г. іони
  - Д. кисень
364. Мозок людини вимагає для своєї роботи великої кількості глюкози. У мембранах нервових клітин виявлено багато транспортних систем, які переносять глюкозу проти градієнта її концентрації. Назвіть вид транспорту, який здійснюють нервові клітини:
- А. електродифузія
  - Б. первинно-активний
  - В. вільна дифузія
  - Г. вторинно активний
  - Д. полегшена дифузія
365. Мозок людини вимагає для своєї роботи великої кількості глюкози. У мембранах нервових клітин виявлено багато транспортних систем, які переносять глюкозу проти градієнта її концентрації. Як відбувається такий транспорт:
- А. за рахунок градієнта іонів натрію
  - Б. за рахунок безпосереднього гідролізу АТФ
  - В. за рахунок градієнта іонів калію
  - Г. шляхом вільної дифузії
  - Д. шляхом полегшеної дифузії
366. У кишечнику амінокислоти всмоктуються шляхом вторинно активного транспорту. Градієнт якого іона використовується при цьому:
- А. калію
  - Б. водню
  - В. кальцію
  - Г. натрію
  - Д. хлору
367. Як транспортуються іони і глюкоза в ході їх симпорта:
- А. обидва зазначених речовини всередину клітини
  - Б. іони натрію зсередини клітини, глюкоза - всередину
  - В. іони натрію і глюкоза всередину клітини
  - Г. іони натрію назовні, глюкоза всередину клітини
  - Д. обидва зазначених речовини назовні клітини.
368. Яким класом хімічних речовин представлені мембранні переносники:
- А. вуглеводи
  - Б. жири
  - В. ліпіди
  - Г. білки
  - Д. амінокислоти

369. У мембранах м'язових клітин серця існує система вторинно активного транспорту - натрій-кальцієвий обмінник, який сприяє зменшенню концентрації в клітці кальцію. Вкажіть напрямок транспорту іонів:

- А. іони натрію і кальцію всередину клітини
- Б. іони натрію і іони кальцію назовні клітини
- В. іони натрію назовні клітини, іони кальцію всередину
- Г. іони натрію всередину клітини, іони кальцію назовні
- Д. іони кальцію по градієнту концентрації, а натрію - проти.

369. Для транспорту глюкози в еритроцити і кишечник не вимагається безпосереднього гідролізу молекул АТФ. У чому відмінність транспорту глюкози в кишечник від її транспорту в еритроцити:

- А. в еритроцити глюкоза надходить проти градієнта концентрації
- Б. в кишечник глюкоза надходить шляхом вільної дифузії
- В. в еритроцити глюкоза надходить з використанням градієнта натрію
- Г. в кишечник глюкоза надходить проти градієнта концентрації
- Д. в кишечнику глюкоза транспортується в обох напрямках.

370. Вкажіть особливість роботи кальцієвого насоса:

- А. не використовує енергії гідролізу аденозинтрифосфору (АТФ)
- Б. переміщує кальцій проти градієнта електрохімічного потенціалу
- В. переміщує кальцій по градієнту електрохімічного потенціалу
- Г. здійснюється через кальцієві канали мембрани
- Д. здійснюється безпосередньо через бішар ліпідів

371. Через мембрани клітини можуть переміщатися шляхом вільної дифузії лікарські препарати, які:

- А. іонізовані
- В. гідрофільних
- Д. водорозчинні
- Б. амфотерні
- Г. гідрофобні

372. У мембранах клітин здійснюється вторинно активний транспорт - антипорт іонів натрію і водню. У якому напрямку рухаються іони:

- А. іони натрію всередину клітини, іони водню - назовні
- Б. іони натрію назовні клітини, іони водню - всередину
- В. іони натрію і водню всередину клітини назовні
- Г. іони натрію і водню зовні клітини всередину
- Д. іони натрію проти градієнта концентрації, іони водню - по градієнту

373. Вкажіть вид транспорту, який здійснюється за допомогою переносників:

- А. електродифузія
- В. полегшена дифузія
- Д. екзоцитоз
- Б. вільна дифузія
- Г. осмос

374. Чим визначається специфічність переносу глюкози при полегшеній дифузії:

- А. будовою активного центру білка-переносника
- Б. зарядом гідрофільних груп білка, що утворює канал
- В. найвужчим ділянкою пори, що утворює канал
- Г. концентрацією глюкози в навколишньому середовищі
- Д. градієнтом іонів натрію між поверхнями мембрани

375. Електродифузія описують за допомогою рівняння:

- А. Рейнольдса
- В. Больцмана
- Д. Фіка
- Б. Нернста
- Г. Теорелла



376. Для полегшеної дифузії неелектролітів характерно:  
А. перенесення речовини з витратою енергії метаболізму  
Б. перенесення речовини через бішар ліпідів  
В. перенесення речовини за допомогою переносників  
Г. перенесення речовини проти градієнта концентрації  
Д. перенесення речовини за градієнтом іонів натрію

377. При полегшеній дифузії неелектролітів її швидкість:  
А. абсолютно нічим не обмежена  
Б. залежить тільки від градієнта концентрації  
В. обмежена числом переносників в мембрані  
Г. обмежена концентрацією АТФ у клітині  
Д. підтримується стабільною на деякому рівні

378. Цей вид транспорту речовин не може бути зупинений за допомогою інгібіторів (блокаторов) транспорту:  
А. електродифузія  
Б. натрій-кальцієвий обмінник  
В. вільна дифузія  
Г. полегшена дифузія  
Д. натрій-калієвий насос

379. Рівняння, що описує вільну дифузію:  
А. рівняння Теорелля  
Б. рівняння Фіка  
В. рівняння Нернста-Планка  
Г. рівняння Міхаеліса-Менті  
Д. рівняння Нернста

380. Уравнення Фіка описує щільність потоку речовини, яка переміщується через мембрану шляхом:  
А. вільної дифузії  
Б. полегшеної дифузії  
В. вторинно-активним транспортом  
Г. електродифузія  
Д. первинно-активним транспортом

381. Проникність мембрани для речовин, що переміщуються через неї шляхом вільної дифузії, залежить від:  
А. заряду транспортуються іонів  
Б. від градієнта концентрації речовини  
В. розчинності речовини в ліпідах  
Г. від числа переносників даної речовини в мембрані  
Д. від стереоспецифічності транспортуються молекул

382. Коефіцієнт проникності мембрани для речовин, що переміщуються через неї шляхом вільної дифузії, пропорційний твору:  
А. довжини мембрани на її товщину  
Б. коефіцієнта дифузії на коефіцієнт розподілу  
В. коефіцієнта дифузії на товщину мембрани  
Г. коефіцієнта дифузії на ємність мембрани  
Д. коефіцієнта розподілу на товщину мембрани

383. Швидкість вільної дифузії речовини в мембрані не залежить від:  
А. температури  
Б. товщини мембрани  
В. роду речовини  
Г. заряду іонів  
Д. різниці концентрацій

384. Причиною феномена насичення при дифузії є:

- А. кінцеве число переносників речовини в мембрані
- Б. вирівнювання концентрації речовини по обидві сторони мембрани
- В. інгібування транспорту специфічними речовинами
- Г. інвертування напрямки градієнта концентрації
- Д. насичення клітини транспортуються речовиною

385. Феномен насичення при дифузії полягає в досягненні щільністю потоку речовини:

- А. рівня, при якому потоки всередину клітини і назовні врівноважені
- Б. мінімально можливого рівня при наявності градієнта концентрації
- В. максимального постійного рівня при наявності градієнта концентрації
- Г. мінімального рівня, обумовленого різким падінням градієнта концентрації
- Д. максимального рівня у зв'язку із зникненням градієнта концентрації

386. Еритроцити оточені мембраною, в якій знаходиться велика кількість переносників глюкози. Це необхідно для:

- А. отримання енергії
- Б. зв'язування з гемоглобіном
- В. транспорту вуглекислоти
- В. зв'язування з вуглекислотою
- Г. зв'язування з киснем

388. Рівняння Нернста-Планка описує:

- А. зодягнена дифузію неелектролітів
- Б. дифузію ліпідорозчинним речовин
- В. величину електрохімічного потенціалу
- Г. мембранний потенціал нервової клітини
- Д. транспорт іонів через мембрану

389. До складу іонних каналів не входить:

- А. ворота
- Б. пора
- В. фільтр
- Г. замок
- Д. гирлі

390. Для натрієвого каналу характерно:

- А. позитивний заряд гідрофільних груп в просвіті каналу
- Б. наявність активаційних і інактивуючих воріт
- В. відсутність «селективного фільтра»
- Г. наявність тільки активаційних воріт
- Д. відсутність заряду груп в просвіті каналу

391. Для калієвих каналів характерно:

- А. відсутність активаційних воріт
- Б. відсутність інактивуючих воріт
- В. наявність активаційних і інактивуючих воріт
- Г. відсутність «селективного фільтра»
- Д. позитивний заряд гідрофобних груп у просвіті каналу

392. Специфічність іонних каналів обумовлена:

- А. наявністю «селективного фільтра» і зарядом гідрофобних груп у просвіті каналу
- Б. наявністю активаційних воріт і відсутністю інактивуючих воріт
- В. «селективним фільтром» і зарядом гідрофільних груп в просвіті каналу
- Г. наявністю гирла, фільтра і замку, який закриває канал для інших іонів
- Д. шириною каналу в найширшому місці і зарядом воріт

393. Натрієві канали нервового волокна за способом управління воротами є:

- А. потенціалзалежний                      В. ліганзавісімимі                      Д. інактиваційними  
Б. механозавісімимі                      Г. активаційними

394. Калієві канали нервового волокна за способом управління воротами є:

- А. ліганзавісімимі                      В. механозавісімимі                      Д. потенціалзалежний  
Б. активаційними                      Г. інактиваційними

395. Ворота натрієвих каналів розташовані таким чином:

- А. активаційні всередині клітини, інактиваційні - зовні  
Б. всередині клітини активаційні і інактиваційні ворота  
В. активаційні зовні клітини, інактиваційні - всередині  
Г. зовні клітини активаційні і інактиваційні ворота  
Д. активаційні всередині клітини, інактиваційні відсутні

396. Ворота калієвих каналів розташовані таким чином:

- А. активаційні всередині клітини, інактиваційні - зовні  
Б. всередині клітини активаційні і інактиваційні ворота  
В. активаційні зовні клітини, інактиваційні - всередині  
Г. зовні клітини активаційні і інактиваційні ворота  
Д. активаційні всередині клітини, інактиваційні відсутні

397. Заряд гідрофільних груп білка, що вистилає пору калієвого каналу:

- А. рівний нулю                      В. негативний                      Д. не має значення  
Б. позитивний                      Г. не вивчений

398. Заряд гідрофільних груп білка, що вистилає пору хлорного каналу:

- А. рівний нулю                      В. негативний                      Д. позитивний  
Б. не вивчений                      Г. не має значення

399. У рівняння Теорелля входить градієнт:

- А. лінійної швидкості                      Г. гідростатичного тиску  
Б. електрохімічного потенціалу                      Д. концентрації речовини  
В. електричного потенціалу

400. У рівняння Нернста-Планка не входить:

- А. градієнт електрохімічного потенціалу                      Г. рухливість іонів і температура  
Б. градієнт концентрації іона                      Д. заряд іонів і їх рухливість  
В. градієнт електричного потенціалу

401. За допомогою рівняння Ненста-Планка можна обчислити:

- А. швидкість вільної дифузії речовини через мембрану  
Б. щільність потоку молекул-неелектролітів в мембрані  
В. щільність потоку іонів через мембрану  
Г. різниця потенціалів між поверхнями мембрани  
Д. потенціал і концентрацію певного іона

402. Лікарський препарат є гідрофобним. Вкажіть найбільш вірогідний шлях його надходження в клітину:

- А. полегшена дифузія                      В. вільна дифузія                      Д. осмос і фільтрація  
Б. транспорт насосами                      Г. електродифузія

403. Вкажіть напрямку переміщення через мембрану іонів калію шляхом активного і пасивного транспорту:

- А. за допомогою насосів назовні клітини, за допомогою каналів - всередину клітини
- Б. в результаті обох видів транспорту всередину клітини
- В. в результаті обох видів транспорту назовні клітини
- Г. за допомогою насосів всередину клітини, за допомогою каналів -наружу клітини
- Д. за допомогою насосів - в обох напрямках, через канали не транспортується.

404. Вкажіть напрямку переміщення через мембрану іонів натрію шляхом активного і пасивного транспорту:

- А. за допомогою насосів назовні клітини, за допомогою каналів - всередину клітини
- Б. в результаті обох видів транспорту всередину клітини
- В. в результаті обох видів транспорту назовні клітини
- Г. за допомогою насосів всередину клітини, за допомогою каналів -наружу клітини
- Д. за допомогою насосів - в обох напрямках, через канали не транспортується.

405. За градієнту електрохімічного потенціалу іони натрію транспортуються:

- А. всередину клітини
- В. назовні клітини
- Д. в обох напрямках
- Б. не транспортуються
- Г. туди, де їх більше

406. За градієнту електрохімічного потенціалу іони калію транспортуються:

- А. всередину клітини
- В. назовні клітини
- Д. туди, де їх більше
- Б. в обох напрямках
- Г. не транспортуються

407. Еритроцити помістили в розчин. Сталося їх руйнування - гемоліз. Яким був розчин по відношенню до внутрішньоклітинного вмісту еритроцитів:

- А. ізотонічним
- В. гіпотонічним
- Д. концентрованим
- Б. солоним
- Г. гіпертонічним

408. Еритроцити помістили в розчин. Відбулося їх зморщування. Яким був розчин по відношенню до внутрішньоклітинного вмісту еритроцитів:

- А. ізотонічним
- В. гіпотонічним
- Д. розбавленим
- Б. занадто солоним
- Г. гіпертонічним

## 10. Мембранний потенціал спокою. Потенціал дії.

409. Укажіть приблизну величину мембранного потенціалу спокою нервового волокна:

- А. 70мВ
- Б. -80мкВ
- В. 80мкВ
- Г. -70мВ
- Д. -75В

410. Іонний механізм мембранного потенціалу спокою полягає в дифузії іонів:

- А. калію зсередини клітини назовні
- Г. калію зовні клітини всередину
- Б. натрію і калію всередину клітини
- Д. натрію зсередини клітини назовні
- В. натрію всередину клітини

411. Рівняння Нернста для іонів калію дозволяє розрахувати величину:

- А. щільності потоку цих іонів через мембрану
- Б. швидкості електродифузії даних іонів
- В. мембранного потенціалу спокою
- Г. мембранного потенціалу при збудженні
- Д. електрохімічного градієнта даного іона

412. Потенціал електрохімічного рівноваги іонів калію приблизно дорівнює:  
 А. + 75мВ                      Б. + 30мВ                      В. -30мВ                      Г. -75мВ                      Д. - 80мкВ
413. Потенціал електрохімічного рівноваги іонів розраховується з рівняння:  
 А. Нернста-Планка                      В. Теорелла                      Д. Гольдмана-Ходжкіна  
 Б. Нернста                      Г. Ньютона
414. Потенціал електрохімічного може бути розрахований:  
 А. тільки для іонів калію                      Г. для будь-якої речовини  
 Б. для будь-якого іона                      Д. тільки для іонів натрію  
 В. тільки для іонів натрію і калію
415. Рівняння Нернста дозволяє розрахувати значення мембранного потенціалу:  
 А. з урахуванням проникності мембрани для одного іона і його концентрації  
 Б. з урахуванням концентрації всіх іонів клітини і проникності для них мембрани  
 В. з урахуванням тільки концентрацій всіх здатних до дифузії іонів  
 Г. за умови, що мембрана проникна тільки для одного виду іонів  
 Д. за умови, що мембранний потенціал виміряно за допомогою вольтметра
416. У рівнянні Нернста потенціал електрохімічного рівноваги іона залежить:  
 А. від його виду, концентрації всередині клітини і зовні, температури  
 Б. від концентрації іона зовні клітини і температури, але не від його виду  
 В. тільки від концентрації іона всередині клітини і зовні  
 Г. від виду іонів, числа Фарадея і температури, але не від концентрації  
 Д. від концентрації потенціалображуючих іонів в рідких середовищах клітини
417. Рівняння Гольдмана-Ходжкіна дозволяє розрахувати величину мембранного потенціалу:  
 А. тільки незбудженими клітини                      Г. тільки збудженої клітини  
 Б. живої та неживої клітини                      Д. тільки нервової клітини  
 В. збудженої і незбудженими клітини
418. Виберіть співвідношення проникності для іонів калію і натрію, що необхідно підставити в рівняння Гольдмана-Ходжкіна, щоб отримати величину мембранного потенціалу спокою:  
 А.  $pK^+ : pNa^+ = 1 : 10$                       В.  $pK^+ : pNa^+ = 1 : 0,1$                       Д.  $pK^+ : pNa^+ = 0,1 : 1$   
 Б.  $pK^+ : pNa^+ = 1 : 0,04$                       Г.  $pK^+ : pNa^+ = 0,04 : 1$
419. Основні катіони між цитоплазмою клітини і її навколишнім середовищем розподілені наступним чином:  
 А. іонів калію і натрію багато зовні клітини і мало всередині  
 Б. іонів калію багато всередині клітини, а хлору - зовні  
 В. іонів калію і натрію багато всередині клітини і мало зовні  
 Г. іонів калію багато зовні клітини, а іонів натрію - всередині  
 Д. іонів калію багато всередині клітини, а іонів натрію - зовні
420. Які основні аніони нейтралізують заряд катіонів всередині і зовні клітини:  
 А. всередині клітини заряд не нейтралізується, а зовні - іонами хлору  
 Б. основними аніонами цитоплазми і позаклітинної рідини служать іони хлору  
 В. всередині клітини іони хлору, а зовні - органічні аніони  
 Г. всередині клітини - органічні аніони, зовні - іони хлору  
 Д. в обох випадках - всередині і зовні - органічні аніонами

421. Між внутрішньою і зовнішньою стороною мембрани існує градієнт іонів натрію і калію. Поясніть іонний механізм мембранного потенціалу спокою:
- проникність мембрани для натрію більше проникності для калію
  - градієнт іонів калію більше, ніж градієнт іонів натрію
  - проникність мембрани для калію більше проникності для натрію
  - градієнт іонів натрію більше, ніж градієнт для іонів калію
  - градієнти і проникності мембрани для зазначених іонів однакові
422. Градієнт іонів калію і натрію на мембрані створюється в ході:
- дифузією іонів по градієнту їх електрохімічних потенціалів
  - первинно-активного транспорту з витратою енергії метаболізму
  - дифузією іонів проти градієнта їх електрохімічних потенціалів
  - вторинно активного транспорту без безпосереднього гідролізу АТФ
  - електродифузії даних іонів без витрати енергії метаболізму
423. Пасивний транспорт іонів калію і натрію в мембрані спрямований:
- калію всередину клітини, натрію назовні
  - калію і натрію всередину клітини
  - калію назовні клітини, натрію всередину
  - калію і натрію назовні клітини
  - калію назовні, натрію - всередину і назовні.
424. Причиною мембранного потенціалу спокою є дифузія:
- іонів натрію зовні клітини всередину
  - аніонів всередину клітини, катіонів назовні
  - катіонів всередину клітини, аніонів - назовні
  - іонів натрію зсередини клітини назовні
  - іонів калію зсередини клітини назовні
425. Величина мембранного потенціалу спокою нервової клітини:
- |                  |                  |              |
|------------------|------------------|--------------|
| А. дорівнює нулю | В. негативна     | Д. позитивна |
| Б. мінімальна    | Г. не вимірювана |              |
426. Знак мембранного потенціалу спокою обумовлений:
- переважанням аніонів над катіонами в клітці
  - входом катіонів калію в клітину
  - виходом катіонів калію їх клітини
  - виходом аніонів хлору з клітки
  - входом катіонів натрію в клітку
427. Кажуть, що мембрана деполяризована, якщо мембранний потенціал:
- зсувається в більш позитивну сторону
  - зсувається в більш негативну сторону
  - підтримується тривало на постійному рівні
  - збільшується по модулю
  - зменшується за абсолютною величиною
428. Активаційні ворота натрієвих каналів завжди знаходяться:
- |                       |                        |                      |
|-----------------------|------------------------|----------------------|
| А. в закритому стані  | В. зовні клітини       | Д. всередині клітини |
| Б. у відкритому стані | Г. в неактивному стані |                      |



440. Проникність мембрани у спокої для іонів обумовлена:

- А. їхконцентрацією всередині клітини
- Б. зарядом іона по знаку і величині
- В. здатністю іона розчинятися в ліпідах
- Г. їхконцентрацією зовні клітини
- Д. властивостями іонних каналів

441. Величина мембранного потенціалу спокою нервового волокна, виміряна за допомогою мікроелектрода, склала -70 мВ. Вкажіть найбільш ймовірне значення величини мембранного потенціалу, розрахованого для цього ж волокна по рівнянню Нернста:

- А. -70 мВ
- Б. - 45 мВ
- В. - 45 В
- Г. - 60 мВ
- Д. -75 мВ

442. Величина мембранного потенціалу спокою нервового волокна, виміряна за допомогою мікроелектрода, склала -70 мВ. Вкажіть найбільш ймовірне значення величини мембранного потенціалу, розрахованого для цього ж волокна по рівнянню Гольдмана-Ходжкіна:

- А. - 80мВ
- Б. - 60 мВ
- В. -70 мВ
- Г. -50 мВ
- Д. - 35 мВ

443. Найбільш точне значення величини мембранного потенціалу спокою можна отримати за допомогою рівняння:

- А. Нернста для іонів калію
- Б. Гольдмана-Ходжкіна
- В. Менделєєва-Клапейрона
- Г. Нернста для іонів натрію
- Д. Нернста-Планка

444. Для того, щоб розрахувати мембранний потенціал спокою по рівнянню Нернста, необхідно виміряти або знати:

- А. концентрації калію всередині і зовні клітини і проникність для них мембрани
- Б. концентрації іонів натрію і калію всередині і зовні клітини
- В. різниця потенціалів між внутрішньою і зовнішньою стороною мембрани
- Г. співвідношення концентрацій іонів натрію всередині і зовні клітини
- Д. співвідношення концентрацій іонів калію всередині і зовні клітини

445. Рівняння Нернста дозволяє розрахувати величину мембранного потенціалу спокою:

- А. дуже точно, оскільки мембрана проникна в спокої тільки для іонів калію
- Б. приблизно, оскільки мембрана в спокої непроникна для будь-яких іонів
- В. приблизно, оскільки мембрана проникна не тільки для іонів калію
- Г. дуже точно, оскільки мембрана в спокої непроникна для іонів натрію
- Д. приблизно, оскільки завжди виникають розрахункові помилки

446. У рівняння Гольдмана-Ходжкіна не включаються:

- А. постійні фізичні величини
- Б. термодинамічна температура
- В. проникності мембрани для іонів
- Г. концентрації іонів всередині і зовні клітини
- Д. рухливості іонів в розчині

447. У рівняння Гольдмана-Ходжкіна входить:

- А. постійна Нернста-Планка
- Б. термодинамічна температура
- В. рухливості іонів в розчині
- Г. градієнт електрохімічного потенціалу
- Д. товщина мембрани і її електрична ємність



448. Відхилення від розрахованої по рівнянню Нернста величини мембранного потенціалу від виміряного за допомогою мілівольтметра обумовлено:

- А. помилками розрахунку і вимірювання
- Б. проникністю мембрани для іонів калію
- В. проникністю мембрани для іонів натрію
- Г. непроникністю мембрани для іонів калію
- Д. непроникністю мембрани для іонів натрію

449. Для розрахунку мембранного потенціалу за рівнянням Нернста приймають, що мембрана проникна тільки для одного виду іонів. Вкажіть його у випадку, якщо мембрана знаходиться у спокої:

- А. калій
- Б. натрій
- В. кальцій
- Г. хлор
- Д. магній

450. Мембранний потенціал може приймати велику по модулю величину, ніж мембранний потенціал спокою. Назвіть стан мембрани в такому випадку

- А. знаходиться в покої
- Б. деполяризований
- В. збуджений
- Г. гіперполяризований
- Д. порушений

451. Мембранний потенціал під дією ряду факторів може бути злегка зрушений убік нуля. Назвіть стан мембрани в такому випадку:

- А. знаходиться в покої
- Б. деполяризований
- В. збуджений
- Г. гіперполяризований
- Д. порушений

452. Дифузія іонів калію в здоровій клітині:

- А. здійснюється за допомогою натрій-калієвого насоса
- Б. не відбувається через відсутність відповідних каналів
- В. служить причиною деполяризації мембрани клітини
- Р. служить причиною мембранного потенціалу спокою
- Д. не відбувається через інактивації калієвих каналів

453. Дифузія іонів натрію в здоровій спочиває клітці:

- А. не відбувається через відсутність натрієвих каналів
- Б. не відбувається, тому що натрію багато зовні клітини
- В. сдужит причиною мембранного потенціалу спокою
- Г. незначна, але впливає на величину мембранного потенціалу
- Д. здійснюється за допомогою натрій-калієвого насоса

454. Проникність мембрани у спокої для іонів натрію приблизно:

- А. в 25 разів менше, ніж для іонів калію
- Б. в 25 разів більше, ніж для іонів калію
- В. перевищує проникність для іонів калію
- Г. однакова з проникністю для іонів калію
- Д. в 25 разів менше, ніж для іонів хлору

455. Проникність мембрани для іонів калію:

- А. максимально можлива в спокої, може тільки зменшуватися в інших умовах
- Б. мінімально можлива в спокої і не може змінюватися в інших умовах
- В. велика в спокої, але може збільшуватися в інших умовах
- Г. мінімально можлива в спокої, але може зростати в інших умовах
- Д. максимально можлива в спокої і не може змінюватися в інших умовах

456. Проникність мембрани для іонів натрію:

- А. максимально можлива в спокої, може зменшуватися в інших умовах
- Б. велика в спокої, але може збільшуватися при збудженні і в інших умовах
- В. має максимально можливу величину в спокої і не змінюється
- Г. мала в спокої, але може істотно зростати при порушенні клітини
- Д. мала в спокої і в будь-яких інших умовах, в яких знаходиться клітина

457. До причин мембранного потенціалу спокою клітини не відносять:

- А. різниця концентрацій іонів всередині клітини і зовні
- Б. велику проникність мембрани для іонів натрію, ніж для калію
- В. електрогенних натрій-калієвого насоса
- Г. різну проникність мембрани для іонів
- Д. велику проникність мембрани для іонів калію, ніж для іонів натрію

458. Калієві канали мембрани інактивовані:

- А. в стані спокою
- Б. при деполяризації
- В. НЕ інактивуються
- Г. при збудженні
- Д. в відсутність градієнта іона

459. Укажіть приблизну найбільшу величину мембранного потенціалу під час потенціалу дії:

- А. 0мВ
- Б. + 35мВ
- В. +70 мВ
- Г. -70мВ
- Д. -35В

460. Іонний механізм деполяризації мембрани під час потенціалу дії полягає в дифузії іонів:

- А. калію зсередини клітини назовні
- Б. натрію і калію зсередини клітини
- В. натрію зовні всередину клітини
- Г. калію зовні клітини всередину
- Д. натрію зсередини клітини назовні

461. Рівняння Нернста для іонів натрію дозволяє розрахувати приблизну величину:

- А. щільності потоку цих іонів через мембрану
- Б. швидкості електродифузії даних іонів через мембрану
- В. мембранного потенціалу на піку потенціалу дії
- Г. мембранного потенціалу спокою нервового волокна
- Д. електрохімічного градієнта даного іона

462. Потенціал електрохімічного рівноваги іонів натрію приблизно дорівнює:

- А. + 75мВ
- Б. + 45мВ
- В. - 45мВ
- Г. -75мВ
- Д. + 75мкВ

463. Потенціал електрохімічного рівноваги іонів натрію розраховується за умови, що мембрана:

- А. непроникна для іонів при збудженні
- Б. непроникна для пасивного перенесення іонів
- В. проникна тільки для іонів натрію
- Г. непроникна для іонів натрію
- Д. переносить насосами іони натрію

464. Для розрахунку потенціал електрохімічного рівноваги достатньо знати:

- А. вид іонів і його концентрацію всередині клітини
- Б. концентрацію іонів всередині і зовні клітини
- В. вид іонів, його концентрації всередині і зовні клітини, температуру
- Г. проникність мембрани для відповідного виду іонів
- Д. проникність мембрани для іонів калію, натрію і хлору

465. Розрахунок мембранного потенціалу за допомогою рівняння Нернста заснований на вимірюванні:

- А. потенційної енергії рухомих через мембрану іонів
- Б. мембранного потенціалу за допомогою мікроелектрода
- В. співвідношення провідностей мембрани для різних іонів
- Г. співвідношення концентрацій іона всередині і зовні клітини
- Д. співвідношення проникності мембрани для різних іонів

466. Під час потенціалу дії деполяризація мембрани має характер:

- А. регенеративний
- Б. деградований
- В. дегенеративний
- Г. реконструктивний
- Д. реполяризований

467. Рівняння Гольдмана-Ходжкіна дозволяє розрахувати величину пікового мембранного потенціалу під час потенціалу дії:

- А. менш точно, ніж рівняння Нернста для іонів калію
- Б. так само точно, як і рівняння Нернста для іонів калію
- В. так само точно, як рівняння Нерста-Планка
- Г. менш точно, ніж рівняння Нернста для іонів натрію
- Д. більш точно, ніж рівняння Нернста для іонів натрію

468. Виберіть співвідношення проникності для іонів калію і натрію, що необхідно підставити в рівняння Гольдмана-Ходжкіна, щоб отримати величину мембранного потенціалу спокою:

- А.  $pK^+ : pNa^+ = 1 : 500$
- Б.  $pK^+ : pNa^+ = 1 : 0,04$
- В.  $pK^+ : pNa^+ = 1 : 20$
- Г.  $pK^+ : pNa^+ = 1 : 1$
- Д.  $pK^+ : pNa^+ = 1 : 0,14$

469. Такий фази потенціалу дії не існує:

- А. реверсії потенціалу
- Б. реполяризації
- В. деполяризації
- Г. ремісії
- Д. слідової деполяризації

470. Вкажіть явище, що не має відношення до прояву потенціалу дії:

- А. наявність градієнта іонів натрію і калію в мембрані
- Б. зниження кількості калію, що виходить зсередини клітини назовні
- В. збільшення проникності мембрани для іонів натрію при подразненні
- Г. дифузія іонів натрію і калію через відповідні канали
- Д. інактивація натрієвих каналів під дією деполяризації

471. Вкажіть явище, що не має відношення до прояву потенціалу дії:

- А. наявність градієнта іонів натрію і калію в мембрані
- Б. інактивація калієвих каналів мембрани
- В. збільшення проникності мембрани для іонів натрію
- Г. збільшення проникності мембрани для іонів калію
- Д. активація натрієвих каналів під дією деполяризації

472. Фаза реполяризації мембрани при потенціалі дії пов'язана з:

- А. збільшенням проникності мембрани для іонів натрію
- Б. зниженням проникності мембрани для іонів калію
- В. збільшенням проникності мембрани для іонів калію
- Г. інактивацією калієвих і натрієвих каналів мембрани
- Д. зникненням градієнта концентрації іонів натрію

473. Дифузія іонів натрію через мембрану під час потенціалу дії припиняється внаслідок:

- А. насичення клітини іонами натрію
- Б. інактивації натрієвих каналів
- В. зникнення градієнта концентрації іона
- Г. зміни напрямку градієнта іона
- Д. активації натрій-калієвого насоса

474. Вкажіть напрямок транспорту іонів натрію в мембрані:

- А. активним транспортом всередину клітини, пасивним - назовні
- Б. активним і пасивним транспортом всередину клітини
- В. активним транспортом назовні клітини, пасивним - всередину
- Г. активним назовні клітини, пасивним неможливий
- Д. активним і пасивним транспортом назовні клітини

475. Концентрація в клітці іонів натрію під час потенціалу дії:

- А. перевищує зовнішню концентрацію іона
- Б. стає рівною концентрації його зовні
- В. знижується до нуля
- Г. значно наростає
- Д. змінюється незначно

476. Під час фази деполяризації потенціалу дії збільшується проникність мембрани:

- А. тільки для іонів калію
- Б. для іонів натрію і калію
- В. тільки для іонів натрію
- Г. для будь-яких речовин, що транспортуються в клітку
- Д. для будь-яких речовин, які переносяться з клітки

477. При деполяризації мембрани під час потенціалу дії проникність мембрани для іонів натрію:

- А. поступово знижується до нуля
- Б. різко збільшується
- В. трохи знижується
- Г. різко знижується
- Д. трохи збільшується

478. Однією з причин фази реполяризації потенціалу дії є:

- А. збільшення проникності мембрани для іонів калію
- Б. збільшення проникності мембрани для іонів натрію
- В. збільшення проникності мембрани для натрію і калію
- Г. зниження проникності мембрани для іонів калію
- Д. зниження проникності мембрани для іонів натрію і калію

479. Причиною активації натрієвих каналів служить:

- А. деформація
- Б. реполяризація
- В. рефрактерність
- Г. деполяризація
- Д. реверсія

480. Причиною інактивації натрієвих каналів служить:

- А. реполяризація
- Б. ремісія
- В. деполяризація
- Г. рефрактерність
- Д. деформація

481. Під час фази деполяризації потенціалу дії:

- А. натрієві канали відкриті
- Б. калієві канали інактивовані
- В. натрієві канали інактивовані
- Г. натрієві канали закриті
- Д. калієві канали закриті

482. Під час фази реполяризації потенціалу дії:

- А. натрієві канали відкриті
- Б. натрієві канали закриті
- В. натрієві канали інактивовані
- Г. калієві канали закриті
- Д. калієві канали інактивовані

483. Під час потенціалу дії електродифузія іонів калію в мембрані:

- А. зменшується
- Б. не змінюється
- В. збільшується
- Г. припиняється
- Д. різко наростає

484. Під час потенціалу дії проникність мембрани:

- А. для іонів натрію різко наростає, для іонів калію не змінюється
- Б. для іонів натрію різко наростає, для іонів калію - зменшується
- В. для іонів натрію трохи збільшується, для іонів калію різко наростає
- Г. для іонів натрію і калію наростає однаковою мірою
- Д. для іонів натрію різко наростає, для іонів калію - збільшується

485. Встановлено, що деякий час після деполяризації мембрани під час потенціалу дії повторне роздратування не викликає нового потенціалу дії. Вкажіть причину даного явища:

- А. активація калієвих каналів
- Б. інактивація натрієвих каналів
- В. активація натрій-калієвого насоса
- Г. активація натрієвих каналів
- Д. інактивація калієвих каналів

486. У стані спокою більшість натрієвих каналів мембрани:

- А. відкриті
- Б. закриті
- В. активовані
- Г. інактивовані
- Д. деполяризовані

487. Під час фази деполяризації потенціалу дії більшість натрієвих каналів:

- А. спочатку відкриваються, а потім закриваються
- Б. спочатку закриваються, потім інактивуються
- В. спочатку відкриваються, потім інактивуються
- Г. спочатку інактивуються, потім відкриваються
- Д. знаходяться у відкритому стані завжди

488. Активація натрієвих каналів мембрани означає відкрите стан:

- А. активаційних і інактиваційних воріт
- Б. активаційних воріт і закриті - інактиваційних воріт
- В. інактиваційних воріт і закриті - активаційних воріт
- Г. активаційних воріт, інактиваційних не існує
- Д. інактиваційних воріт, активаційних - не існує

489. Натрієвий канал перебуває в закритому стані, якщо закриті його:

- А. активаційні ворота, інактиваційних не існує
- Б. активаційні і інактиваційні ворота
- В. інактиваційні ворота, активаційні можуть бути відкриті
- Г. активаційні ворота, інактиваційні відкриті
- Д. інактиваційні ворота, активаційних не існує

490. Величина пікового мембранного потенціалу нервового волокна під час потенціалу дії, виміряна за допомогою мікроелектрода, склала +35 мВ. Вкажіть найбільш ймовірне значення величини мембранного потенціалу, розрахованого для цього ж волокна по рівнянню Нернста:

- А. -70 мВ
- Б. - 45 мВ
- В. +20 мВ
- Г. + 70 мВ
- Д. +45 мВ

491. Натрієвий канал перебуває у інактивованому стані, якщо:

- А. активаційні ворота закриті, інактивованих не існує
- Б. активаційні і інактивовані ворота закриті
- В. інактивовані ворота закриті, активаційні можуть бути відкриті
- Г. активаційні ворота закриті, інактивовані відкриті
- Д. інактивовані ворота закриті, активаційних не існує

492. Вкажіть, ніж калієві канали нервового волокна відрізняються від натрієвих каналів:

- А. відсутністю іонної специфічності
- Б. відсутністю інактивованих воріт
- В. відсутністю активаційних воріт
- Г. зарядом гідрофільних груп білка в каналі
- Д. способом управління воротами каналу

493. Вкажіть, ніж натрієві канали нервового волокна відрізняються від калієвих каналів:

- А. відсутністю іонної специфічності
- Б. відсутністю активаційних воріт
- В. способом управління воротами
- Г. вольт-амперної характеристикою
- Д. відсутністю інактивованих воріт

494. Величина пікового мембранного потенціалу нервового волокна під час потенціалу дії, виміряна за допомогою мікроелектрода, склала +35 мВ. Вкажіть найбільш ймовірне значення величини мембранного потенціалу, розрахованого для цього ж волокна по рівнянню Гольдмана-Ходжкіна:

- А. - 70 мВ                      Б. + 70 мВ                      В. +35 мВ                      Г. +45 мВ                      Д. - 35 мВ

495. Найбільш точне значення величини пікового мембранного потенціалу під час потенціалу дії можна отримати за допомогою рівняння:

- А. Нернста для іонів калію
- Б. Гольдмана-Ходжкіна
- В. Менделєєва-Клапейрона
- Г. Нернста для іонів натрію
- Д. Нернста-Планка

496. Вкажіть причину відхилення пікового мембранного потенціалу під час потенціалу дії, виміряного за допомогою вольтметра, від розрахованого по рівнянню Нернста:

- А. проникність мембрани у спокої тільки для іонів калію
- Б. непроникність мембрани мембрани для іонів натрію
- В. проникність мембрани при збудженні тільки для іонів натрію
- Г. непроникність мембрани для іонів при збудженні
- Д. проникність мембрани не тільки для іонів натрію

497. Для розрахунку приблизної величини пікового мембранного потенціалу під час потенціалу дії необхідно застосувати:

- А. рівняння Нернста для іонів калію
- Б. рівняння Нернста-Планка для іонів калію
- В. рівняння Нернста для іонів натрію
- Г. рівняння Нернста-Планка для натрію
- Д. рівняння Нернста для натрій-калієвого переносу

498. Таких каналів в мембрані не існує:

- А. калієвих
- Б. кальцієвих
- В. натрієвих
- Г. хлорних
- Д. натрій-калієвих

499. Вкажіть дві причини реполяризації мембрани під час потенціалу дії:

- А. інактивація перенесення іонів натрію і калію через мембрану
- Б. активація натрієвих і калієвих каналів мембрани нервового волокна
- В. інактивація натрієвих каналів і збільшення проникності для калію
- Г. інактивація калієвих каналів і збільшення проникності для натрію
- Д. активація натрієвих каналів і зниження проникності мембрани для калію

500. Для проведення нервового імпульсу по волокну нехарактерно:

- А. зворотне проведення
- Б. двостороннє проведення
- В. бездекрементне проведення
- Г. ізольоване проведення
- Д. безперервне проведення

501. Вкажіть правильну послідовність фаз потенціалу дії:

- А. деполяризація-ремісія-реверсія
- Б. деполяризація-реполяризація-реверсія
- В. реполяризація-деполяризація-ремісія
- Г. реполяризація-реверсія-деполяризація
- Д. деполяризація-реверсія-реполяризація

502. Проведення імпульсів по нервовому волокну може здійснюватися:

- А. в обидві сторони від місця виникнення, але не в зворотному напрямку
- Б. в обидві сторони від місця виникнення і у зворотному напрямку
- В. тільки в одну сторону від місця виникнення, але не в зворотному напрямку
- Г. в одну сторону від місця виникнення, але можливо у зворотному напрямку
- Д. ізольовано і тільки в одну сторону від місця виникнення

503. Вкажіть причину, по якій зворотне проведення нервового імпульсу по нервовому волокну неможливо:

- А. активація натрій-калієвого насоса
- Б. інактивація калієвих каналів
- В. активація калієвих каналів мембрани
- Г. інактивація натрій-калієвого насоса
- Д. інактивація натрієвих каналів

## 11. Біофізика мязового скорочення

504. Швидкість проведення нервового імпульсу по мієлінізованому нервовому волокну:

- А. не залежить від його діаметра: вона завжди постійна
- Б. залежить від діаметру: чим тонше волокно, тим швидкість більше
- В. не залежить від діаметра: вона визначається тільки довжиною волокна
- Г. залежить від діаметру: чим товще волокно, тим швидкість більше
- Д. не залежить від діаметра: вона визначається амплітудою імпульсу

505. Проведення нервових імпульсів у Немієлінізованому нервовому волокні здійснюється за рахунок:

- А. місцевих електричних струмів між ділянками волокна
- Б. стрибків потенціалу між перехопленнями Ранв'є
- В. стрибка потенціалу від початку в кінець волокна
- Г. зміни мембранного потенціалу одночасно у всьому волокні
- Д. включення активного транспорту іонів у проведення

506. Поперечні містки є частиною молекули:

- А. АТФ
- Б. актину
- В. тропоніну
- Г. міозину
- Д. тропомиозина

507. Сальтаторное проведення нервового імпульсу:

- А. проведення його від точки до точки в мієлінізовані волокні
- Б. проведення його від точки до точки в Немієлінізовані волокні
- В. проведення його стрибками в мієлінізованих волокнах
- Г. проведення його стрибками в немієлінізованих волокнах
- Д. стрибок імпульсу від початку до кінця нервового волокна

508. Що характерно тільки для проведення нервового імпульсу по мієлінізовані волокна:

- А. ізольоване проведення
- Б. двостороннє проведення
- В. безперервне проведення
- Г. сальтаторное проведення
- Д. неможливість зворотного проведення

509. Найменша швидкість проведення нервового імпульсу характерна для:

- А. товстих немієлінізованих волокон
- Б. тонких немієлінізованих волокон
- В. товстих мієлінізованих волокон
- Г. тонких мієлінізованих волокон
- Д. будь-яких волокон, покритих мієліном

510. Найбільша швидкість проведення нервового імпульсу характерна для:

- А. тонких мієлінізованих волокон
- Б. тонких немієлінізованих волокон
- В. будь-яких волокон, не покритих мієліном
- Г. товстих немієлінізованих волокон
- Д. товстих мієлінізованих волокон

511. У процесі скорочення м'язового волокна:

- А. довжина Актинові міофіламентів збільшується, а міозинових зменшується
- Б. довжина Актинові міофіламентів зменшується, а міозинових - збільшується
- В. довжина Актинові і міозинових міофіламентів не змінюється
- Г. довжина Актинові міофіламентів зменшується, а міозинових - не змінюється
- Д. довжина Актинові міофіламентів не змінюється, а міозинових - зменшується

512. У процесі скорочення м'язового волокна зменшується ширина:

- А. А-диска саркомера
- Б. І-диска саркомера
- В. Z-пластинки саркомера
- Г. актинового філамента
- Д. міозинового філамента

513. Число активних філаментів, оточуючих міозинових філамент:

- А. 2
- Б. 4
- В. 6
- Г. 8
- Д. 16

514. Число міозинових філаментів, оточуючих актинового філамента:

- А. 3.
- Б. 4
- В. 6
- Г. 8
- Д. 16

515. При ініціації скорочення м'язового волокна іони кальцію:

- А. звільняються з ендоплазматичного ретикулум
- Б. входять в клітину з міжклітинної рідини
- В. не грають суттєвої ролі
- Г. викачуються з цитоплазми насосами
- Д. деполаризують мембрану м'язового волокна



516. При ініціації м'язового скорочення іони кальцію вивільняються з свого депо шляхом:
- А. первинно-активного транспорту  
 Б. вторинно активного транспорту  
 В. вільної дифузії  
 Г. електродифузії  
 Д. фільтрації або екзоцитозу
517. При ініціації м'язового скорочення кальцій надходить в цитоплазму за допомогою:
- А. насосів  
 Б. обмінників  
 В. переносників  
 Г. ліпідів  
 Д. каналів
518. У нормі завершення скорочення м'язового волокна пов'язано з:
- А. деполаризацією його мембрани в ході потенціалу дії  
 Б. вивільненням іонів кальцію в його цитоплазму  
 В. видаленням іонів кальцію з його цитоплазми  
 Г. надходженням в його цитоплазму іонів натрію  
 Д. виснаженням запасів АТФ у клітині
519. Видалення іонів кальцію з саркоплазми в саркоплазматический ретикулум є безпосередньою причиною:
- А. скорочення м'яза  
 Б. розслаблення м'язи  
 В. збудження м'язи  
 Г. виходу іонів калію з м'язового волокна  
 Д. надходження іонів натрію в м'язове волокно
520. Збудження мембрани м'язового волокна є наслідком:
- А. надходження кальцію з ендоплазматичного ретикулумом  
 Б. видаленням кальцію в ендоплазматичний ретикулум  
 В. надходженням іонів натрію всередину м'язового волокна  
 Г. видаленням іонів натрію з цитоплазми м'язового волокна  
 Д. дифузії іонів калію зсередини клітини назовні
521. Потенціал дії (ПД) мембрани скелетного м'язового волокна виникає:
- А. при виході іонів кальцію з саркоплазматичного ретикулума  
 Б. при гідролізі АТФ в голівках поперечних містків  
 В. в ході приєднання іонів кальцію до молекул тропоніну  
 Г. внаслідок дифузії іонів калію зсередини м'язової клітини назовні  
 Д. після передачі ПД від аксона мотонейрона через кінцеву пластинку
522. При виникненні м'язового скорочення потенціал дії сарколеми:
- А. виникає одночасно зі скороченням  
 Б. виникає після скорочення  
 В. не грає ролі у скороченні  
 Г. передуює скороченню  
 Д. не виникає зовсім
523. Аксон мотонейрона і іннервіруєміє їм м'язові волокна носять назву:
- А. миофібрілла  
 Б. кінцева платівка  
 В. нервово-м'язовий синапс  
 Г. рухова одиниця  
 Д. опорно-руховий апарат
524. Протофібрилами м'язового волокна є:
- А. м'язові клітини  
 Б. актинові волокна  
 В. м'язові клітини  
 Г. м'язові пучки  
 Д. саркомери

525. Протофібрилла м'язового волокна є:

- А. міозіновіе волокна  
В. тропоміозинового комплекс
- Б. м'язові клітини  
Г. м'язові пучки
- Д. саркомеров

526. Вкажіть властивість, яка не характерно для м'язових клітин:

- А. містять багато мітохондрія  
Б. є без'ядерної кліткою  
В. має розвинений ендоплазматичний ретикулум  
Г. є многоядерной кліткою  
Д. містить скоротливі білки

527. М'язове волокно містить:

- А. 10000 міофібрил  
Б. 200 Актинові волокон  
В. 200 миозинових волокон  
Г. до 2000 міофібрил  
Д. тільки 1 миофібрилле

528. Найменша скорочувальна одиниця міофібрили носить назву:

- А. саркоплазма  
Б. сарколемму
- В. саркомер  
Г. тропонин
- Д. тропомиозин

529. До Z-мембран саркомера прикріплені:

- А. міозіновіе волокна  
Б. актинові волокна
- В. молекули тропоніну  
Г. молекули тропомиозина
- Д. іони кальцію

530. Поширенню потенціалу дії всередину м'язового волокна сприяють:

- А. кальцієві насоси  
Б. молекули тропомиозина
- В. іони кальцію  
Г. молекули тропоніну
- Д. Т-система сарколеми

531. Т-система м'язового волокна являє собою:

- А. в'яччання сарколеми  
Б. бульбашки апарату Гольджі  
В. концевую пластинку
- Г. цистерни ретикулума  
Д. нервово-м'язовий синапс

532. У спокої в центрі саркомера знаходяться:

- А. актинові волокна  
Б. Z-пластинки
- В. міозіновіе волокна  
Г. ізотропні диски
- Д. молекули тропоніну

533. Тільки Актинові нитки містить:

- А. М-смушка  
Б. Z-пластинки
- В. Н-диск саркомера  
Г. А-диск саркомера
- Д. І-диск саркомера

534. З 6 поліпептидних ланцюгів складається:

- А. молекула міозину  
Б. молекула актину
- В. міозіновіе волокно  
Г. актиновіе волокно
- Д. молекула тропомиозина

535. Центр зв'язування молекул АТФ знаходиться в:

- А. жолобке спіралі, утвореної F-актином  
Б. кожної глобуле G-актину  
В. голівці поперечного містка
- Г. молекулі тропоніну  
Д. молекулі тропомиозина

536. Центри зв'язування іонів кальцію знаходяться в:

- А. жолобке спіралі, утвореної F-актином
- Б. кожної глобуле G-актину
- В. голівці поперечного містка
- Г. молекулі тропоніну
- Д. молекулі тропомиозина

537. Активні центри, до яких в процесі м'язового скорочення прикріплюються поперечні містки, знаходяться в:

- А. жолобке спіралі, утвореної F-актином
- Б. кожної глобуле G-актину
- В. голівці поперечного містка
- Г. молекулі тропоніну
- Д. молекулі тропомиозина

538. Велику спорідненість до іонів кальцію в м'язовому волокні має:

- А. тропомиозин
- Б. F -актин
- В. тропонин
- Г. G - актин
- Д. міозин

539. Дана властивість не характерна для молекули тропоніну:

- А. має велику спорідненість до іонів кальцію
- Б. має глобулярну структуру
- В. взаємодіє при скороченні з тропомиозіном
- Г. містить центри зв'язування молекул АТФ
- Д. грає важливу роль при м'язовому скороченні

540. Дана властивість не відноситься до молекули тропомиозина:

- А. має фибриллярну структуру
- Б. прикриває у спокої активні центри
- В. взаємодіє з тропоніном при скороченні
- Г. має центри зв'язування іонів кальцію
- Д. знаходиться в жолобках спіралі, утвореної F-актином

541. Дана властивість не відноситься до молекули тропомиозина:

- А. має фибриллярну структуру
- Б. прикриває у спокої активні центри
- В. взаємодіє з тропоніном при скороченні
- Г. знаходиться в жолобках спіралі, утвореної F-актином
- Д. містить центри зв'язування молекул АТФ

542. Безпосередньо в ході м'язового скорочення АТФ використовується на:

- А. звільнення іонів кальцію з саркоплазматичного ретикулула
- Б. деполяризацію сарколеми за допомогою іонів натрію
- В. здійснення циклічної роботи поперечних містків
- Г. формування впорядкованої структури міофібрил
- Д. утворення молекул F-актину з молекул G-актину

543. При здійсненні 1 «кроку» поперечного містка уздовж актинової протофібрилли:

- А. відбувається гідроліз однієї молекули АТФ
- Б. гідролізу молекул АТФ не відбувається
- В. АТФ використовується в будь-яких кількостях
- Г. АТФ приєднується до тропоніну
- Д. гідроліз АТФ не залежить від актину

544. Повну енергію м'язи в ході її скорочення вивчав:

- А. Катц
- Б. Хакслі
- В. Хілл
- Г. Ейнтховен
- Д. Ходжкин

545. Актинові протофібрілли при скороченні м'яза:

- А. зменшуються в довжині
- Б. збільшуються в довжині
- В. від'єднуються від Z-мембран
- Г. ковалентно зв'язуються з міозином
- Д. підтягуються до центру саркомера

546. Силу, що переміщує актинові протофібрілли при скороченні, створює:

- А. безпосередньо прикріплення до них поперечних містків
- Б. від'єднання від них поперечних містків
- В. приєднання іонів кальцію до поперечного містку
- Г. зміна кута прикріплення поперечних містків
- Д. приєднання молекул АТФ до тропонину

547. Енергія АТФ в процесі м'язового скорочення:

- А. використовується з 100% ефективністю
- Б. використовується з ККД близько 40%
- В. використовується тільки на вивільнення іонів кальцію
- Г. використовується тільки на деполяризацію сарколеми
- Д. не використовується зовсім

548. Основне рівняння м'язового скорочення вказує на те, що між навантаженням, прикладеною до м'яза, і швидкістю її скорочення:

- А. відсутній зв'язок
- Б. прямо пропорційний зв'язок
- В. обернено пропорційна зв'язок
- Г. зв'язок логарифмічна
- Д. Експоненціальна залежність

549. Основне рівняння м'язового скорочення названо рівнянням:

- А. Нерста-Планка
- В. Нернста
- Д. Теорелла
- Б. Хілла
- Г. Хакслі

550. Згідно основного рівняння м'язового скорочення, максимальна ефективність м'язового скорочення спостерігається при:

- А. максимальної швидкості скорочення
- Б. середній швидкості скорочення
- В. мінімальної швидкості скорочення
- Г. максимальному навантаженні, прикладеної до м'яза
- Д. при мінімальному навантаженні, прикладеної до м'яза

551. Хілл, вивчаючи енергетику м'язового скорочення, встановив, що:

- А. вся енергія м'язи витрачається виключно на виконання навантаження
- Б. вся енергія м'язи при скороченні розсіюється у вигляді теплоти
- В. між швидкістю скорочення і навантаженням м'язи немає зв'язку
- Г. енергія м'язи витрачатися на виконання навантаження і теплопродукцію
- Д. чим більше навантаження, прикладена до м'яза, тим більше швидкість її скорочення

552. Скорочення м'яза, в ході якого змінюється її довжина і напруга, називається:

- А. ізометричним
- Г. тетанічним
- Б. ауксотонічним
- Д. гетеротонічним
- В. ізотонічним



## 12. Основи електрокардіографії

562. При обстеженні пацієнта лікар виявив відхилення електричної осі серця вправо. Яким був кут між віссю серця і віссю першого відведення:

- А. більше 0, але менше 90 градусів
- Б. менше нуля, але більше -90 градусів
- В. від 90 до 180 градусів
- Г. от 30 до 70 градусів
- Д. б не визначався в ЕКГ

563. Зубець Т в ЕКГ відображає:

- А. деполяризацію передсердь
- Б. реполяризацію передсердь
- В. деполяризацію шлуночків
- Г. реполяризацію шлуночків
- Д. електричний спокій серця

564. У нормі амплітуда зубця R в ЕКГ становить близько:

- А. 1 вольт
- Б. 1 мілівольт
- В. 10 мікрвольт
- Г. 1 міліампер
- Д. 1 ампер

565. Не існує такого стандартного відведення Ейнтховена:

- А. права рука - ліва рука
- Б. ліва нога - права рука
- В. ліва рука - ліва нога
- Г. права рука - права нога
- Д. права рука - ліва нога

566. Дипольна теорія ЕКГ належить:

- А. Ейнтховену
- Б. Веберу-Фехнеру
- В. Нернсту
- Г. Гольдману-Ходжкіна
- Д. Кедрову

567. Вкажіть місця накладення електродів для третього стандартного відведення ЕКГ:

- А. ліва рука - ліва нога
- Б. ліва рука - права нога
- В. ліва рука - права рука
- Г. ліва нога - права нога
- Д. ліва нога - права рука

568. Пояснення походження ЕКГ будується на моделі:

- А. точкового заряду
- Б. моменту імпульсу
- В. електричного конденсатора
- Г. токового диполя
- Д. електричного струму

569. Зубець Р електрокардіограми відображає:

- А. деполяризацію шлуночків
- Б. реполяризацію передсердь
- В. електричну діастолу серця
- Г. скорочення шлуночків

570. Вкажіть правильну послідовність зубців ЕКГ:

- А. P-T-Q-S-R
- Б. P-Q-R-S-T
- В. R-P-S-T-Q
- Г. R-Q-S-T-P
- Д. P-R-T-Q-S

571. реполяризації шлуночків серця в ЕКГ відображає:

- А. зубець Р
- Б. сегмент PQ
- В. зубець Т
- Г. інтервал Т-Р
- Д. комплекс QRS



583. Напрямок електричної осі серця до осі першого стандартного відведення ЕКГ склало 30 градусів. Зробіть висновок про ЕКГ:

- А. нормограми  
Б. правограма  
В. Левограма  
Г. високовольтна  
Д. високочастотна

584. Вкажіть місця накладення електродів для першого стандартного відведення ЕКГ:

- А. ліва рука - ліва нога  
Б. ліва рука - права нога  
В. ліва рука - права рука  
Г. ліва нога - права нога  
Д. ліва нога - права рука

585. У процесі ЕКГ реєструються:

- А. потенціали дії кардіоміоцитів  
Б. мембранний потенціал спокою кардіоміоцитів  
В. входження іонів кальцію в кардіоміоцити  
Г. скорочення передсердь і шлуночків серця  
Д. зміни електричного поля серця

586. Комплекс QRS відображає:

- А. деполяризацію передсердь  
Б. реполяризацію передсердь  
В. деполяризацію шлуночків  
Г. реполяризацію шлуночків  
Д. електричну діастолу

587. Протягом реєстрації в ЕКГ сегмента PQ дипольний момент серця:

- А. спрямований вправо  
Б. направлений вліво  
В. позитивний  
Г. максимальний  
Д. дорівнює нулю

588. При реєстрації в ЕКГ сегмента Т-Р в серці спостерігається:

- А. деполяризація передсердь  
Б. деполяризація шлуночків  
В. електрична діастола  
Г. реполяризація передсердь  
Д. реполяризація шлуночків

589. При реєстрації в ЕКГ сегмента Т-Р дипольний момент серця:

- А. спрямований вліво  
Б. направлений вправо  
В. максимальний  
Г. дорівнює нулю  
Д. негативний

590. Зубець Р в стандартних відведеннях в нормі менше по амплітуді, ніж зубець R, оскільки:

- А. дипольний момент передсердь перевищує дипольний момент шлуночків  
Б. дипольний момент передсердь менше, ніж дипольний момент шлуночків  
В. реполяризація передсердь відбувається швидше реполяризації шлуночків  
Г. деполяризація передсердь відбувається значною мірою асинхронно  
Д. деполяризація передсердь відбувається повільніше, ніж їх реполяризація

591. У стандартних відведеннях Ейнтховена зубець R має найбільшу амплітуду, так як відображає:

- А. реполяризацію передсердь  
Б. деполяризацію передсердь  
В. реполяризацію шлуночків  
Г. деполяризацію шлуночків  
Д. скорочення серця в цілому



592. У стандартних відведеннях Ейнтховена зубець Т менше по амплітуді, ніж зубець R, оскільки:

- А. деполяризація шлуночків відбувається повільніше, ніж деполяризація передсердь
- Б. деполяризація шлуночків відбувається швидше, ніж деполяризація передсердь
- В. деполяризація шлуночків відбувається повільніше, ніж їх реполяризація
- Г. деполяризація шлуночків відбувається швидше, ніж їх реполяризація
- Д. деполяризація шлуночків передре їх реполяризації

593. Причиною того, що кардіомиоцит в певні моменти часу являє собою диполь, служить:

- А. генерування потенціалів дії поза клітиною
- Б. відсутність в кардіомиоцитах мембран
- В. відсутність ядер в кардіомиоцитах
- Г. тривалість циклу серцевого скорочення
- Д. тривалість його потенціалу дії

594. Проекція вектора дипольного моменту в першому стандартному відведенні становила +2 у.о., а в третьому -4 у.о. Зроби ти висновок про направлення електричної осі серця:

- А. нормальне
- Б. відхилення вліво
- В. відхилення вправо
- Г. горизонтальне
- Д. вертикальне

595. Проекція вектора дипольного моменту в першому стандартному відведенні становила +2 у.о., а в третьому +4 у.о. Зроби ти висновок про направлення електричної осі серця:

- А. нормальне
- Б. відхилення вліво
- В. відхилення вправо
- Г. горизонтальне
- Д. вертикальне

596. Проекція вектора дипольного моменту в першому стандартному відведенні становила 0 у.о., а в третьому + 4 у.о. Зроби ти висновок про направлення електричної осі серця:

- А. нормальне
- Б. відхилення вліво
- В. відхилення вправо
- Г. горизонтальне
- Д. вертикальне

597. Проекція вектора дипольного моменту в першому стандартному відведенні становила +2 у.о., а в третьому 0 у.е. Зроби ти висновок про направлення електричної осі серця:

- А. нормальне
- Б. відхилення вліво
- В. відхилення вправо
- Г. горизонтальне
- Д. вертикальне

598. Проекція вектора дипольного моменту в першому стандартному відведенні становила - 2 у.о., а в третьому - +4 у.о. Зроби ти висновок про направлення електричної осі серця:

- А. нормальне
- Б. відхилення вліво
- В. відхилення вправо
- Г. горизонтальне
- Д. вертикальне

599. У стандартних відведеннях Ейнтховена негативним зубцем може бути:

- А. зубець А
- Б. зубець Р
- В. зубець R
- Г. зубець Т
- Д. зубець Q

600. Амплітуда зубців ЕКГ в кожному відведенні пропорційна проекції на вісь відведення:

- А. дипольного моменту
- Б. токового диполя
- В. дипольного генератора
- Г. точкового диполя
- Д. електричного диполя

601. Основною характеристикою електричного диполя є:

- А. заряд диполя
- Б. дипольний момент
- В. плече диполя
- Г. дипольний генератор
- Д. силова лінія

602. Плече диполя - це:

- А. заряд                      Б. відстань                      В. сила                      Г. Робота                      Д. кут

603. Одиницею виміру основної характеристики електричного диполя є:

- А. кулон      Б. вольт                      В. метр      Г. кулон X метр                      Д. вольт / метр

604. Плече диполя вимірюється в:

- А. кулонах      Б. амперах                      В. метрах      Г. вольтах                      Д. відносних одиницях

605. Силові лінії електричного поля диполя:

- А. радіально спрямовані від позитивного заряду  
Б. радіально спрямовані до негативному заряду  
В. спрямовані від позитивного заряду до негативного  
Г. спрямовані від негативного заряду до позитивного  
Д. не мають якого-небудь певного напрямку

606. Вектор дипольного моменту спрямований:

- А. радіально від позитивного заряду  
Б. радіально від негативного заряду  
В. радіально до негативному заряду  
Г. від позитивного заряду до негативного  
Д. від негативного заряду до позитивного

607. В ЕКГ реєструється змінення:

- А. напрямку та величини вектора дипольного моменту серця  
Б. величини вектора дипольного моменту серця, але не напрямку  
В. напрямку вектора дипольного моменту, але не величини  
Г. сили скорочення передсердь і шлуночків  
Д. швидкості скорочення передсердь і шлуночків

608. Походження ЕКГ пов'язано з:

- А. скороченням шлуночків серця                      Г. скороченням серця в цілому  
Б. збудженням передсердь і шлуночків                      Д. механічною роботою серця як насоса  
В. одномоментним збудженням усього серця

609. В ЕКГ не відбивається:

- А. деполяризація передсердь                      Г. деполяризація шлуночків  
Б. реполяризація шлуночків                      Д. електрична діастола  
В. ударний обсяг серця

610. Реєстрація в ЕКГ ізолінії вказує на те, що дипольний момент серця в цей час:

- А. рівний нулю                      Б. негативний                      Д. мінливий  
В. позитивний                      Г. максимальний

611. Відстань між початком одного зубця в ЕКГ і початком наступного називається:

- А. ізолінією                      В. сегментом                      Д. дипольним моментом  
Б. інтервалом                      Г. електричної діастолай

612. Відстань між закінченням одного зубця в ЕКГ і початком наступного називається:

- А. ізолінією                      В. Інтервалом                      Д. дипольним моментом  
Б. сегментом                      Г. електричної діастолай

613. За допомогою ЕКГ може бути оцінена частота серцевих скорочень. Її можна розрахувати, виходячи з:
- А. тривалості сегмента PQ
  - Б. тривалості сегмента ST
  - В. тривалості інтервалу RR
  - Г. амплітуди R-зубця
  - Д. амплітуди T-зубця

## ТЕСТОВІ ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ 2

### **13. Постійний і змінний струм у біологічних тканих. Основи гальванізації і електрофореза. Реографія.**

614. До провідників електричного струму не відносять:
- А. залізо
  - Б. скло
  - В. розчин натрій хлориду
  - Г. мідь
  - Д. розчин електроліту
615. Сила струму вимірюється в:
- А. вольтах
  - Б. ватах
  - В. амперах
  - Г. кулонах
  - Д. теслах
616. Щільність струму вимірюється:
- А. вольт/метр
  - Б. ампер/метр
  - В. ампер/метр<sup>2</sup>
  - Г. вольт/метр<sup>2</sup>
  - Д. ватт/метр<sup>2</sup>
617. Для проведення гальванізації у двох пацієнтів використовували електроди більшої і меншої площі, через які пропускали струм однакової сили. Через який з електродів здійснювалося більший вплив:
- А. через електрод більшої площі
  - Б. через електрод меншої площі
  - В. через обидва електроди однаково
  - Г. через менший електрод не провадилося
  - Д. через більший електрод не провадилося
618. Графіком постійного струму служить:
- А. точка
  - Б. парабола
  - В. пряма, паралельна осі абсцис
  - Г. синусоїда
  - Д. висхідна експонента
619. Графіком змінного струму, що проходить в міській електромережі, служить:
- А. окрема точка
  - Б. висхідна експонента
  - В. парабола
  - Г. синусоїда
  - Д. пряма, паралельна осі абсцис
620. За законом Ома для ділянки ланцюга сила струму в провіднику прямо пропорційна:
- А. його опору
  - Б. ЕРС джерела струму
  - В. напрузі між кінцями провідника
  - Г. опору повного ланцюга
  - Д. питомому опору провідника
621. За законом Ома для повного кола сила струму пропорційна:
- А. опору провідника струму
  - Б. ЕРС джерела струму
  - В. числу позитивно заряджених частинок
  - Г. опору повного ланцюга
  - Д. питомому опору провідника

623. Сила струму в провіднику обернено пропорційна:
- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| А. електропровідності провідника   | Г. опору провідника                      |
| Б. ЕРС джерела електричного струму | Д. питомої електропровідності провідника |
| В. напрузі між кінцями провідника  |  |
624. Електричний опір вимірюється в:
- |            |               |                            |
|------------|---------------|----------------------------|
| А. вольтах | В. омах       | Д. ампер/метр <sup>2</sup> |
| Б. амперах | Г. вольт/метр |                            |
625. Питомий опір вимірюється в:
- |            |               |                            |
|------------|---------------|----------------------------|
| А. вольтах | В. омах       | Д. ампер/метр <sup>2</sup> |
| Б. амперах | Г. вольт/метр |                            |
626. Питома електропровідність вимірюється в:
- |            |               |                            |
|------------|---------------|----------------------------|
| А. вольтах | В. омах       | Д. ампер/метр <sup>2</sup> |
| Б. амперах | Г. вольт/метр |                            |
627. Зворотною величиною питомому опору  $\epsilon$ :
- |                |             |                              |
|----------------|-------------|------------------------------|
| А. сила струму | В. напруга  | Д. питома електропровідність |
| Б. опір        | Г. імпеданс |                              |
628. Сила постійного струму, викликане накладенням на біологічні тканини електродів, між якими існує постійна різниця потенціалів:
- |                        |                             |                         |
|------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| А. зменшується в часі  | В. змінюється синусоїдально | Д. не змінюється в часі |
| Б. збільшується в часі | Г. змінюється хаотично      |                         |
629. Причиною зміни сили постійного струму, що пропускається через біологічну тканину, служить:
- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| А. мала електропровідність тканин     | Г. зменшення напруги між електродами |
| Б. велика електропровідність тканин   | Д. поляризація біологічних тканин    |
| В. збільшення напруги між електродами |                                      |
630. Поділ зв'язаних зарядів в біологічних тканинах під дією постійного струму носить назву:
- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| А. дисперсія імпедансу       | Г. опір тканин        |
| Б. поляризація тканин        | Д. дисоціація речовин |
| В. електропровідність тканин |                       |
631. Такого виду поляризації біологічних тканин НЕ існує:
- |                 |                 |                |
|-----------------|-----------------|----------------|
| А. орієнтаційна | В. електронна   | Д. гідрофобная |
| Б. дипольна     | Г. деформаційна |                |
632. Виникнення під дією постійного струму дипольного моменту в неполярних молекулах носить назву:
- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| А. електронної поляризації   | Г. макроструктурної поляризації |
| Б. орієнтаційної поляризації | Д. іонної поляризації           |
| В. дипольної поляризації     |                                 |
633. Синонімом «електронної поляризації» біологічних тканин служить:
- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| А. орієнтаційна поляризація | Г. деформаційна поляризація    |
| Б. дипольна поляризація     | Д. макроструктурна поляризація |
| В. іонна поляризація        |                                |

634. Синонімом «дипольної поляризації» біологічних тканин служить:
- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| А. орієнтаційна поляризація | Г. деформаційна поляризація    |
| Б. електронна поляризація   | Д. макроструктурна поляризація |
| В. іонна поляризація        |                                |
635. Орієнтація полярних молекул під дією зовнішнього електричного поля носить назву:
- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| А. електронна поляризація   | Г. макроструктурна поляризація |
| Б. деформаційна поляризація | Д. іонна поляризація           |
| В. дипольна поляризація     |                                |
636. З усіх видів поляризації, що виникають у речовинах під дією зовнішнього електричного поля, в біологічних тканинах найбільш виражена:
- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| А. макроструктурна | Г. електронна   |
| Б. іонна           | Д. орієнтаційна |
| В. деформаційна    |                 |
637. Метод терапії, лікувальний ефект якого заснований на поляризації біологічних тканин, називається:
- |                    |                    |              |
|--------------------|--------------------|--------------|
| А. гальванізація   | В. стимуляція      | Д. діатермія |
| Б. імпедансометрія | Г. дарсонвалізація |              |
638. Для гальванізації застосовують електричний струм силою:
- |               |                |                 |
|---------------|----------------|-----------------|
| А. до 50 мА   | Б. строго 5 мА | Д. близько 50 А |
| В. строго 1 А | Г. до 5 А      |                 |
639. При гальванізації напруга між електродами на тілі пацієнта становить:
- |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| А. 40 -50 мА | Б. 50 -80 мВ | Д. 100-120мВ |
| В. 1-2 В     | Г. 50-80 В   |              |
640. Електрофорез застосовується в медицині з метою:
- |                       |                       |                          |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| А. електродіагностики | В. електростимуляції  | Д. посилення потенціалів |
| Б. введення ліків     | Г. прогрівання тканин |                          |
641. В організм за допомогою електрофорезу вводять лікарський препарат, діючою складовою якого служать катіони. З електрода який полярності потрібно вводити цей препарат:
- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| А. з негативно зарядженого анода  | Г. з позитивно зарядженого анода  |
| Б. з негативно зарядженого катода | Д. з позитивно зарядженого катода |
| В. з обох електродів одночасно    |                                   |
642. В організм за допомогою електрофорезу вводять лікарський препарат, діючою складовою якого служать аніони. З електрода який полярності потрібно вводити цей препарат:
- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| А. з негативно зарядженого анода  | Г. з позитивно зарядженого катода |
| Б. з позитивно зарядженого анода  | Д. з обох електродів одночасно    |
| В. з негативно зарядженого катода |                                   |
643. В організм за допомогою електрофорезу вводять лікарський препарат, в якому діючою складовою є обое іона. З електрода який полярності потрібно вводити цей препарат:
- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| А. з негативно зарядженого анода  | Г. з позитивно зарядженого катода |
| Б. з позитивно зарядженого анода  | Д. з обох електродів одночасно    |
| В. з негативно зарядженого катода |                                   |

644. Для проведення лікарського електрофорезу застосовують електричний струм силою:  
 А. до 50 мА  
 В. строго 5 мА  
 Д. близько 50 А  
 Б. строго 1 А  
 Г. до 5 А
645. Для проведення лікарського електрофорезу між електродами становить:  
 А. 40 -50 мА  
 В. 50 -80 мВ  
 Д. 100-120мВ  
 Б. 1-2 В  
 Г. 50-80 В
646. Найбільшою електропровідністю серед перерахованих біологічних тканин і органів має:  
 А. жирова тканина  
 Б. кров  
 Д. печінка  
 В. кісткова тканина  
 Г. суха шкіра
647. Найменшою електропровідністю серед перерахованих біологічних тканин і органів володіє:  
 А. жирова тканина  
 Б. кров  
 Д. нирки  
 В. лімфа  
 Г. печінка
648. Найбільша електричний опір серед перерахованих біологічних тканин і органів характерно має:  
 А. суха шкіра  
 Б. лімфа  
 Д. нирки  
 В. кров  
 Г. печінка
649. Найменша електричний опір серед перерахованих біологічних тканин і органів має  
 А. суха шкіра  
 Б. кісткова тканина  
 Д. лімфа  
 В. жирова тканина  
 Г. печінка
650. Електропровідність біологічних тканин для постійного струму не залежить від:  
 А. числа вільних зарядів  
 Г. частоти застосовуваного струму  
 Б. заряду утворюють їх іонів  
 Д. числа і заряду іонів в тканинах  
 В. рухливості іонів в тканинах
651. У провідниках першого роду під дією електричного поля може виникати електричний струм, оскільки в них містяться:  
 А. катіони і аніони  
 В. електрони і дірки  
 Д. кристалічні решітки  
 Б. вільні електрони  
 Г. вільні радикали
652. У провідниках другого роду під дією електричного поля може виникати електричний струм, оскільки в них містяться:  
 А. катіони і аніони  
 В. електрони і дірки  
 Д. кристалічні решітки  
 Б. вільні електрони  
 Г. вільні радикали
653. Речовини, в якому під дією електричного поля може виникати електричний струм за рахунок руху вільних електронів і дірок, називаються:  
 А. провідниками 1 роду  
 В. діелектриками  
 Д. напівпровідниками  
 Б. провідниками 2 роду  
 Г. діаманетиками
654. В напівпровідниках носіями заряду, які в певних умовах можуть створювати електричний струм, служать:  
 А. катіони і аніони  
 Г. вільні радикали і іони  
 Б. тільки вільні електрони  
 Д. вільні радикали і електрони  
 В. вільні електрони й дірки

655. Біологічні мембрани для постійного електричного струму малої сили служать:

- А. діелектриками
- Б. провідниками 1 роду
- В. напівпровідниками
- Г. провідниками 2 роду
- Д. розчинами електролітів

656. Здатність мембран клітин накопичувати на своїй поверхні заряд при проходженні електричного струму через біологічні тканини називається:

- А. рідинно-мозаїчної моделлю
- Б. рідинно-кристалічними властивостями
- В. ємнісними властивостями мембран
- Г. хімічної полярністю мембран
- Д. амфіфільних молекул мембрани

657. При гальванізації в мембранах клітин, розташованих під анодом, виникає:

- А. деполяризація
- Б. збільшення збудливості
- В. гіперполяризація
- Г. потенціал дії
- Д. пошкодження

658. При гальванізації в мембранах клітин, розташованих під катодом, виникає:

- А. деполяризація
- Б. зниження збудливості
- В. гіперполяризація
- Г. потенціал дії
- Д. пошкодження

659. Катод - це:

- А. позитивний електрод
- Б. позитивний іон
- В. негативний електрод
- Г. негативний іон
- Д. вільний електрон

660. Анод - це:

- А. позитивний електрод
- Б. позитивний іон
- В. негативний електрод
- Г. негативний іон
- Д. вільний електрон

661. Катіон - це:

- А. позитивний електрод
- Б. позитивний іон
- В. негативний електрод
- Г. негативний іон
- Д. вільний електрон

662. Аніон - це:

- А. позитивний електрод
- Б. позитивний іон
- В. негативний електрод
- Г. негативний іон
- Д. вільний електрон

663. При пропусканні постійного струму через біологічні тканини причиною зниження сили струму служить:

- А. дисоціація речовин в тканині
- Б. виникнення ЕРС поляризації
- В. зменшення напруги між електродами
- Г. дисперсія імпедансу в тканинах
- Д. виникнення ЕРС самоіндукції

664. Повний опір ланцюга електричного струму називається:

- А. активний опір
- Б. пасивний опір
- В. електричний імпеданс
- Г. електрична ємність
- Д. реактивний опір

665. Реактивний опір ланцюга змінного електричного струму утворюється:

- А. резистором і котушкою
- Б. резистором і конденсатором
- В. котушкою і конденсатором
- Г. конденсатором і блоком живлення
- Д. резистором і блоком живлення

666. Одиницею виміру активного опору кола змінного струму є:

- А. Ом  
В. Вольт  
В. Ампер  
Г. Фарад  
Д. Генрі

667. Одиницею виміру індуктивного опору в ланцюзі змінного електричного струму є:

- А. Ом  
В. Вольт  
В. Ампер  
Г. Фарад  
Д. Генрі

668. Одиницею виміру ємнісного опору в ланцюзі змінного струму є:

- А. Ом  
В. Вольт  
В. Ампер  
Г. Фарад  
Д. Генрі

669. Імпеданс біологічних тканин:

- А. є безрозмірною величиною  
В. залежить від індуктивності  
Д. не залежить від ємності  
Б. вимірюється у Фарада  
Г. вимірюється в Омах

670. Імпеданс є:

- А. алгебраїческою сумою активного і ємнісного опору  
Б. геометричній сумою активного і реактивного опорів  
В. алгебраїчною сумою активного і реактивного опорів  
Г. алгебраїчною сумою активного і індуктивного опору  
Д. геометричній сумою індуктивного і ємнісного опорів

671. Особливістю імпедансу біологічних тканин служить:

- А. відсутність активного опору  
Б. відсутність ємнісного опору  
В. відсутність індуктивного опору  
Г. постійна величина для змінних струмів різної частоти  
Д. строго постійна величина для будь-якого органу і тканини

672. Дисперсія імпедансу біологічних тканин - це його залежність від:

- А. прикладеної напруги  
В. питомого опору  
Д. іонного складу органу  
Б. частоти струму  
Г. індуктивності органів

673. Проаналізуйте, як змінюється імпеданс живої біологічної тканини при зростанні частоти прикладеного до неї змінного електричного струму:

- А. змінюється синусоїдально  
Б. зростає по частоті  
В. зменшується за величиною  
Г. не змінюється за величиною  
Д. зростає за величиною

674. Причиною збільшення імпедансу біологічних тканин може бути:

- А. збільшення їх індуктивності  
Б. збільшення частоти змінного струму  
В. збільшення ємнісного опору  
Г. зниження індуктивності тканин  
Д. зниження ємнісного опору тканин

675. Залежність імпедансу біологічних тканин від частоти прикладеного до них змінного струму називається:

- А. Імпедансометрія  
Б. стабілізацією імпедансу  
В. поляризацією тканин  
Г. дисперсією імпедансу  
Д. реографія



676. Основою реографії є:

- А. рівняння Нернста
- Б. закон Вейса-Лапика
- В. закон Ома для електrolітів
- Г. закон Ома для повного кола
- Д. формула Кедрова

677. Формула Кедрова пов'язує зміна обсягу органу при кровонаповненні зі зміною:

- А. частоти змінного струму
- Б. прикладеного до тіла електричної напруги
- В. індуктивного опору органу
- Г. реактивного опору органу
- Д. активного опору органу

678. У реографії застосовують:

- А. змінний електричний струм високої частоти
- Б. низькочастотний змінний електричний струм
- В. постійний електричний струм малої сили
- Г. постійний електричний струм високої частоти
- Д. змінний електричний струм великої сили

679. При кровонаповненні органу його електричний опір:

- А. не змінюється
- Б. збільшується
- В. зменшується
- Г. знижується до нуля
- Д. прагнути до нескінченності

680. Зміна обсягу кровонаповнення органу дозволяє оцінити:

- А. гальванізація
- Б. реографія
- В. імпедансометрія
- Г. електрофорез
- Д. реологія

681. Електричний струм, що живить прилади від міської електромережі:

- А. постійний
- Б. імпульсний
- В. експонентний
- Г. пилкоподібний
- Д. синусоїдальний

682. Диференціальна реограма дозволяє визначити:

- А. швидкість кровонаповнення органу
- Б. обсяг кровонаповнення органу
- В. дисперсію імпедансу тканин
- Г. питому електропровідність тканин
- Д. об'єм крові в серцево-судинній системі

683. Інтегральна реограма органу використовується для визначення:

- А. характеру залежності імпедансу від частоти струму
- Б. збільшення його імпедансу протягом систоли
- В. зниження його імпедансу протягом діастоли
- Г. обсягу кровонаповнення органу
- Д. хвилинного об'єму крові

684. У формулі Кедрова обсяг кровонаповнення органу пов'язаний зі зміною активного опору, так як:

- А. при високих частотах ємнісним опором можна знехтувати
- Б. біологічні тканини володіють виключно активним опором
- В. при високих частотах активним опором можна знехтувати
- Г. воно визначає електропровідність постійному струму, що застосовується в реографії
- Д. при низьких частотах струму можна знехтувати ємнісним опором

685. ємнісного опір ланцюга змінного електричного струму:

- А. не залежить від частоти струму
- Б. прямо пропорційно частоті струму
- В. обернено пропорційно частоті струму
- Г. розсіює енергію струму в теплоту
- Д. прямо пропорційно ємності конденсатора

686. Ємність конденсатора, визначальна ємкісне опір ланцюга змінного струму, вимірюється в:

- А. Фарадах
- Б. Омах
- В. Генрі
- Г. Амперах
- Д. Вольтах

687. Індуктивність котушки, визначальна індуктивний опір ланцюга змінного струму, вимірюється в:

- А. Фарадах
- Б. Омах
- В. Генрі
- Г. Амперах
- Д. Вольтах

688. Індуктивний опір в ланцюзі змінного електричного струму:

- А. прямо пропорційно частоті струму
- Б. обернено пропорційно частоті струму
- В. розсіює енергію електричного струму в теплоту
- Г. обернено пропорційно індуктивності котушки
- Д. не залежить від частоти змінного струму

689. При проходженні змінного електричного струму через котушку індуктивності коливання сили струму:

- А. здійснюється з більшою частотою, ніж коливання напруги
- Б. здійснюється з меншою частотою, ніж коливання напруги
- В. випереджають коливання напруги на чверть періоду
- Г. відстає від коливання напруги на чверть періоду
- Д. здійснюється в одній фазі з коливаннями напруги

690. При проходженні змінного електричного струму через конденсатор коливання сили струму:

- А. здійснюється з більшою частотою, ніж коливання напруги
- Б. здійснюється з меншою частотою, ніж коливання напруги
- В. випереджають коливання напруги на чверть періоду
- Г. відстає від коливання напруги на чверть періоду
- Д. здійснюється в одній фазі з коливаннями напруги

691. Паралельно з'єднані котушка індуктивності і конденсатор називаються:

- А. повної електричної ланцюгом
- Б. мультівібратором
- В. генератором розвертки
- Г. коливальним контуром
- Д. повним опором

692. Частота змінного струму:

- А. прямо пропорційна періоду коливань
- Б. прямо пропорційна напрузі в ланцюзі
- В. обернено пропорційна періоду коливань
- Г. обернено пропорційна напрузі в ланцюзі
- Д. прямо пропорційна індуктивності котушки

693. Амплітуда сили змінного електричного струму вимірюється в:

- А. Фарадах  
В. Генрі  
Б. Омах  
Г. Амперах  
Д. Вольтах

#### 14. Магнітне поле і його дія на людину

695. Магнітне поле НЕ діє:

- А. поодинокі рухомі заряди  
Б. провідники з електричним струмом  
В. поодинокі нерухомі заряди  
Г. біологічні тканини і органи  
Д. полюса постійних магнітів

696. Силовою характеристикою магнітного поля служить:

- А. магнітна індукція  
Б. магнітний момент  
В. магнітна проникність  
Г. магнітний потік  
Д. магнітний градієнт

697. Силова характеристика магнітного поля вимірюється в:

- А. Фарадах  
Б. Теслах  
В. Генрі  
Г. Веберах  
Д. Вольт/метр

698. Напруженість магнітного поля вимірюється в:

- А. Ватт/метр<sup>2</sup>  
Б. Вольт/метр  
В. Ампер/метр<sup>2</sup>  
Г. Ватт/метр  
Д. Ампер/метр

699. Вебер служить одиницею виміру:

- А. магнітної індукції  
Б. магнітної проникності  
В. магнітної напруженості  
Г. магнітного моменту  
Д. магнітного потоку

700. Тесла служить одиницею виміру:

- А. магнітної індукції  
Б. магнітного моменту  
В. магнітної проникності  
Г. магнітного потоку  
Д. магнітної напруженості

701. Одиницею виміру магнітного потоку через рамку з електричним струмом, вміщену в магнітне поле, є:

- А. Тесла  
Б. Генрі  
В. Вебер  
Г. Фарад  
Д. Ампер

702. Магнітні властивості рамки з електричним струмом, вміщеній в магнітне поле, характеризує:

- А. магнітна індукція  
Б. магнітна проникність  
В. магнітний момент  
Г. магнітна напруженість  
Д. магнітний потік

703. Магнітний момент рамки з електричним струмом, яка знаходиться в електричному полі, вимірюється в:

- А. Ампер/метр  
Б. Вольт/метр  
В. Ватт/метр<sup>2</sup>  
Г. ампер×метр<sup>2</sup>  
Д. Вольт×метр<sup>2</sup>



714. При приміщенні діамагнетиком в зовнішнє магнітне поле:

- А. магнітні моменти його атомів зникають
- Б. магнітні моменти його атомів орієнтуються уздовж поля
- В. у атомів виникають магнітні моменти, які підсилюють поле
- Г. у атомів виникають магнітні моменти, орієнтовані проти поля
- Д. не виникає жодних ефектів через відсутність магнітних моментів атомів

715. Якщо в зовнішнє магнітне поле помістити діамагнетик, то магнітне поле:

- А. посилюється
- Б. зникає
- В. послаблюється
- Г. не змінюється
- Д. стає вихровим

716. Сила Лоренца характеризує дію магнітного поля на:

- А. одиночний рухомий заряд
- Б. тільки на нерухомі заряди
- В. на провідник з електричним струмом
- Г. на рамку з електричним струмом
- Д. на заряди, які можуть бути рухливі і нерухомі

717. У рівняння сили Лоренца не входить:

- А. магнітний момент
- Б. магнітна індукція поля
- В. кут між векторами швидкості і магнітної індукції
- Г. величина заряду
- Д. швидкість руху заряду

718. Для визначення силової характеристики магнітного поля, створеного провідником з електричним струмом використовують:

- А. закон Біо-Савара-Лапласа
- Б. закон Дюбуа-Реймона
- В. обчислення сили Ампера
- Г. закон Вейса-Лапіка
- Д. обчислення сили Лоренца

## 15. Високо і низькочастотна фізіотерапія.

719. Визначте, який з методів відносять до низькочастотної терапії:

- А. діадинамотерапія
- Б. гальванізація
- В. індуктотермія
- Г. УВЧ-терапія
- Д. діатермія

720. У якому вигляді фізіотерапії використовують синусоїдальні струми частотою 1500 Гц, модульовані по амплітуді більш низькочастотними коливаннями:

- А. діадинамотерапія
- Б. дарсонвалізація
- В. Ампліпульстерапія
- Г. діатермія
- Д. індуктотермія

721. «Несуча» частота синусоїдального струму, застосовуваного в ампліпульстерапії, становить:

- А. 50 Гц
- Б. до 150 Гц
- В. 100 Гц
- Г. 5000 Гц
- Д. понад 20000 Гц

722. Модулююча частота синусоїдального струму, застосовуваного в ампліпульстерапії, становить:

- А. тільки 50 або 100 Гц
- Б. понад 1 МГц
- В. до 150 Гц
- Г. 5000 Гц
- Д. понад 20000 Гц

723. Глибоке проникнення струмів, застосовуваних при ампліпульстерапії, пов'язано з:

- А. застосуванням синусоїдальних струмів несучої частоти
- Б. застосуванням синусоїдальних струмів модулюють частоти
- В. використанням імпульсних струмів, зтягнутих по експоненті
- Г. використанням сили струму понад 1 ампер
- Д. застосуванням внутрішньоклітинних електродів

724. Лікувальний ефект ампліпульстерапії можна підвищити:

- А. збільшивши силу струму до 1 Ампер і вище
- Б. введенням голчастих електродів безпосередньо в орган
- В. збільшивши глибину модуляції струмів несучої частоти
- Г. підвищивши несучу частоту струмів до 1 МГц
- Д. зменшивши глибину модуляції струмів несучої частоти

725. Форма окремих імпульсів в імпульсних електричних токах, застосовуваних у діадинамотерапії може бути охарактеризована як:

- А. напівсинусоїдальної
- В. синусоїдальна
- Д. трикутна
- Б. прямокутної
- Г. пілообразної

726. Для лікування больових синдромів за рахунок зниження чутливості больових рецепторів шкіри і формування доміанти ритмічного подразнення в мозку застосовують:

- А. діатермію
- В. УВЧ-терапію
- Д. Ампліпульстерапію
- Б. індуктотермію
- Г. СВЧ-терапію

727. Визначте, який з методів НЕ відносять до високочастотної терапії:

- А. діадинамотерапія
- В. дециметровая терапія
- Д. індуктотермія
- Б. діатермія
- Г. УВЧ-терапія

728. Визначте, в якому з методів високочастотної терапії лікувальним фактором є переважно дію магнітного поля:

- А. УВЧ-терапія
- В. СВЧ-терапія
- Д. діатермія
- Б. дарсонвалізація
- Г. індуктотермія

729. Визначте, в якому з методів високочастотної терапії лікувальним фактором є дію переважно електричного поля:

- А. УВЧ-терапія
- В. СВЧ-терапія
- Д. діатермія
- Б. дарсонвалізація
- Г. індуктотермія

730. Визначте, в якому з методів високочастотної терапії лікувальним фактором є дія електромагнітних хвиль:

- А. УВЧ-терапія
- В. СВЧ-терапія
- Д. діатермія
- Б. дарсонвалізація
- Г. індуктотермія

731. Визначте, в якому з методів високочастотної терапії вплив здійснюється через контактні накладені електроди:

- А. УВЧ-терапія
- В. СВЧ-терапія
- Д. діатермія
- Б. дарсонвалізація
- Г. індуктотермія

732. Визначте, в якому з методів високочастотної терапії існує небезпека впливу з погляду ураження електричним струмом:

- А. УВЧ-терапія
- В. СВЧ-терапія
- Д. діатермія
- Б. дарсонвалізація
- Г. індуктотермія

733. Визначте, який з методів високочастотної терапії використовують для проведення хірургічних операцій:

- А. діатермія  
Б. дарсонвалізація  
В. СВЧ-терапія  
Г. індуктотермія  
Д. УВЧ-терапія

734. Обґрунтування відмінності ефектів низько- і високочастотної електрофізіотерапії, а також застосування факторів електромагнітної природи в електростимуляції, служить:

- А. закон Біо-Савара-Лапласа  
Б. рівняння Нернста-Планка  
В. закон Вейса-Лапіка  
Г. закон Вебера-Фехнера  
Д. формула Кедрова

735. Відповідно до закону Вейса-Лапіка, чим більше тривалість імпульсу, тим:

- А. великої сили він повинен бути, щоб викликати збудження нерва або м'язи  
Б. менша його сила необхідна для порушення нерва або м'язи  
В. повільніше здійснюється акомодация нерва і м'язи до його дії  
Г. тим меншу деполаризацію він викликає в нерві або м'язі  
Д. більше виділяється тепла при його дії на біологічні тканини

736. Відповідно до закону Вейса-Лапіка порогова сила електричного струму знаходиться:

- А. у зворотній залежності від тривалості імпульсу  
Б. в прямій залежності від тривалості імпульсу  
В. визначається тільки типом збудливої тканини  
Г. визначається тільки тривалістю імпульсу  
Д. для всіх збудливих тканин є постійною величиною

737. З точки зору закону Вейса-Лапіка імпульси, застосовувані в високочастотної терапії, не викликають збудження нервів і м'язів через:

- А. великої тривалості цих імпульсів  
Б. малої величини порогової сили струму для таких імпульсів  
В. малої тривалості цих імпульсів  
Г. малої амплітуди таких імпульсів  
Д. великої амплітуди таких імпульсів

738. Відповідно до закону Вейса-Лапіка порогова сила струму для порушення нервів і м'язів найбільш легко досягається за допомогою імпульсів, які застосовують в:

- А. стимуляторах  
Б. ампліпульстерапії  
В. діадинамотерапії  
Г. діатермії  
Д. індуктотермії

739. Відповідно до закону Вейса-Лапіка порогова сила струму для роздратування збудливих тканин не досягає при здійсненні:

- А. кардіостимуляції  
Б. ампліпульстерапії  
В. дефібриляції  
Г. діатермії  
Д. магнітостимуляції

740. Даний метод електролікування здійснюється безконтактно:

- А. індуктотермія  
Б. ампліпульстерапія  
В. діатермія  
Г. діадинамотерапія  
Д. електростимуляція

741. Підсилювач збільшував амплітуду напруги вхідного електричного сигналу на 20 дБ. У скільки разів збільшувалася амплітуда даного сигналу:

- А. в 100 разів  
Б. в 2 рази  
В. в 20 разів  
Г. в 1000 разів  
Д. в 4 рази





751. Визначте, яким буде кут відбиття, якщо воно здійснюється в середовищі з великою оптичною щільністю:

- А. буде більшим, ніж кут падіння
- Б. буде дорівнює куту падіння
- В. завжди буде менше, ніж 90 градусів
- Г. зменшеним щодо кута падіння
- Д. завжди буде дорівнювати 90 градусів

752. В однорідному середовищі поширення світла здійснюється:

- А. тільки перпендикулярно
- Б. прямолінійно
- В. відбиваючись від кордону
- Г. тільки паралельно
- Д. огинаючи перешкоди

753. Промінь світла впав на кордон між двома середовищами з однаковою оптичною щільністю. Яким буде кут заломлення щодо кута падіння:

- А. буде більшим, ніж кут падіння
- Б. буде дорівнює куту падіння
- В. буде зменшеним щодо кута падіння
- Г. завжди буде дорівнювати 90 градусів
- Д. завжди буде менше, ніж 90 градусів

754. У досвіді було виявлено, що кут падіння променя світла в першому середовищі був менший, ніж кут заломлення в другому середовищі. Який можна зробити висновок щодо оптичної щільності цих середовищ:

- А. оптична щільність першого середовища більше, ніж другий
- Б. оптична щільність першого середовища менше, ніж другий
- В. обидві середовища мають однакову оптичну щільність
- Г. оптична щільність середовищ не впливає на зазначені кути
- Д. оптична щільність середовищ дорівнює кутам падіння і заломлення

755. У досвіді було виявлено, що кут падіння променя світла в першому середовищі був збільшеним щодо кута заломлення в другому середовищі. Який можна зробити висновок про оптичної щільності цих середовищ:

- А. оптична щільність першого середовища більше, ніж другий
- Б. оптична щільність першого середовища менше, ніж другий
- В. обидві середовища мають однакову оптичну щільність
- Г. оптична щільність середовищ не впливає на зазначені кути
- Д. оптична щільність середовищ дорівнює кутам падіння і заломлення

756. Проаналізуйте, в якому випадку може відбутися повне внутрішнє віддзеркалення:

- А. світло відбивається від добре відполірованої поверхні
- Б. світло відбивається від поверхні, виготовленої із спеціального матеріалу
- В. світло переходить з менш оптично щільного середовища в більш щільну середу
- Г. світло переходить з більш оптично щільного середовища в менш щільне середовище
- Д. світло заломлюється в середовищі з великою оптичною щільністю

757. Граничний (критичний) кут повного внутрішнього відбиття:

- А. кут заломлення, рівний 90 градусів
- Б. кут падіння, при якому кут заломлення дорівнює 90 градусів
- В. завжди дорівнює 90 градусів
- Г. не залежить від оптичної щільності середовищ
- Д. завжди зменшений щодо кута заломлення



769. При рефрактометрії вимірюють:

- А. інтенсивність світлових хвиль
- Б. довжину хвилі світлових променів
- В. показник заломлення розчину
- Г. спектр поглинання розчину
- Д. концентрацію диспергованих розчинів

770. Світловоди застосовуються:

- А. мікроскопії
- Б. рефрактометрії
- В. ендоскопії
- Г. нефелометрії
- Д. спектроскопії

771. Світловоди застосовуються для:

- А. передачі світла у всіх оптичних приладах
- Б. вимірювання концентрації непрозорих розчинів
- В. визначення спектрального складу світла
- Г. передачі світла без істотних змін його інтенсивності
- Д. визначення спектрального складу речовини

772. У световодах оптична щільність покриття:

- А. збільшена щодо оптичної щільності серцевини
- Б. зменшена щодо оптичної щільності серцевини
- В. дорівнює оптичній щільності серцевини
- Г. не має значення для поширення світла
- Д. є єдиним чинником, що визначає проходження в світловоді світла

773. Критичний (граничний) кут повного внутрішнього відбиття становить 57 градусів. Знайдіть найбільш ймовірне значення кута заломлення при такому граничному вугіллі:

- А. 57 градусів
- Б. 0 градусів
- В. 30 градусів
- Г. 90 градусів
- Д. 180 градусів

774. Кут заломлення при повному внутрішньому відбитті склав 110 градусів. Знайдіть найбільш ймовірне значення критичного (граничного) кута повного внутрішнього відображення:

- А. 110 градусів
- Б. 120 градусів
- В. 80 градусів
- Г. 140 градусів
- Д. 180 градусів

775. Світло падає з середовища з меншою оптичною щільністю в середу з більшою оптичною щільністю і не проходить у другий середу. Яким був кут падіння світла:

- А. збільшеним щодо кута заломлення
- Б. збільшеним щодо кута відбиття
- В. зменшеним щодо кута відбиття
- Г. зменшеним щодо оптичної щільності середовища
- Д. збільшеним щодо критичного значення

776. Кут заломлення при повному внутрішньому відбитті склав 110 градусів. Яким був кут падіння при цьому:

- А. більшим, ніж кут відбиття
- Б. меншим, ніж критичний кут
- В. меншим, ніж кут відбиття
- Г. більшим, ніж 110 градусів
- Д. більшим, ніж критичний кут

777. Для усунення аберації лінзи була застосована діафрагма, яка зменшила ширину світлового пучка. Який вид аберації при цьому значно зменшився:

- А. Сферична
- Б. Дісторсія
- В. астигматіческіє
- Г. хроматична
- Д. апохроматичні

778. Виберіть засіб, за допомогою якого можна значно зменшити сферичну аберацію лінзи:

- А. замінити її іншою
- Б. зменшити краю лінзи
- В. збільшити товщину лінзи
- Г. зменшити ширину світлового пучка
- Д. збільшити ширину світлового пучка

779. Діафрамування застосовується для:

- А. збільшення ширини світлового пучка
- Б. збільшення інтенсивності світла
- В. зменшення ширини світлового пучка
- Г. зменшення оптичної сили лінзи
- Д. збільшення оптичної сили лінзи

780. Компенсаційне засіб усунення аберацій лінзи полягає у:

- А. заміні лінзи інший
- Б. збільшенні її оптичної сили
- В. зменшенні її оптичної сили
- Г. кращої фокусуванні світла
- Д. розміщенні додаткових лінз

781. Аберація лінзи - це її властивість, яка призводить до:

- А. збільшенню зображення об'єкта
- Б. формуванню зображення об'єкта
- В. фокусуванні світлових променів
- Г. заломлення світлових променів
- Д. викривлення зображення об'єкта

782. Здатність лінзи заломлювати світло характеризує її:

- А. аберація
- Б. оптична сила
- В. товщина
- Г. довжина
- Д. форма

783. Оптична сила лінзи не залежить від:

- А. показника заломлення середовища, в якому вона розташована
- Б. показника заломлення матеріалу, з якого вона виготовлена
- В. радіусів кривизни поверхонь, з яких виготовлена лінза
- Г. фокусних відстаней збірної або розсіювальної лінзи
- Д. властивостей непрозорого речовини, з якого вона виготовлена

784. Сферична аберація лінзи обумовлена її:

- А. неправильним розташуванням
- Б. збільшеною оптичною силою
- В. зменшеною оптичною силою
- Г. різною оптичною силою по краях і в центрі
- Д. збільшеною оптичною силою в центрі лінзи

785. Хроматична аберація лінзи обумовлена:

- А. однаковим заломленням хвиль різної довжини у складі поліхроматичний світла
- Б. неправильним розташуванням об'єкта щодо лінзи
- В. неправильним розміщенням екрана щодо лінзи
- Г. різними показниками заломлення світлових хвиль з різною довжиною хвилі
- Д. монохроматичній природою світла, що падає на лінзу від об'єкта

786. Хроматична аберація може бути усунена за допомогою:

- А. застосування непрозорих речовин для її виготовлення
- Б. зменшення різниці товщини лінзи по краях і в центрі
- В. діафрагмування світлового пучка різними засобами
- Г. розміщення екрана і зображення поблизу лінзи
- Д. виготовлення лінзи зі спеціальних матеріалів

787. Циліндричні лінзи сприяють зменшенню:

- А. сферичної аберації
- Б. хроматичної аберації
- В. астигматизму
- Г. чіткості зображення
- Д. забарвлення зображення

788. астигматичним лінза:

- А. однаково заломлює світло у всіх площинах
- Б. неоднаково заломлює світло в різних площинах
- В. сприяє поліпшенню якості зображення об'єкта
- Г. використовується в різних оптичних приладах
- Д. однаково переломлює світлові хвилі різної довжини

789. Фокус лінзи - це:

- А. Точка
- Б. Лінія
- В. відстань
- Г. товщина
- Д. опуклість

790. Фокусна відстань лінзи - це відстань між:

- А. лінзою і об'єктом
- Б. лінзою і зображенням
- В. переднім і заднім фокусами лінзи
- Г. оптичним центром лінзи і фокусом
- Д. сферичними поверхнями лінзи

791. Головна оптична вісь лінзи - це лінія, яка:

- А. з'єднує центри кривизни її сферичних поверхонь
- Б. будь-яка лінія, яка проходить через оптичний центр лінзи
- В. будь-яка лінія, яка проходить через всю довжину лінзи
- Г. проходить хоча б через один фокус лінзи
- Д. проходить паралельно лінії, що з'єднує краї лінзи

792. Оптична сила лінзи тим більше, чим:

- А. більше її фокусна відстань
- Б. менше її фокусна відстань
- В. вона більш прозора
- Г. більше її товщина і довжина
- Д. менше показник заломлення речовини, з якого вона виконана

793. Промінь світла, який від об'єкта проходить через центр лінзи:

- А. потрапляє прямо в передній фокус лінзи
- Б. потрапляє в задній фокус лінзи
- В. НЕ заломлюється взагалі
- Г. максимально заломлюється
- Д. відбивається від лінзи

794. Промінь світла, який від об'єкта потрапляє в лінзу паралельно головній оптичній осі:

- А. НЕ заломлюється взагалі
- Б. максимально заломлюється
- В. після заломлення проходить у фокус лінзи
- Г. після заломлення потрапляє безпосередньо на екран
- Д. заломлюється, але в меншій мірі, ніж у центрі лінзи

795. Промінь світла, який від об'єкта проходить через передній фокус збирає лінзи після того, як пройде через лінзу:

- А. не змінює напрямки свого поширення
- Б. максимально заломлюється
- В. НЕ заломлюється взагалі
- Г. стає паралельним головній оптичній осі
- Д. потрапляє безпосередньо на екран

## 17. Хвильова оптика. Основи поляриметрії.

796. Визначте, яке з перерахованих явищ пояснюється квантовими властивостями світла:

- А. інтерференція  
Б. фотоефект  
В. дифракція  
Г. поляризація  
Д. заломлення

797. Визначте, для чого може використовуватися дифракційна решітка:

- А. розкладання білого світла в спектр  
Б. розглядання тонких деталей об'єкта  
В. обмеження інтенсивності світла  
Г. отримання поляризованого світла  
Д. посилення інтенсивності світла

798. Проаналізуйте, в чому суть явища дифракції:

- А. у перетворенні білого світла в спектр  
Б. в розсіюванні світлових хвиль  
В. в ламанні світлових променів  
Г. в обгинанні перешкод світлом  
Д. у збільшенні інтенсивності світла

799. Проаналізуйте, ніж плоскополяризоване світло відрізняється від природного:

- А. він може поширюватися в одному напрямку  
Б. він може поширюватися в одній площині  
В. коливання вектора напруженості електричного поля відбувається в одній площині  
Г. він представлений світловими хвилями однієї довжини  
Д. коливання вектора напруженості електричного поля відбувається в одному напрямку

800. Проаналізуйте, що відбувається при проходженні плоскополяризованого світла через оптично активні середовища:

- А. обертання площини поляризації  
Б. посилення інтенсивності світла  
В. перетворення його в природне світло  
Г. зміна напрямку світлових променів  
Д. зміна швидкості поширення хвиль

801. Проаналізуйте, що можна визначити за допомогою поляриметра:

- А. інтенсивність світлових хвиль  
Б. концентрацію речовин в розчині  
В. показник заломлення світла  
Г. показник поглинання розчину  
Д. ступінь диспергування розчину

802. Визначте, що таке фотоефект:

- А. ефективне застосування світла в медицині і техніці  
Б. ефект поляризації світлових хвиль речовиною  
В. звільнення електронів атомами речовини під дією світла  
Г. збільшення випромінювання світлових хвиль  
Д. огибання світлом невеликих перешкод

803. Оптично активними речовинами є:

- А. дистильована вода  
Б. тільки розчини електролітів  
В. амінокислоти і глюкоза  
Г. більшість неорганічних речовин  
Д. тільки неорганічні речовини

804. Поляризатор - це пристрій, призначений для:

- А. поляризації оптично активних речовин  
Б. обертання площини поляризації світла  
В. отримання оптично активних речовин  
Г. отримання поляризованого світла  
Д. визначення кута обертання площини поляризації

805. Поляриметр - це прилад, призначений для:  
А. поляризації оптично активних речовин  
Б. обертання площини поляризації світла  
В. отримання оптично активних речовин  
Г. визначення концентрації оптично активних речовин  
Д. визначення неоднорідностей в об'єкті дослідження

806. Аналізатор поляриметра - це пристрій, призначений для:  
А. поляризації оптично активних речовин  
Б. обертання площини поляризації світла  
В. отримання оптично активних речовин  
Г. аналізу спектрального складу світла  
Д. визначення кута обертання площини поляризації

807. Для отримання поляризованого світла призначений:  
А. Поляризатор  
Б. аналізатор  
В. розчин глюкози  
Г. поляриметр  
Д. Цукрометр

808. Оптичні осі поляризатора і аналізатора схрещені перпендикулярно. У розчині, розташованому між ними немає оптично активних речовин. Поле зору в окулярі поляриметра:  
А. зовсім не освітлене  
Б. освітлено яскраво  
В. погано освітлено  
Г. розділене перпендикулярно  
Д. розділене на темну і світлу частини

809. Оптичні осі поляризатора і аналізатора розміщені паралельно. У розчині, розташованому між ними немає оптично активної речовини. Поле зору в окулярі поляриметра:  
А. зовсім не освітлене  
Б. освітлено яскраво  
В. розділене паралельно  
Г. погано освітлене  
Д. розділене на темну і світлу частини

810. Оптичні осі поляризатора і аналізатора схрещені перпендикулярно. У розчині, розташованому між ними знаходиться оптично активну речовину. Поле зору в окулярі поляриметра:  
А. зовсім не освітлене  
Б. може бути освітленим в різного ступеня  
В. розділене навпіл на темну і світлу частини  
Г. завжди яскраво освітлене  
Д. не мінятиметься

811. Оптичні осі поляризатора і аналізатора розміщені паралельно. У розчині, розташованому між ними знаходиться оптично активну речовину. Поле зору в окулярі поляриметра:  
А. може бути тільки зовсім освітленим  
Б. завжди освітлено максимально  
В. може бути освітленим в різного ступеня  
Г. розділене на темні і світлі паралельні смуги  
Д. розділене навпіл на темну і світлу частини

812. Для визначення концентрації оптично активної речовини служить:  
А. Поляриметр  
Б. Діоптриметр  
В. поляризатор  
Г. поляроїд  
Д. мікроскоп





821. Переносники глюкози в мембранах клітин розрізняють її оптичні ізомери. Яка властивість живих організмів це обумовлює:

- А. Херальність  
Б. Халатність  
В. модальність  
Г. критичність  
Д. мозаїчність

822. До складу білків переважно входять:

- А. левовращаючі амінокислоти  
Б. рацематні суміші амінокислот  
В. левовращаючі нукліотидов  
Г. правообертальні амінокислоти  
Д. правовращаючу глюкозу

823. До складу ДНК і РНК переважно входять:

- А. левовращаючі нуклеотиди  
Б. правообертальні нуклеотиди  
В. рацемічні суміші речовин  
Г. левовращаючі амінокислоти  
Д. правообертальні амінокислоти

824. Проаналізуйте, що може бути причиною більш ефективної дії пептидного гормону інсуліну, який отримано у тварин, у порівнянні з його синтетичним аналогом, для лікування цукрового діабету:

- А. наявність у ньому додаткових компонентів  
Б. наявність в ньому двох оптичних ізомерів  
В. велика ступінь його очищення  
Г. більша його концентрація  
Д. наявність одного з оптичних ізомерів

825. Проаналізуйте, ніж поляризоване світло відрізняється від природного:

- А. він невидимий неозброєним оком людини  
Б. він монохроматический, тобто складається з хвиль однієї довжини  
В. він поліхроматический, тобто характеризується певним спектром частот  
Г. коливанням вектора напруженості електричного поля переважно в одній площині  
Д. поширенням світлових хвиль переважно в одному напрямку

826. Для одержання стійкої інтерференційної картини необхідно, щоб світлові хвилі були:

- А. когерентного  
Б. поляризованими  
В. яскравими  
Г. монохроматическими  
Д. поліхроматическими

827. Когерентні світлові хвилі мають:

- А. тільки електричну складову  
Б. переважно магнітну складову  
В. одну площину коливань напруженості  
Г. велику швидкість поширення  
Д. незмінну різницю фаз

828. Когерентні світлові хвилі:

- А. випромінюються Сонцем і лампою розжарювання  
Б. випромінюються лампою розжарювання і люмінесцентними лампами  
В. виникають при проходженні світла через дифракційну решітку  
Г. можуть бути отримані тільки за допомогою складних пристроїв  
Д. не можуть бути отримані штучними засобами і пристроями

829. Джерелом поляризованого світла служить:

- А. Атом  
Б. Сонце  
В. Лампа  
Г. мікроскоп  
Д. діелектрик

830. Поляризоване світло не може бути отриманий за допомогою:

- А. відбиття від поверхні діелектрика
- Б. анізотропних кристалів
- В. кристалів, що володіють дихроїзмом
- Г. пропусканням світла через дифракційну решітку
- Д. призми Ніколя та інших призм

831. Оптично-активні речовини здатні:

- А. обертати площину поляризації світла з певною швидкістю
- Б. обертатися з певною швидкістю під дією світла
- В. повертати площину поляризації на деякий кут
- Г. обертати площину поляризації в протилежному напрямку
- Д. обертатися на певний кут під дією поляризованого світла

832. Зміна площини поляризації поляризованого світла при його взаємодії з оптично активними речовинами не залежить від:

- А. виду оптично активної речовини
- Б. форми оптичного ізомеру
- В. концентрації цієї речовини
- Г. товщини шару речовини
- Д. показника заломлення речовини

833. При поляриметрії показником концентрації речовини в розчині служить:

- А. величина показника заломлення розчину
- Б. кут повороту площини поляризації
- В. спектральний склад поляризованого світла
- Г. швидкість обертання площини поляризації
- Д. зникнення поляризаційних властивостей світла

834. Дифракційна решітка:

- А. є спектральним приладом
- Б. обмежує роздільну здатність
- В. зменшує межа дозволу
- Г. частина всіх оптичних приладів
- Д. не використовується на практиці

835. Дифракційна решітка служить для визначення:

- А. концентрації оптично-активних речовин
- Б. концентрації переважно митних розчинів
- В. хімічного складу речовин за спектрами поглинання і випромінювання
- Г. хімічного складу речовини за показником заломлення його розчину
- Д. визначення концентрації безбарвних і кольорових розчинів

836. У цьому методі концентрацію речовини в розчині визначають за показником його заломлення:

- А. Нефелометрія
- Б. Мікроскопія
- В. поляриметрия
- Г. рефрактометрия
- Д. спектрофотометрія

837. У цьому методі концентрацію речовини в розчині визначають по величині кута повороту площини напруженості світлових хвиль:

- А. Нефелометрія
- Б. Поляріграфія
- В. поляриметрия
- Г. рефрактометрия
- Д. спектрофотометрія

838. Поліхроматичність світла служить причиною:

- А. інтерференції хвиль
- Б. хроматичної аберації
- В. заломлення хвиль
- Г. хромогенного обертання
- Д. хроматичної поляризації

839. Максимум освітлення при інтерференції хвиль виникає, якщо:

- А. інтерферируючі хвилі не мають постійної різниці ходу
- Б. різниця ходу хвиль дорівнює непарному числу їх довжини
- В. різниця ходу хвиль дорівнює цілому числу їх довжини
- Г. різниця ходу хвиль дорівнює парним числом їх довжини
- Д. тільки при відсутності різниці ходу світлових хвиль

840. Умова мінімуму освітленості при інтерференції:

- А. різниця ходу хвиль становить непарну кількість півхвиль
- Б. різниця ходу хвиль становить парну кількість півхвиль
- В. різниця ходу хвилі дорівнює цілому числу їх довжин
- Г. інтерферируючих хвилі не мають постійної різниці ходу
- Д. тільки при відсутності різниці ходу світлових хвиль

841. Інтерференція світла обумовлена:

- А. поглинанням хвиль
- Б. відображенням хвиль
- В. заломленням хвиль
- Г. накладенням хвиль
- Д. розсіюванням світла

842. Монохроматичне світло не має такої властивості:

- А. постійну в часі різниця ходу хвиль
- Б. його можна характеризувати одним кольором
- В. в його складі хвилі переважно однієї довжини
- Г. в його складі хвилі переважно однієї частоти
- Д. воно може бути червоним, синім, зеленим

843. Поліхроматичні світло:

- А. змінюється в часі за кольором
- Б. містить світлові хвилі різної частоти
- В. не може бути отриманий в природі
- Г. виходить за допомогою поляризатора
- Д. містить хроматичні модифікатори

844. Заломлення хвиль поліхроматичного світла:

- А. не залежить від частоти хвиль
- Б. не залежить від їх довжини хвиль
- В. залежить від частоти хвиль
- Г. не залежить від показника заломлення лінзи
- Д. залежить тільки від показника заломлення лінзи

845. Вкажіть діапазон електромагнітних хвиль, видимі оком людини:

- А. 100 -500 мм
- Б. 100-500 мкм
- В. 400-760 нм
- Г. 100-500 нм
- Д. 400-760 мкм

## 18. Оптична мікроскопія

846. Проаналізуйте, яке зображення предмета дає в оптичному мікроскопі об'єктив:

- А. збільшене, дійсне, перевернуте
- Б. збільшене, уявне, перевернуте
- В. збільшене, уявне, пряме
- Г. зменшене, дійсне, перевернуте
- Д. зменшене, дійсне, пряме

847. Проаналізуйте, яке зображення предмета в оптичному мікроскопі, дає окуляр:

- А. збільшене, дійсне, перевернуте
- Б. збільшене, уявне, перевернуте
- В. збільшене, уявне, пряме
- Г. зменшене, дійсне, перевернуте
- Д. зменшене, дійсне, пряме

848. Предмет, розглянутий у світловий мікроскоп, повинен бути розташований:

- А. ближче до лінзи об'єктива, ніж її фокусна відстань
- Б. на відстані від об'єктива, трохи більшому, ніж фокусна відстань
- В. на відстані від об'єктива, що дорівнює двом фокусною відстаням
- Г. на відстані від об'єктива, яке перевищує дві фокусних відстані
- Д. точно у фокусі збірної лінзи об'єктива

849. Об'єктив світлового мікроскопа являє собою:

- А. увігнуту лінзу
- Б. циліндричну лінзу
- В. негативну лінзу
- Г. розсівну лінзу
- Д. збірну лінзу

850. Окуляр світлового мікроскопа являє собою:

- А. увігнуту лінзу
- Б. циліндричну лінзу
- В. негативну лінзу
- Г. розсівну лінзу
- Д. збірну лінзу

851. Уявне зображення предмета, яке дає окуляр світлового мікроскопа, обумовлено тим, що:

- А. окуляр є розсіює лінзою з великою фокусною відстанню
- Б. зображення об'єктива формується ближче до окуляра, ніж його фокус
- В. зображення об'єктива формується далі від окуляра, ніж його фокус
- Г. окуляр є збирає лінзою з великим фокусом, яка завжди формує уявне зображення
- Д. окуляр, на відміну від об'єктива, є збирає лінзою з великою оптичною силою

852. Збільшення предмета, що розглядається в світловий мікроскоп, за допомогою об'єктива обумовлено тим, що:

- А. об'єктив є розсіює лінзою з великою фокусною відстанню
- Б. об'єктив є збирає лінзою, яка завжди збільшує об'єкти
- В. об'єкт розташовують близько полуторного фокусу лінзи
- Г. об'єкт розташовують ближче лінзи, ніж її передній фокус
- Д. об'єктив є збірної лінзою з великою оптичною силою

853. Визначте фактор, від якого залежить межа дозволу світлового мікроскопа:

- А. довжина світлової хвилі
- Б. розміри об'єктива й окуляра
- В. збільшення об'єктива й окуляра
- Г. інтенсивність світла
- Д. ступеня поляризації світла

854. Проаналізуйте, ніж обмежена величина дозволу світлового мікроскопа:

- А. поляризацією світла
- Б. інтерференцією світла
- В. дифракцією світла
- Г. віддзеркаленням світла
- Д. заломленням світла

855. Проаналізуйте, що можна зробити для збільшення дозволу світлового мікроскопа:

- А. подвоїти збільшення об'єктива
- Б. подвоїти збільшення окуляра
- В. збільшити інтенсивності освітлення
- Г. зменшити довжину світлової хвилі
- Д. зменшити показник заломлення

856. Проаналізуйте причину збільшення роздільної здатності світлового мікроскопа, якщо об'єкт помістити в кедрове масло (масляна іммерсія):

- А. поліпшується освітлення об'єкту
- Б. збільшується показник заломлення середовища
- В. усувається сферична аберация об'єктива
- Г. збільшується оптична сила об'єктива
- Д. збільшується фокусна відстань об'єктива

857. Проаналізуйте, на якій відстані повинен знаходитися об'єкт щодо об'єктива світлового мікроскопа:

- А. меншому, ніж фокусна відстань лінзи об'єктива
- Б. рівному фокусній відстані лінзи об'єктива
- В. не ближче, ніж два фокусних відстані об'єктива
- Г. між одним і двома фокусними відстанями об'єктива
- Д. між двома і трьома фокусними відстанями об'єктива

858. Проаналізуйте, що можна зробити для збільшення дозволу світлового мікроскопа:

- А. подвоїти збільшення об'єктива
- Б. подвоїти збільшення окуляра
- В. збільшити інтенсивність освітлення
- Г. збільшити довжину світлової хвилі
- Д. збільшити показник заломлення

859. У світловому мікроскопі кожна лінза - об'єктив і окуляр - являють собою систему лінз. Це роблять для:

- А. збільшення їх оптичної сили
- Б. зменшення їх оптичної сили
- В. зменшення абераций лінз
- Г. збільшення межі дозволу
- Д. зменшення межі дозволу

860. Разрешающая здатність мікроскопа збільшується при:

- А. збільшенні довжини світлової хвилі
- Б. зменшенні показника заломлення
- В. зниженні збільшення мікроскопа
- Г. зменшенні межі дозволу
- Д. збільшенні межі дозволу

861. Дозвіл мікроскопа:

- А. не має одиниць виміру
- Б. вимірюється в одиницях освітлення
- В. вимірюється в одиницях відстані
- Г. вимірюється в діоптріях
- Д. може мати різні одиниці виміру

862. Дозвіл мікроскопа тим більше, чим:

- А. менше оптична сила окуляра
- Б. більше оптична сила об'єктива
- В. більше загальне збільшення мікроскопа
- Г. більше межа дозволу
- Д. менше межа дозволу

863. Межа дозволу світлового мікроскопа:

- А. вимірюється в одиницях освітлення
- Б. вимірюється в одиницях відстані
- В. може мати різні одиниці виміру
- Г. не має одиниць виміру
- Д. вимірюється в діоптріях

864. Відстань між двома точками, які в світловому мікроскопі видно окремо, називається:

- А. оптичною силою мікроскопа
- Б. корисним збільшенням мікроскопа
- В. загальним збільшенням мікроскопа
- Г. дозволом мікроскопа
- Д. межею дозволу мікроскопа

865. Корисне збільшення мікроскопа:

- А. менше, ніж загальне збільшення мікроскопа
- Б. більше, ніж загальне збільшення мікроскопа
- В. дорівнює добутку збільшень об'єктива й окуляра
- Г. дорівнює добутку оптичних сил об'єктива й окуляра
- Д. не залежить від збільшення об'єктива й окуляра

866. Межа дозволу світлового мікроскопа має величину порядку декількох:

- А. сотень міліметрів
- В. десятків міліметрів
- Д. десятків нанометрів
- Б. сотень мікрометрів
- Г. сотень нанометрів

867. Величина межі дозволу світлового мікроскопа обумовлена:

- А. поляризацією світлових хвиль
- Б. дифракцією світлових хвиль
- В. законами геометричної оптики
- Г. аберациями об'єктива й окуляра
- Д. загальним збільшенням мікроскопа

868. Існування межі дозволу світлового мікроскопа:

- А. впливає на його оптичну силу
- Б. впливає на його корисне збільшення
- В. визначає його загальне збільшення
- Г. не впливає на його вирішення
- Д. не впливає на якість збільшення об'єкта

869. В електронному мікроскопі межа дозволу:

- А. відсутній
- Б. становить кілька сотень нанометрів
- В. дорівнює межі дозволу світлового мікроскопа
- Г. більше, ніж в світловому мікроскопі
- Д. менше, ніж в світловому мікроскопі

870. Збільшення роздільної здатності електронного мікроскопа пов'язано з:

- А. збільшенням довжини хвилі електрона
- Б. зменшенням частоти хвилі електрона
- В. зменшенням довжини хвилі електрона
- Г. збільшенням оптичної сили лінз
- Д. розміщенням об'єкта у вакуумі

871. Межа дозволу електронного мікроскопа має величину порядку:

- А. довжини світлової хвилі
- Б. довжини хвилі електрона
- В. декількох сотень нанометрів
- Г. декількох сотень міліметрів
- Д. довжини оптичного шляху електрона

872. В електронному мікроскопі електрони можуть використовуватися для збільшення розмірів об'єкта внаслідок:

- А. їх негативного заряду
- Б. особливостей їх поширення
- В. їх хвильових властивостей
- Г. їх взаємодії з ядрами атомів об'єкта
- Д. невеликій швидкості їх руху

873. Найменшим межею дозволу характеризується:

- А. світловий мікроскоп
- Б. ультрафіолетовий мікроскоп
- В. рентгенівський мікроскоп
- Г. поляризаційний мікроскоп
- Д. мікроскоп з темним полем

874. При дослідженні об'єкта за допомогою електронного мікроскопа його поміщають:

- А. в кедрове масло
- Б. на предметний столик
- В. у вакуум
- Г. в будь-яку рідину
- Д. тільки в воду

875. Здійснення світлової мікроскопії об'єкта можливо, якщо він буде розміщений:
- А. тільки в будь-якої рідини
  - Б. тільки в кедровому маслі
  - В. між об'єктивом і окуляром
  - Г. на предметному столику
  - Д. тільки в вакуумі
876. В ультрафіолетовому мікроскопі в порівнянні зі світловим мікроскопом:
- А. збільшена довжина світлової хвилі
  - Б. зменшена довжина світлової хвилі
  - В. зменшені оптичні сили об'єктива й окуляра
  - Г. збільшений межа дозволу
  - Д. знижено дозвіл
877. В ультрафіолетовому мікроскопі в порівнянні зі світловим мікроскопом:
- А. зменшений межа дозволу
  - Б. зображення об'єкта стає зменшеним
  - В. зображення об'єкта стає прямим
  - Г. знижено дозвіл
  - Д. зображення об'єкта менш якісне
878. Поляризаційний мікроскоп дозволяє виявити в об'єкті:
- А. поляризовані структурні компоненти
  - Б. неоднорідності при малої інтенсивності світла
  - В. будь неоднорідності без обмеження
  - Р. найбільш дрібні компоненти
  - Д. оптично активні компоненти
879. Для виявлення оптично активних компонентів у структурі мікроскопічного об'єкта застосовують:
- А. електронний мікроскоп
  - Б. ультрафіолетовий мікроскоп
  - В. поляризаційний мікроскоп
  - Г. звичайний світловий мікроскоп
  - Д. мікроскоп темного поля
880. Хвильові властивості видимого світла застосовуються в:
- А. інтерференційному мікроскопі
  - Б. електронному мікроскопі
  - В. ультрафіолетовому мікроскопі
  - Г. звичайному світловому мікроскопі
  - Д. мікроскопі темного поля
881. Найменша дозвіл має:
- А. звичайний світловий мікроскоп
  - Б. електронний мікроскопа
  - В. ультрафіолетовий мікроскопа
  - Г. рентгенівський мікроскоп
  - Д. іммерсійний світловий мікроскоп
882. Загальне збільшення мікроскопа можна знайти, якщо:
- А. скласти збільшення об'єктива й окуляра
  - Б. скласти оптичні сили об'єктива й окуляра
  - В. оптичну силу об'єктива помножити на оптичну силу окуляра
  - Г. збільшення об'єктива помножити на збільшення окуляра
  - Д. оптичну силу об'єктива розділити на оптичну силу окуляра
883. Корисне збільшення світлового мікроскопа:
- А. більше, ніж його загальне збільшення
  - Б. одно його загального збільшення
  - В. менше, ніж його загальне збільшення
  - Г. дорівнює добутку збільшень окуляра і об'єктива
  - Д. не залежить від довжини світлових хвиль

884. Для усунення впливу хроматичної аберації лінз при формуванні зображення в світловому мікроскопі можна використовувати:

- А. лінзи збільшеною оптичною сили
- Б. освітлення об'єкту монохроматичним світлом
- В. лінзи зменшеною оптичною сили
- Г. лінзи з великою фокусною відстанню
- Д. освітлення об'єкту поліхроматичний світлом

885. Для розглядання об'єкта в світловому мікроскопі служить:

- А. окуляр
- В. аналізатор
- Д. конденсор
- Б. об'єктив
- Г. тубус

886. У люмінесцентному мікроскопі об'єкт висвітлюють:

- А. ультрафіолетовими хвилями
- Г. світлом з великою довжиною хвилі
- Б. світлом низької частоти
- Д. люмінесцентним випромінюванням
- В. прискореними електронами

887. В електронному мікроскопі інформацію про об'єкт отримують за допомогою:

- А. звичайного видимого світла
- Г. прискорених електронів
- Б. ультрафіолетового випромінювання
- Д. електронних переходів
- В. електронного підсилювача

889. Лупа збільшує об'єкт, якщо він розташований на відстані:

- А. двох фокусів від лінзи лупи
- Б. перед переднім фокусом лінзи лупи
- В. між фокусом і двома фокусами лінзи
- Г. на спеціальному предметному столику
- Д. фокусу лінзи лупи

890. Зображення розсіює лінзи завжди:

- А. збільшене
- В. дійсне
- Д. уявне
- Б. зменшене
- Г. перевернуте

891. Корисне збільшення світлового мікроскопа складає близько:

- А. 1200
- Б. +1000
- В. 200
- Г. 10
- Д. 400

892. Довжину хвилі електрона в електронному мікроскопі визначає рівняння:

- А. Бойля-Маріотта
- В. Менделєєва – Клайперона
- Д. Френеля
- Б. де Бройля
- Г. Ломоносова

893. Фізичною основою електронного мікроскопа є те, що:

- А. електрон є негативно зарядженою часткою
- Б. електрон є позитивно зарядженою часткою
- В. електрон одночасно є мікрочастинок і хвилею
- Г. електрон під дією електричного поля рухається до катода
- Д. при гальмуванні електрона виникають електромагнітні хвилі

894. Світовий мікроскоп служить для:

- А. препарування об'єкта
- В. розміщення об'єкта
- Д. знищення об'єкта
- Б. освітлення об'єкту
- Г. збільшення об'єкта



895. Конденсор в світловому мікроскопі призначений для:  
А. отримання монохроматичного світла  
Б. фокусування світлового пучка  
В. розташування на ній об'єкта  
Г. збільшення об'єкта  
Д. препарування об'єкта

896. Оптична система мікроскопа:  
А. уніфікована  
Б. центрована  
В. центрифугірована  
Г. униполярная  
Д. монохроматична

## 19. Біофізика зору

897. Проаналізуйте, що відбувається в результаті вікового зменшення еластичності кришталика ока:  
А. збільшується його оптична сила  
Б. акомодация поліпшується  
В. з'являється астигматизм  
Г. послаблюється акомодация  
Д. з'являються "зірочки" перед очима

898. Проаналізуйте, які лінзи Ви порекомендуєте людині з астигматизмом:  
А. опуклі  
Б. циліндричні  
В. увігнуті  
Г. збірні  
Д. розсіюють

899. Проаналізуйте, які лінзи Ви порекомендуєте людині, якщо у нього при дослідженні зору знайшли короткозорість:  
А. опуклі  
Б. циліндричні  
В. розсіюють  
Г. збирають  
Д. ахроматичні

900. Проаналізуйте, які лінзи Ви порекомендуєте людині, якщо у нього при дослідженні зору знайшли далекозорість:  
А. збирають  
Б. циліндричні  
В. розсіюють  
Г. ахроматичні  
Д. сферичні

901. Визначте властивість короткозорого очі:  
А. має недостатню оптичну силу  
Б. збирає промені від далеких об'єктів за сітківкою  
В. має збільшеною оптичною силою  
Г. його корекцію здійснюють збираючими лінзами  
Д. в ньому не відбувається акомодация

902. Визначте властивість далекозорого очі:  
А. збирає промені від далеких об'єктів перед сітківкою  
Б. має зменшену оптичну силу  
В. має збільшену оптичну силу  
Г. його корекцію здійснюють розсіюючими лінзами  
Д. його корекцію неможливо здійснити

903. Визначте, у чому полягає акомодация ока:  
А. у збільшенні кривизни кришталика  
Б. у збільшенні кривизни рогівки  
В. в переміщенні кришталика в напрямку рогівки  
Г. в переміщенні кришталика в напрямку сітківки  
Д. в розслабленні циліарного м'яза



913. Точка найкращого бачення отримала свою назву за те, що:

- А. розташовані в ній об'єкти людина бачить краще
- Б. при погляді в цю точку акомодация максимальна і найкраща
- В. люди з дефектами зору мають краще бачення в цій точці
- Г. очей може довго розглядати в ній об'єкти без стомлення
- Д. при погляді в цю точку акомодация мінімальна

915. При погляді в нескінченність кришталик має:

- А. найменший показник заломлення
- Б. найбільший показник заломлення
- В. найменш опуклу форму
- Г. найбільш опуклу форму
- Д. найбільшу оптичну силу

916. При погляді в нескінченність (нормальний зір) зображення предмета формується:

- А. за сітківкою
- Б. завжди в жовтій плямі
- В. на сітківці
- Г. перед сітківкою
- Д. тільки колбочками

917. При погляді в ближню точку циліарного м'яз:

- А. розслаблена
- Б. активована
- В. напружена
- Г. опукла
- Д. інактивована

918. При погляді в ближню точку кришталик має:

- А. найменший показник заломлення
- Б. найбільший показник заломлення
- В. найбільшу фокусна відстань
- Г. найменш опуклу форму
- Д. найбільшу оптичну силу

919. При погляді в ближню точку очі кришталик має:

- А. найменший показник заломлення
- Б. найбільший показник заломлення
- В. найбільшу фокусна відстань
- Г. найменшу оптичну силу
- Д. найбільш опуклу форму

920. При погляді в ближню точку очі при нормальному зорі зображення предмета формується:

- А. за сітківкою
- Б. завжди в жовтій плямі
- В. на сітківці
- Г. перед сітківкою
- Д. тільки колбочками

921. При погляді в ближню точку очі акомодацийні апарат очі:

- А. найменш ефективний
- Б. найменш активний
- В. має найменшу оптичну силу
- Г. найбільш розслаблений
- Д. найбільш напружений

922. Сумеречное зір забезпечується:

- А. білою плямою
- Б. зіниць
- В. колбочками
- Г. паличками
- Д. жовтою плямою

923. Кольоровий зір забезпечується:

- А. колбочки
- Б. зіниць
- В. паличками
- Г. радужкой
- Д. білою плямою

924. Редукований очей людини - це:

- А. далекозоре очей
- Б. дефективний очей
- В. короткозорий очей
- Г. схематичний очей
- Д. покалічений очей

925. Центральною точкою редуцированного очі служить точка:

- А. через яку промені проходять, що не заломлюючись
- Б. через яку не проходять світлові промені
- В. розташована в центрі рогівки
- Г. розташована на сітківці, де формується зображення
- Д. через яку проходить частина променів, але не всі

926. На сітківці формується зображення. Однією з його характеристик служить:

- А. уявне
- Б. розмите
- В. пряме
- Г. перевернуте
- Д. збільшено

927. На сітківці формується зображення. Однією з його характеристик служить:

- А. уявне
- Б. розмите
- В. пряме
- Г. зменшене
- Д. збільшене

928. На сітківці формується зображення. Вкажіть його характеристики:

- А. уявне, перевернуте, збільшене
- Б. дійсне або уявне, однак перевернуте
- В. дійсне, перевернуте, зменшене
- Г. уявне, пряме, зменшене
- Д. дійсне, пряме, зменшене

929. На сітківці формується зображення. Вкажіть його характеристики:

- А. дійсне, перевернуте, зменшене
- Б. уявне, перевернуте, зменшене
- В. дійсне, пряме, зменшене
- Г. уявне, пряме, зменшене
- Д. уявне, перевернуте, збільшене

930. Визначення типу рефракції ока проводять:

- А. в точці найкращого бачення
- Б. при максимальній акомодатії
- В. при повному розслабленні людини
- Г. при закритих очах
- Д. при спокої акомодатії

931. Такого типу рефракції не існує:

- А. Далекозорість
- Б. Аметропія
- В. короткозорість
- Г. гиперметрия
- Д. міопія

932. Знайдіть неправильне твердження щодо короткозорого очі:

- А. його ближня точка знаходиться ближче до ока, ніж при нормальному зорі
- Б. його оптична сила збільшена щодо оптичної сили нормального ока
- В. у спокої акомодатії зображення в ньому формується перед сітківкою
- Г. фокусна відстань такого очі менше, ніж фокусна відстань нормального ока
- Д. корекція даного дефекту можлива за допомогою окулярів з розсіюючими лінзами

933. Знайдіть правильне твердження щодо далекозорого очі:

- А. у спокої акомодатії зображення в ньому формується перед сітківкою
- Б. його оптична сила збільшена щодо оптичної сили нормального ока
- В. у спокої акомодатії зображення в ньому формується за сітківкою
- Г. фокусна відстань такого очі менше, ніж фокусна відстань нормального ока
- Д. корекція даного дефекту можлива за допомогою окулярів з розсіюючими лінзами

934. Причиною короткозорості може бути:

- А. зменшена оптична сила ока
- Б. зменшена довжина очного яблука
- В. збільшена фокусна відстань ока
- Г. збільшена довжина очного яблука
- Д. зменшена опуклість кришталіка

935. Причиною далекозорості може бути:

- А. зменшене фокусна відстань ока
- Б. збільшена довжина очного яблука
- В. збільшена опуклість кришталика

- Г. зменшена оптична сила очі
- Д. збільшена оптична сила очі

936. Максимальна акомодация ока забезпечує приріст оптичної сили очі близько:

- А. 59 діоптрій
- Б. 73 діоптрій
- В. 14 діоптрій
- Г. 25 сантиметрів
- Д. 25 діоптрій

937. Оптична сила здорового ока у спокої акомодации становить близько:

- А. 59 діоптрій
- Б. 73 діоптрій
- В. 14 діоптрій
- Г. 40 діоптрій
- Д. 25 діоптрій

938. Оптична сила здорового ока при максимальній акомодации становить:

- А. 59 діоптрій
- Б. 73 діоптрій
- В. 14 діоптрій
- Г. 40 діоптрій
- Д. 25 діоптрій

939. При акомодации оптична сила очі:

- А. зменшується
- Б. подвоюється
- В. зникає
- Г. збільшується
- Д. не змінюється

940. Кришталик витягли з ока. Його оптична сила:

- А. уменшить
- Б. не змінилася
- В. звелічилась
- Г. зникла
- Д. з'явилася

941. Кришталик при нарузі циліарного м'яза:

- А. збільшує фокусну відстань очі
- Б. стає більш опуклим
- В. зменшує оптичну силу ока
- Г. стає більш плоским
- Д. стає більш витягнутим

942. При розслабленні циліарного м'яза кришталик ока:

- А. стає більш плоским
- Б. зменшує фокусна відстань ока
- В. збільшує оптичну силу ока
- Г. збільшує заломлення світла
- Д. стає більш опуклим

943. Кришталик при нарузі циліарного м'яза:

- А. збільшує фокусну відстань очі
- Б. збільшує зображення об'єкта
- В. збільшує оптичну силу ока
- Г. стає більш плоским
- Д. стає більш опуклим

944. При погляді в точку найкращого бачення кришталик:

- А. найбільш плоский
- Б. найбільш опуклий
- В. середньої опуклості
- Г. найбільш оптично активний
- Д. не змінюється за формою

945. Найбільш тривала робота органу зору може здійснюватися, якщо об'єкт знаходиться на відстані 25 сантиметрів. Вкажіть причину цього явища:

- А. кришталик не змінюється за формою
- Б. циліарного м'яз мало втомлюється через середнього навантаження
- В. кришталик не втомлюється внаслідок середньої товщини
- Г. в такому випадку спостерігається спокій акомодации ока
- Д. об'єкт в такому випадку не потрібно розглядати

## 20. Люминисценція. Лазери.

946. Проаналізуйте, чим лазерний промінь відрізняється від звичайного світла:

- В. він не здатний до дифракції  
Г. він не здатний до інтерференції  
А. він поширюється з великою швидкістю
- Б. він є монохроматичним  
Д. він має меншу інтенсивність

947. Проаналізуйте, що необхідно для отримання індукованого випромінювання:

- А. освіту інверсної заселеності енергетичних рівнів  
Б. значне підвищення температури речовини  
В. штучне розщеплення ядер речовини  
Г. вплив радіоактивних випромінювань  
Д. перевести всі атоми в стан з мінімальною енергією

948. Нормальна заселеність енергетичних рівнів в атомах речовини спостерігається, якщо:

- А. число збуджених атомів перевищує число незбуджених  
Б. все енергетичні рівні атомів зайняті електронами  
В. всі атоми знаходяться в однаковому енергетичному стані  
Г. зміни енергетичного стану електронів неможливі  
Д. число незбуджених атомів перевищує число збуджених

949. Інверсна заселеність енергетичних рівнів в атомах речовини спостерігається, якщо:

- А. число збуджених атомів перевищує число незбуджених  
Б. всі атоми знаходяться в однаковому енергетичному стані  
В. зміни енергетичного стану електронів неможливі  
Г. число незбуджених атомів перевищує число збуджених  
Д. все енергетичні рівні атомів зайняті електронами

950. У лазері утворюється інверсія заселеності енергетичних рівнів атомів:

- А. оптичного резонатора  
Б. джерела його живлення  
В. ксенонової лампи
- Г. прозорого дзеркала  
Д. активного середовища

951. Інверсію заселеності енергетичних рівнів в лазері створює:

- А. оптичний резонатор  
Б. непрозоре дзеркало
- В. джерело енергії  
Г. активна середу
- Д. прозоре скло

952. Інверсію заселеності енергетичних рівнів в рубіновому лазері створює:

- А. електричний розряд  
Б. батареяка
- В. світло лампи ксенону  
Г. оптичний резонатор
- Д. активна середу

953. Активну середу лазера також називають його:

- А. оптичним резонатором  
Б. каталізатором
- В. робочим тілом  
Г. аналізатором
- Д. джерелом енергії

954. Фокусування лазерного променя здійснює:

- А. магнітна лінза  
Б. оптичний резонатор
- В. оптична лінза  
Г. активна середу
- Д. джерело живлення

955. Оптичний резонатор є:

- А. систему лінз  
Б. ксенонової лампи
- В. два дзеркала  
Г. оптичну решітку
- Д. оптичний випромінювач

956. Оптичний резонатор:

- А. створює інверсню заселеність
- Б. збільшує частоту лазерного променя
- В. підсилює амплітуду власних коливань

- Г. підсилює інтенсивність світла
- Д. зменшує частоту лазерного світла

957. Оптичний резонатор ефективно підсилює:

- А. хвилі будь-якої частоти, що виникають в лазері
- Б. тільки хвилі, які він сам випускає
- В. власні коливання під впливом світлових хвиль
- Г. переважно світлові хвилі однієї частоти
- Д. інверсню заселеність енергетичних рівнів

958. Термін лазер походить від аббревіатури англійських слів, які вказують на принцип роботи цього приладу. Одним з цих слів може бути:

- А. посилений
- Б. покращений
- В. покривавлений
- Г. прискорений
- Д. припущений

959. Термін лазер походить від аббревіатури англійських слів, які вказують на принцип роботи цього приладу. Одним з цих слів може бути:

- А. газ
- Б. вода
- В. світло
- Г. повітря
- Д. індикатор

960. Термін лазер походить від аббревіатури англійських слів, які вказують на принцип роботи цього приладу. Одним з цих слів може бути:

- А. здоров'я
- Б. випромінювання
- В. радикал
- Г. повітря
- Д. люмінесценція

961. Найбільша інтенсивність лазерного випромінювання може бути отримана при його використанні:

- А. в терапії захворювань
- Б. в імпульсному режимі
- В. на великій відстані
- Г. в безперервному режимі
- Д. в діагностиці

962. Такого типу лазерів НЕ буває:

- А. газового
- Б. рубінового
- В. твердотілого
- Г. рідинного
- Д. фазовоконтрастного

963. Лазерне випромінювання завжди:

- А. червоного кольору
- Б. синього кольору
- Г. когерентне
- В. в інфрачервоному діапазоні
- Д. інтенсивне

964. До властивостей лазерного випромінювання НЕ відносять:

- А. когерентність
- Б. поліхроматичність
- В. поляризованість
- Г. можливість фокусування
- Д. велику інтенсивність

965. Лазерний світло завжди:

- А. спонтанний
- Б. когерентний
- В. неполяризоване
- Г. поліхроматичний
- Д. некерований

966. Лазерний світло завжди:

- А. інтенсивний
- Б. некогерентний
- В. неполяризоване
- Г. монохроматический
- Д. некерований

967. Зростання інтенсивності лазерного випромінювання при імпульсному режимі роботи лазера в порівнянні з інтенсивністю світла в безперервному режимі його використання обумовлено:

- А. використанням більш потужного джерела живлення
- Б. накопиченням фотонів в робочому тілі лазера
- В. збільшенням кількості дзеркал резонатора
- Г. збільшенням маси активного середовища
- Д. збільшенням ширини світлового пучка

968. Інверсії активної речовини лазера сприяє використання:

- А. атомів з метастабільними рівнями
- Б. атомів тільки одного виду
- В. збільшення кількості оптичних резонаторів
- Г. радіоактивних атомів
- Д. кристалічних речовин

969. Метастабільні енергетичні рівні електрона характеризуються

- А. найменшою тривалістю перебування на ньому порушеної атома
- Б. збільшеною стабільністю цього рівня щодо основного рівня
- В. зменшеним енергосодержанням цього рівня щодо основного рівня
- Г. малою тривалістю знаходження на них порушеної електрона
- Д. збільшеною тривалістю знаходження на них порушеної електрона

970. Випромінювання лазерного світла відбувається при:

- А. переході електрона з низького енергетичного рівня на більш високий
- Б. переході електрона між підрівнями зєсмановського розщеплювання
- В. переході електрона з вищого енергетичного рівня на більш низький
- Г. переході ядра атома із збудженого стану в неозбудженное
- Д. переході електрона у вільний стан в речовині

971. Ксенонова лампа в неоновому лазері служить для:

- А. фокусування лазерного світла в пучок
- Б. формування пилоподібних імпульсів
- В. посилення його лікувальних властивостей
- Г. освітлення робочого місця лікаря
- Д. освіти інверсії в активній речовині

972. У неоновому лазері випромінюючим речовиною служить:

- А. ксенон
- Б. неон
- В. гелій
- Г. неодим
- Д. ніхром

975. У гелій неоновому лазері допоміжним речовиною служить:

- А. ксенон
- Б. неон
- В. гелій
- Г. неодим
- Д. ніхром

976. Співвідношення гелію і неону в лазері:

- А. 1:1
- Б. 40: 1
- В. 1:40
- Г. 0,1: 10
- Д. 10: 0,1

977. У неоновому лазері більшу частину активної речовини становить:

- А. випромінюючий газ
- Б. допоміжний газ
- В. ксенон і гелій
- Г. рідкі кристали
- Д. твердотільна основа

978. Накопиченню збуджених електронів в неоновому лазері сприяє

- А. відображення квантів від оптичного резонатора
- Б. збільшення ємності конденсатора, що входить до лазер
- В. зменшення кількості рідинного компонента в лазері
- Г. співвідношення випромінюючого і допоміжного газів
- Д. використання гелію і неону у твердому стані



979. Випромінювання гелій-неонового лазера:

- А. синього кольору  
Б. червоного кольору  
В. жовтого кольору  
Г. переважно інфрачервоне  
Д. біле

980. Колір випромінювання лазера залежить від:

- А. різниці енергії між енергетичними рівнями електрона в атомі  
Б. різниці енергії між енергетичними підрівнями зеєманського розщеплення  
В. ступеня прозорості дзеркал оптичного резонатора  
Г. завжди залежить від кольору скла оптичного резонатора  
Д. кольору активної речовини лазера

981. Лазерне випромінювання є:

- А. спонтанним  
Б. індукованим  
В. поліхроматичний  
Г. некогерентним  
Д. іонізуючим

982. Квант світла, випромінюваний лазером, містить у собі енергію, яка дорівнює:

- А. різниці енергії між енергетичними підрівнями зеєманського розщеплення  
Б. різниці енергії переходу ядра атома із збудженого стану в незбуджене  
В. різниці енергії між енергетичними рівнями електрона в атомі  
Г. енергії, використовуваної для створення інверсії в середовищі  
Д. енергії, необхідної для переходу електрона в збуджений стан

983. Кванти світла, які утворюються в результаті індукованого випромінювання:

- А. мають велику довжину, ніж кванти, які його викликали  
Б. мають меншу частоту, ніж кванти, які його викликали  
В. мають велику частоту, ніж кванти, які його викликали  
Р. містять більше енергії, ніж кванти що його викликали  
Д. є точними копіями квантів, які його викликали

984. У здійсненні оптичним резонатором функцій провідне місце має:

- А. поглинання ним світла  
Б. випромінювання ним світла  
В. відображення ним світла  
Г. переломлення ним світла  
Д. сумація ним світлових хвиль

985. Збільшенню інтенсивності лазерного випромінювання може сприяти:

- А. розміщення в лазерному пристрої конденсатора  
Б. зменшення електричного опору лазера  
В. використання його в безперервному режимі  
Г. багаторазове проходження фотонів в активному середовищі  
Д. використання двох систем накачек в лазерному пристрої

986. Інверсію в активній речовині лазера створює:

- А. оптичний резонатор  
Б. система накачування  
В. тільки електричний розряд  
Г. тільки зовнішній світло  
Д. будь-який зовнішній фактор

987. Кванти лазерного випромінювання утворюються при переході:

- А. електрона між підрівнями зеєманського розщеплення  
Б. електрона з зв'язаного стану у вільний  
В. ядра з вищого рівня на нижчий  
Г. електрона з нижчого рівня на вищий  
Д. електрона з вищого рівня на нижчий



1004. Характерною особливістю атомів парамагнітних речовин служить:

- А. наявність неспарених електронів на зовнішніх оболонках атомів
- Б. наявність у електронів атома спінового магнітного моменту
- В. наявність у електронів тільки орбітального магнітного моменту
- Г. відсутність в них магнітних моментів ядерних нуклонів
- Д. відсутність діамагнітних властивостей в їх атомах

1006. Магнітна проникність парамагнетика:

- А. більше одиниці
- Б. менше одиниці
- В. дорівнює нулю
- Г. не виявляється
- Д. безмежна

1007. Парамагнетики відрізняються тим, що:

- А. вони мають атипичне співвідношення електронів і протонів
- Б. вони мають магнітний момент електрона, але не ядра
- В. вони мають магнітний момент ядра, але не електронів
- Г. тільки в їх атомах електрони мають магнітний момент
- Д. магнітний момент електронів в їх атомах некомпенсований

1008. Явище електронного парамагнітного резонансу відбувається:

- А. в будь-яких речовинах
- Б. в парамагнетиках
- В. тільки в провідниках
- Г. в електронних приладах
- Д. у вільних електронах

1009. Явище електронного парамагнітного резонансу полягає в:

- А. збільшенні амплітуди коливань парамагнетиків
- Б. збільшенні амплітуди коливань атомів під впливом парамагнетиків
- В. поглинанні атомами парамагнетиків електромагнітних хвиль
- Г. поглинанні атомами речовини парамагнітних частинок
- Д. випромінюванні парамагнітними частками вільних електронів

1010. В електронному парамагнітному резонансі використовуються електромагнітні хвилі:

- А. будь-якої частоти
- Б. тільки ультрафіолетові
- В. тільки радіохвилі
- Г. самої високої частоти
- Д. тільки світлові

1011. При електронному парамагнітному резонансі:

- А. парамагнетиками діють на речовину
- Б. діють електромагнітними хвилями на парамагнетик
- В. електромагнітними хвилями створюють парамагнетик
- Г. створюють магнітний момент в атомах парамагнетиків
- Д. електромагнітними хвилями діють на вільні електрони

1012. Парамагнетиками в ході ЕПР розміщують в постійному магнітному полі для:

- А. розщеплення енергетичних рівнів
- Б. дисоціації його атомів
- В. розмагнічування
- Г. іонізації його атомів
- Д. намагнічування

1013. Парамагнетиками в ході ЕПР розміщують в постійному магнітному полі для здійснення:

- А. іонізації його атомів
- Б. розщеплення його ядер
- В. парамагнітного ефекту
- Г. намагнічування
- Д. ефекту Зеемана

1014. Розщеплення енергетичних рівнів електронів під дією магнітного поля можливо тільки в атомах:
- А. з парною кількістю протонів  
 Б. з непарною кількістю протонів  
 В. де кількість електронів більше, ніж протонів
- Г. речовин-парамагнетиків  
 Д. всіх без винятку речовин
1015. Магнітний момент атома складається тільки з:
- А. магнітних моментів електронів і ядра  
 Б. магнітних моментів всіх електронів  
 В. магнітних моментів нуклонів ядра  
 Г. магнітних моментів електронів зовнішніх оболонок  
 Д. магнітних моментів електронів внутрішніх оболонок
1016. Для отримання ефекту Зеемана на парамагнетик діють:
- А. електромагнітними хвилями  
 Б. магнітним моментом  
 В. світловими хвилями
- Г. постійним магнітним полем  
 Д. іншим парамагнетиком
1017. Резонанс при проведенні ЕПР полягає в:
- А. різкому збільшенні амплітуди коливання парамагнетика  
 Б. вібрації парамагнетика під дією магнітного поля  
 В. поглинанні електромагнітних хвиль певної частоти  
 Г. вібрації парамагнетика з частотою електромагнітних хвиль  
 Д. руйнуванні електромагнітними хвилями атомів парамагнетиків
1018. Щоб спостерігати явище ЕПР необхідно застосувати хвилі частотою:
- А. більшою, ніж частота кванта енергії для вивільнення електрона з атома  
 Б. більшою, ніж частота обертання неспареного електрона на орбіталі  
 В. рівній частоті обертання неспареного електрона на орбіталі  
 Г. дорівнює різниці вищого і нижчого енергетичних рівнів електрона в атомі  
 Д. рівній різниці енергетичних підрівнів електрона в магнітному полі
1019. Резонансна частота електромагнітних хвиль при ЕПР безпосередньо не залежить від:
- А. виду атомів  
 Б. магнітного моменту ядра  
 В. магнітних властивостей речовини
- Г. агрегатного стану речовини  
 Д. індукції магнітного поля
1020. Резонансна частота електромагнітних хвиль при ЯМР безпосередньо не залежить від:
- А. виду атомів  
 Б. агрегатного стану речовини  
 В. магнітного моменту ядра
- Г. індукції магнітного поля  
 Д. магнітного моменту електронів
1021. ЕПР - радіоспектроскопія отримала назву за те, що в цьому методі застосовуються:
- А. радіоактивні речовини  
 Б. радіоактивні випромінювання
- В. радіочастотні хвилі  
 Д. радіоактивний розпад
- Г. радіостанції
1022. У ході ЕПР збільшення магнітної індукції поля призведе до:
- А. збільшенню резонансної частоти електромагнітних хвиль  
 Б. зменшенню резонансної частоти електромагнітних хвиль  
 В. істотних змін хімічних властивостей речовини  
 Г. збільшить число парамагнітних частинок в речовині  
 Д. зменшить число парамагнітних частинок в речовині

1023. При проведенні ЕПР - радіоспектроскопії частоту електромагнітних хвиль можна не міняти. Тоді для аналізу хімічної структури речовини необхідно міняти:

- А. постійну Планка  
Б. магнітну індукцію поля  
В. розташування радіоспектроскопа  
Г. множник Ланде  
Д. магнетон Бора

1024. Магнетон Бора служить одиницею виміру:

- А. магнітної індукції  
Б. магнітної проникності  
В. магнітного моменту  
Г. магнітної напруженості  
Д. магнітного потоку

1025. Магнітна індукція вимірюється в:

- А. Вебер  
Б. Тесла  
В. Вольтах  
Г. Амперах  
Д. магнетонах

1026. Одиницею виміру напруженості магнітного поля є:

- А. Ампер/метр  
Б. Вольт/метр  
В. Тесла  
Г. Фарада  
Д. Вебера

1027. Агрегатний стан речовини при проведенні ЕПР-радіоспектроскопії:

- А. не впливає на її результати  
Б. впливає на форму спектра поглинання  
В. змінюється під дією магнітного поля  
Г. підтримується стабільним за рахунок поля  
Д. впливає на кількість парамагнітних частинок

1028. Рідини за допомогою ЕПР - радіоспектроскопії:

- А. не можуть бути досліджені  
Б. мають широкий спектр поглинання  
В. мають вузький спектр поглинання  
Г. не поглинають електромагнітних хвиль  
Д. випаровуються в ході дослідження

1029. Тверді речовини за допомогою ЕПР - радіоспектроскопії:

- А. мають широкий спектр поглинання  
Б. не поглинають електромагнітних хвиль  
В. випаровуються в ході дослідження  
Г. не можуть бути досліджені  
Д. мають вузький спектр поглинання

1030. В даний час вважають, що в медицині слово "ядерний» не доречно використовувати в назві методу ЯМР - томографії. Знайдіть пояснення цьому думку:

- А. ядра атомів не мають ніякого відношення до принципу здійснення методу  
Б. здійснення цього методу не супроводжується ядерними реакціями  
В. здійснення цього методу ґрунтується на ядерних реакціях, але про це не можна говорити  
Г. при здійсненні цього методу використовуються нестабільні ядра  
Д. щоб не виникало плутанини в термінології: в тілі є ядра атомів і ядра клітин

1031. ЯМР - томографія найчастіше здійснюється на основі ядерного резонансу:

- А. всіх атомів тіла  
Б. атомів парамагнетиків  
В. атомів водню води  
Г. радіоактивних атомів  
Д. електронів парамагнетиків

1032. Якщо ЯМР - томографія здійснюється з резонансом атомів водню, то найменш інтенсивно будуть поглинатися хвилі:

- А. кістками  
Б. печінкою  
В. м'язами  
Г. кров'ю  
Д. селезінкою

1033. Здійснення ЯМР - томографії засноване на тому, що:
- А. існує різна концентрація певного виду атомів в різних тканинах
  - Б. під впливом електромагнітних хвиль відбуваються ядерні реакції
  - В. під впливом постійного магнітного поля відбуваються ядерні реакції
  - Г. під впливом радіоактивних випромінювань в тілі утворюються вільні радикали
  - Д. введені в тіло нестабільні ядра розподіляються різною мірою в різних тканинах
1034. При здійсненні ЯМР - томографії на людину впливає:
- А. постійний електричний струм
  - Б. змінний електричний струм
  - В. високочастотне електричне поле
  - Г. постійне магнітне поле
  - Д. імпульсний струм малої сили
1035. Вплив магнітного поля при здійсненні ЯМР - томографії дозволяє:
- А. розщепити енергетичні рівні нуклонів ядра
  - Б. локально прогрівати певні частини тіла
  - В. стимулювати ядерні реакції в організмі
  - Г. розщепити ядра на його складові
  - Д. стимулювати рефлекторні реакції
1036. При здійсненні ЯМР - томографії резонансно поглинаються:
- А. хвилі світлового діапазону
  - Б. хвилі радіочастотного діапазону
  - В. інфрачервоне випромінювання
  - Г. постійне магнітне поле
  - Д. всі електромагнітні хвилі
1037. Вагомим аргументом на користь ЯМР - томографії служить:
- А. збільшений межа дозволу
  - Б. одночасно її терапевтичний вплив
  - В. стимуляція ядерних реакцій в організмі
  - Г. локальний нагрів ділянок тіла
  - Д. відсутність іонізуючої дії
1038. При ЯМР - спектроскопії речовини частота хвиль, що викликають резонанс:
- А. більше, ніж при проведенні ЕПР аналізу речовини
  - Б. менше, ніж при проведенні ЕПР аналізу речовини
  - В. менше, ніж світлових хвиль, але більше, ніж радіохвиль
  - Г. менше, ніж рентгенівських хвиль, але більше, ніж інфрачервоних хвиль
  - Д. така ж, як і при дослідженні речовини методом ЕПР
1039. Різниця в частотах хвиль, за допомогою яких проводять ЕПР - і ЯМР -спектроскопію речовини:
- А. не існує: принцип здійснення методів однаковий
  - Б. обумовлена різною енергією між підрівнями в ядрах і у електронів
  - В. не існує, оскільки досліджується однакове речовина
  - Г. обумовлена ядерними реакціями при здійсненні ЯМР
  - Д. не існує внаслідок однакової конструкції спектроскопі
1040. Магнітний момент ядра вимірюється в:
- А. безрозмірних одиницях
  - Б. ядерних теслах
  - В. ядерних зарядах
  - Г. одиницях поглинутої дози
  - Д. ядерних магнетонах
1041. Магнітний момент ядра:
- А. більше, ніж у неспареного електрона
  - Б. менше, ніж у неспареного електрона
  - В. більше, ніж магнітний момент атома
  - Г. максимальний в речовинах-парамагнетиках
  - Д. мінімальний в речовинах-парамагнетиках

1042. Магнітний момент таких ядер повністю скомпенсований з парною кількістю:  
А. протонів і нейтронів  
Б. тільки нейтронів  
В. тільки протонів  
Г. електронів і нейтронів  
Д. тільки електронів

1043. Резонансна частота ядер різних елементів:  
А. однакова  
Б. локальна  
В. індивідуальна  
Г. дуже велика  
Д. занадто мала

1044. Резонансна частота при ЯМР - це частота хвилі:  
А. при якій ініціюється розпад ядра  
Б. при якій випромінюється радіонуклід  
В. при якій відбувається іонізація атома  
Г. при якій збільшується кількість ядер  
Д. яка поглинається ядром

1045. При поглинанні радіохвилі в методі ЯМР відбувається перехід:  
А. ядра на вищий підрівень  
Б. електрона на більш високий рівень  
В. електрона на більш високий підрівень  
Г. ядра одного елемента в ядро іншого елемента  
Д. нестабільного ядра в стабільне ізотоп

## 22. Теплове випромінювання. Основи термографії.

1046. Джерелом енергії для теплового випромінювання тіла є:  
А. внутрішня енергія тіла  
Б. енергія радіоактивного розпаду  
В. енергія поглиненого випромінювання  
Г. енергія іонізації атомів  
Д. зовнішні джерела енергії

1047. Визначте, що таке енергетична світність тіла:  
А. енергія певного діапазону, яка поглинається тілом  
Б. випромінювання світла з високою енергією  
В. потік енергії випромінювання з одиниці поверхні тіла  
Г. світло, що поширюється на велику відстань  
Д. потік енергії випромінювання в одиницю часу

1048. Проаналізуйте закон Стефана-Больцмана і вкажіть чого пропорційна енергетична світність тіла:  
А. довжині хвилі випромінювання  
Б. абсолютній температурі тіла  
В. абсолютній температурі в четвертого ступеня  
Г. частоті випромінювання тіла  
Д. різниці температури тіла і середовища в четвертого ступеня

1049. Проаналізуйте, від чого залежить довжина хвилі, на яку припадає максимум теплового випромінювання тіла:  
А. знаходиться в логарифмічній залежності від температури тіла  
Б. обернено пропорційна монохроматичному коефіцієнту поглинання  
В. прямо пропорційна абсолютній температурі тіла  
Г. обернено пропорційна абсолютній температурі тіла  
Д. прямо пропорційна коефіцієнту поглинання

1050. Проаналізуйте, що можна визначити за законом зміщення Віна для теплового випромінювання тіла:

- А. величину енергетичної світності теплового випромінювання
- Б. довжину хвилі, на яку припадає максимум випромінювання
- В. максимальну довжину хвилі теплового випромінювання тіла
- Г. мінімальну довжину хвилі теплового випромінювання тіла
- Д. максимальну довжину хвилі при даній температурі тіла

1051. Проаналізуйте, що можна визначити за допомогою закону Стефана-Больцмана для теплового випромінювання тіла:

- А. величину енергетичної світності тіла
- Б. коефіцієнт поглинання тіла
- В. довжину хвилі випромінювання тіла
- Г. енергію кванта випромінювання
- Д. частоту теплового випромінювання тіла

1052. Проаналізуйте, від чого залежить величина енергії кванта випромінювання:

- А. вона прямо пропорційна його частоті
- Б. вона прямо пропорційна довжині хвилі
- В. вона обернено пропорційна його частоті
- Г. вона не залежить від частоти і довжини хвилі
- Д. вона не залежить від інших величин

1053. Визначте, що таке коефіцієнт поглинання тілом теплового випромінювання:

- А. загальна кількість випромінювання, яке може поглинути тіло;
- Б. ставлення поглиненої потоку випромінювання до потоку, що падає на тіло
- В. ставлення потоку, що падає на тіло, до поглиненого потоку випромінювання
- Г. сума потоків теплового випромінювання, які падають і поглинається тілом
- Д. кількість випромінювання, яке може поглинути тіло за одиницю часу.

1054. Теплове випромінювання - це:

- Б. внутрішня енергія
- Г. хаотичний тепловий рух
- Д. збільшення температури
- А. потік теплоти
- В. електромагнітна хвиля

1055. У тепловіддачі тіла (при нормальних умовах) теплове випромінювання:

- В. грає невелику роль
- Д. служить основним її засобом
- Б. служить єдиним її засобом
- А. не грає ніякої ролі
- Г. відіграє допоміжну роль

1056. Проаналізуйте причини зменшення ефективності тепловіддачі за допомогою теплового випромінювання, якщо температура тіла дорівнює температурі навколишнього середовища:

- А. тіло перестає бути джерелом теплового випромінювання
- Б. тіло поглинає стільки випромінювання, скільки випромінює
- В. внутрішня енергія тіла виснажується при підвищенні температури
- Г. тепловіддача перестає в таких умовах здійснюватися
- Д. в таких умовах не здійснюються електронні переходи в молекулах

1057. Тіло, у якого коефіцієнт поглинання теплового випромінювання дорівнює одиниці, називається:

- А. абсолютно чорним
- Б. абсолютно білим
- В. сірим тілом
- Г. ідеально поглинає
- Д. теплоізолюваним



1058. Монохроматичний коефіцієнт поглинання теплового випромінювання абсолютно чорного тіла:

- А. залежить від температури  
Б. залежить від довжини хвилі  
В. залежить від частоти хвилі  
Г. завжди дорівнює одиниці  
Д. не визначається

1059. Тіло людини з погляду теплового випромінювання вважають:

- А. абсолютно чорним  
Б. абсолютно білим  
В. сірим тілом  
Г. ідеально поглинає  
Д. теплоізолюваним

1060. Енергетична світність тіла характеризує:

- А. теплове випромінювання у всьому діапазоні частот  
Б. поглинання тілом монохроматичного випромінювання  
В. поглинання тілом поліхроматичного випромінювання  
Г. теплове випромінювання вузької ділянки частот в спектрі  
Д. теплове випромінювання тіла залежно від температури

1061. Складові компоненти теплового випромінювання тіла характеризує:

- А. спектральна щільність енергетичної світності  
Б. температура тіла і навколишнього середовища  
В. монохроматичний коефіцієнт поглинання  
Г. енергетична світність тіла  
Д. коефіцієнт поглинання

1062. Одиницею виміру енергетичної світності тіла служить:

- А. Ватт/метр<sup>3</sup>  
Б. Ньютон  
В. Джоуль/метр<sup>2</sup>  
Г. Ватт/метр<sup>2</sup>  
Д. Вольт / метр

1063. Одиницею виміру спектральної щільності енергетичної світності тіла служить:

- А. Ватт/метр<sup>3</sup>  
Б. Ньютон  
В. Джоуль/метр<sup>2</sup>  
Г. Ватт/метр<sup>2</sup>  
Д. Вольт / метр

1064. Одиниця виміру коефіцієнта поглинання:

- А. Ватт/метр<sup>3</sup>  
Б. Ньютон  
В. Джоуль/метр<sup>2</sup>  
Г. Ватт/метр<sup>2</sup>  
Д. Вольт / метр

1065. Одиницею виміру фізичної величини, що розраховується за законом Стефана-Больцмана, служить:

- А. Ватт/метр<sup>3</sup>  
Б. Ньютон  
В. Джоуль/метр<sup>2</sup>  
Г. Ватт/метр<sup>2</sup>  
Д. Вольт / метр

1066. Одиницею виміру фізичної величини, що розраховується за законом Вина, служить:

- А. Джоуль  
Б. Ватт  
В. Ньютон  
Г. метр  
Д. секунда

1067. Спектр теплового випромінювання тіла графічно виражається:

- А. колоколообразной кривої  
Б. прямою лінією  
В. синусоїдальної кривої  
Г. експоненційної кривої  
Д. квадратичної параболою

1068. Таке тіло не випромінює електромагнітних хвиль:

- А. Мертве  
Б. при -2700К  
В. живе  
Г. при 0<sup>0</sup>  
Д. при T < 270<sup>0</sup>

1069. Форма кривої спектру теплового випромінювання тіла свідчить, що:  
А. теплове випромінювання збільшується пропорційно довжині хвилі  
Б. теплове випромінювання змінюється обернено пропорційно температурі  
В. залежність теплового випромінювання від частоти носить синусоїдальний характер  
Г. існує довжина хвилі, на яку припадає максимум випромінювання  
Д. залежність теплового випромінювання від довжини хвилі логарифмічна

1070. Тіло людини не світиться. Це означає, що:  
А. вона не служить джерелом теплового випромінювання  
Б. воно має недостатню для цього температуру  
В. в ньому не відбувається переходи електронів в атомах  
Г. в ньому низька інтенсивність процесів метаболізму  
Д. електромагнітні хвилі не поглинаються їм і не випромінюються

1071. Крива спектра теплового випромінювання тіла при підвищенні її температури зміститься:  
А. Вниз  
Б. Вліво  
В. вправо  
Г. стане прямою  
Д. не зміниться

1074. Крива спектра теплового випромінювання тіла при зниженні його температури зміститься:  
А. Вниз  
Б. Вліво  
В. вправо  
Г. стане прямою  
Д. не зміниться

1075. Криволінійна трапеція, утворена кривої спектральної щільності енергетичної світності тіла, віссю абсцис і перпендикулярами до неї, при збільшенні температури тіла:  
А. зростає за площею прямо пропорційно  $T^4$   
Б. не змінюється при будь-яких змінах температури  
В. зменшується за площею обернено пропорційно  $T$   
Г. зміщується вправо при збільшенні температури  
Д. зміщується вниз при збільшенні температури

1076. За законом Кірхгоффа спектральна щільність енергетичної світності абсолютно чорного тіла:  
А. найменша серед всіх тіл.  
Б. найбільша серед всіх тіл.  
В. не залежить від температури  
Г. є постійною величиною  
Д. завжди дорівнює одиниці

1077. За законом Кірхгоффа постійною величиною є відношення спектральної щільності енергетичної світності тіла до:  
А. загальної енергетичної світності тіла  
Б. монохроматичному коефіцієнту поглинання  
В. коефіцієнту поглинання абсолютно чорного тіла  
Г. термодинамічної температури тіла  
Д. довжині випромінюваних тілом хвиль

1078. Енергетична світність будь-якого довільного тіла може бути знайдена як добуток:  
А. його коефіцієнта поглинання на коефіцієнт випромінювання  
Б. постійної Стефана-Больцмана на термодинамічну температуру  
В. стійкої Вина на термодинамічну температуру в четвертого ступеня  
Г. його коефіцієнта поглинання на довжину випромінюваних хвиль  
Д. його коефіцієнта поглинання на енергетичну світність абсолютно чорного тіла

1079. Квантовий характер теплового випромінювання припустив:

- А. Ом            Б. Кірхгофф            В. Планк            Г. Стефан            Д. Больцман

1080. Серед вищенаведених назв електромагнітних хвиль знайдіть таке, яке описує теплове випромінювання:

- А. Бездротовий            В. гама- випромінювання            Д. інфрачервоне  
Б. Рентгенівське            Г. люмінесцентне

1081. Діапазон інфрачервоних хвиль ділиться на близьку, середню і далеку області. Такий поділ ведеться відносно:

- А. розміщення їх приймача в просторі            Г. діапазону видимого світла  
Б. їх здатності викликати віддалені ефекти            Д. їх здатності викликати ефект у часі  
В. розміщення їх випромінювача в просторі

1082. Дальня область інфрачервоного діапазону електромагнітних хвиль має:

- А. найбільшу частоту            Г. найменшу частоту  
Б. найбільшу швидкість            Д. найменшу довжину хвилі  
В. найбільшу проникність

1083. Інфрачервоні хвилі на природній шкалою електромагнітних хвиль розміщені між:

- А. ультрафіолетовим і рентгенівським випромінюванням  
Б. рентгенівським випромінюванням і гамма-променями  
В. радіочастотними хвилями і ультрафіолетовим випромінюванням  
Г. ультрафіолетовим випромінюванням і видимим світлом  
Д. радіочастотними хвилями і видимим світлом

1084. Інфрачервоне випромінювання, видиме світло і ультрафіолетове випромінювання мають однаковий механізм виникнення. Чому вони не складають єдиний діапазон природної шкали електромагнітних хвиль:

- А. чим дрібніше ділення, тим зручніше  
Б. вони по-різному впливають на організм  
В. видиме світло займає на шкалі занадто широкий діапазон  
Г. видиме світло найбільше впливає на організм  
Д. ультрафіолетове випромінювання є іонізуючим

1085. Інфрачервоне випромінювання викликає почуття:

- А. вібрації            Б. тепла            В. світу            Г. тиску            Д. дотику

1086. Теплове випромінювання виникає внаслідок:

- А. переходів ядер речовин з вищих енергетичних рівнів на нижчі  
Б. переходів електронів між підрівнями зєємановського розщеплювання  
В. переходів електронів з нижчих енергетичних рівнів на нижчі  
Г. переходів електронів з вищих енергетичних рівнів на нижчі  
Д. ядерних перетворень в атомах речовин, що утворюють організм

1088. Термографія може здійснюватися за допомогою:

- А. ртутних термометрів            В. електричних струмів            Д. термопарі  
Б. рідких кристалів            Г. біокалориметра

1089. Теплове випромінювання областей запалення або пухлини в тілі людини:

- А. не змінюється            В. пропадає            Д. зменшується  
Б. виникає            Г. збільшується

1090. При виникненні теплового випромінювання енергія переходу між енергетичними рівнями в атомах речовини:

- А. більше, ніж при виникненні видимого світла
- Б. менше, ніж при утворенні радіохвиль
- В. менше, ніж при виникненні видимого світла
- Г. більше, ніж при утворенні ультрафіолетових променів
- Д. більше, ніж при утворенні люмінесцентного випромінювання

1091. У термографії не використовують:

- А. тепловізор
- В. рідкі кристали
- Д. холістерікі
- Б. термометр
- Г. термограф

1092. У процесі термографії реєструють:

- А. абсолютну температуру
- Г. загальну тепловіддачу
- Б. загальне теплосодержание
- Д. електромагнітні хвилі
- В. виділення тілом тепла

1093. У термографії діагностичним критерієм служить:

- А. абсолютна температура областей тіла людини
- Б. енергетична світність тіла людини
- В. різниця температур симетричних областей
- Г. завжди збільшення теплового випромінювання тілом
- Д. спектральна щільність енергетичної світності тіла

1094. Теплове випромінювання з області тіла людини зі зменшеною функціональною активністю:

- А. не змінюється
- Б. збільшується
- Д. не чиниться
- В. Зменшується
- Г. зникає

1095. Метод, заснований на реєстрації теплового випромінювання тіла людини, називається:

- А. термометрією
- В. термографом
- Д. кріотерапією
- Б. калориметрією
- Г. спірометрії

### **23. Рентгенівське випромінювання**

1095. Рентгеновское випромінювання - це потік:

- А. іонів
- В. радіочастотних хвиль
- Д. електронів
- Б. альфа-часток
- Г. електромагнітних хвиль

1096. Проаналізуйте, чому кістка послаблює рентгенівські промені в більшій мірі, ніж м'які тканини:

- А. вони розрізняються за клітинної будовою
- Б. вони відрізняються за хімічним складом
- В. т.к. кістка містить мало води
- Г. бо кістка більш жорстка
- Д. бо кістка є парамагнітною речовиною

1097. Проаналізуйте, ніж м'яке рентгенівське випромінювання відрізняється від жорсткого:

- А. воно глибоко проникає в речовину
- Г. має велику частоту
- Б. має велику довжину хвилі
- Д. має велику іонізуючу здатність
- В. вимагає більшої напруги в рентгенівській трубці

1098. Проаналізуйте, на чому заснований рентгеноструктурний аналіз:

- А. рентгенівські промені здатні до дифракції
- Б. рентгенівські промені мають іонізуючі властивості
- В. рентгенівські промені викликають люмінесценцію
- Г. рентгенівські промені неоднаково поглинаються речовинами
- Д. рентгенівські промені мають високу проникаючу здатність

1099. Проаналізуйте, для чого застосовують рентгеноструктурний аналіз:

- А. для діагностики захворювань
- Б. для вивчення будови молекул
- В. для вивчення будови атомного ядра
- Г. для здійснення аналізу крові
- Д. для здійснення аналізу біологічних рідин

1100. Проаналізуйте, ніж в основному відрізняється характеристичне випромінювання від гальмівного:

- А. своєю інтенсивністю
- В. характером спектра
- Д. іонізуючої здатністю
- Б. довжиною хвилі
- Г. своєю частотою

1101. Проаналізуйте, що може бути результатом дії рентгенівського випромінювання:

- А. фотоефект
- В. поляризація світла
- Д. розпад ядер
- Б. ефект Зеемана
- Г. п'єзоефект

1102. Спектр характеристичного рентгенівського випромінювання:

- А. монохроматический
- В. лінійчатий
- Д. високовольтний
- Б. поліхроматический
- Г. суцільний

1103. Спектр гальмівного рентгенівського випромінювання:

- А. монохроматический
- В. лінійчатий
- Д. суцільний
- Б. високовольтний
- Г. смугастий

1104. Гальмівне рентгенівське випромінювання має певний спектр внаслідок випадкового розподілу:

- А. потенційної енергії між різними електронами
- Б. енергії електромагнітної хвилі в просторі
- В. енергії між анодом і катодом в трубці
- Г. атомів анода, які гальмують хвилю
- Д. кінетичної енергії електронів на теплоту і рентгенівську хвилю

1105. Спектр характеристичного випромінювання визначається:

- А. різницею енергетичних рівнів електронів атомів анода
- Б. різницею енергетичних рівнів електронів атомів катода
- В. випадковим розподілом кінетичної енергії електронів
- Г. випадковим вивільненням катодом електронів
- Д. зменшеною швидкістю руху електронів, що вивільняються катодом

1106. Характеристичне рентгенівське випромінювання:

- А. завжди супроводжує гальмівне випромінювання
- Б. супроводжує гальмівне при відносно великій напрузі в трубці
- В. може спостерігатися тільки ізольовано від гальмівного
- Г. супроводжує гальмівне при відносно малому напрузі в трубці
- Д. виникає при зменшеній швидкості руху електронів

1107. Гальмівне рентгенівське випромінювання матиме найбільшу частоту, якщо:

- А. вся кінетична енергія електрона перетвориться в теплоту
- Б. кінетична енергія електрона рівномірно розподілиться між атомами анода
- В. вся кінетична енергія електронів перетворюється на електромагнітні хвилі
- Г. електромагнітні хвилі виникають безпосередньо на катоді трубки
- Д. зменшити напругу між катодом і анодом рентгенівської трубки

1108. У рентгенівській трубці катод вивільняє:

- А. катіони
- В. магнетони
- Д. електрони
- Б. аніони
- Г. рентгенівські промені

1109. У рентгенівській трубці катод вивільняє електрони внаслідок:

- А. нагрівання
- В. опромінення
- Д. свого руху
- Б. електрофорезу
- Г. електролізу

1110. Катод рентгенівської трубки:

- А. позитивний електрод, який взаємодіє тільки з негативним анодом
- Б. негативний електрод, з'єднаний з позитивним полюсом джерела живлення
- В. негативний електрод, з'єднаний з негативним полюсом джерела живлення
- Г. позитивний електрод, з'єднаний з позитивним полюсом джерела живлення
- Д. позитивний електрод, з'єднаний з негативним полюсом джерела живлення

1111. Вивільнення електронів катодом в рентгенівській трубці називається:

- А. негативною емісією
- Г. позитивною емісією
- Б. масляною імерсією
- Д. термоелектронної емісією
- В. термоелектронною імерсією

1112. Катод здатний вивільняти негативно заряджені частинки, оскільки він:

- А. електронейтральний
- В. грам-позитивний
- Д. електронегативний
- Б. грам-негативний
- Г. електропозитивний

1113. Здатність катода вивільняти негативно заряджені частинки:

- А. не залежить від температури катода
- Б. обумовлена його позитивним зарядом
- В. не залежить від заряду та інших властивостей катода
- Г. обумовлена підключенням катода до негативного полюса джерела живлення
- Д. обумовлена підключенням катода до позитивного полюса джерела живлення

1114. Електрони, вивільнені одним з електродів рентгенівської трубки, рухаються:

- А. до анода
- В. до катода
- Д. самовільно
- Б. хаотично
- Г. повільно

1115. Електрони, вивільнені одним з електродів рентгенівської трубки, рухаються:

- А. з великою швидкістю
- В. до катода
- Д. самовільно
- Б. хаотично
- Г. з малою швидкістю

1116. Електрони, вивільнені катодом рентгенівської трубки:

- А. збираються неподалік від місця вивільнення
- Б. рухаються в хаотичних напрямках щодо катода
- В. рухаються під дією електричного поля
- Г. самовільно рухаються в просторі
- Д. являють собою рентгенівські промені

1117. Руху електронів в рентгенівській трубці НЕ сприяє:

- А. сила їх тертя об частинки навколишнього середовища
- Б. створення вакууму всередині рентгенівській трубці
- В. створення великої різниці потенціалів між анодом і катодом
- Г. створення негативного заряду катода джерелом живлення
- Д. сила електричного взаємодії між негативним і позитивним електродами

1118. Збільшення швидкості руху електронів в рентгенівській трубці досягається:

- А. зменшення відстані між катодом і анодом
- Б. виготовлення катода з діелектричних матеріалів
- В. виготовлення анода з тугоплавких матеріалів
- Г. зменшення різниці потенціалів між анодом і катодом
- Д. збільшенням різниці потенціалів між анодом і катодом

1119. Потік гальмівного рентгенівського випромінювання не залежить від:

- А. руху електронів від катода до анода
- Б. матеріалу речовини анода
- В. сили струму в рентгенівській трубці
- Г. напруги між анодом і катодом в трубці
- Д. різниці енергетичних рівнів електрона в атомах анода

1120. При збільшенні напруги між катодом і анодом рентгенівської трубки потік рентгенівського випромінювання:

- А. зменшиться
- Б. не зміниться
- В. збільшиться
- Г. подвоїться
- Д. зникне

1121. При збільшенні заряду ядра атомів речовини анода потік рентгенівського випромінювання:

- А. подвоїться
- Б. зменшиться
- В. зникне
- Г. збільшиться
- Д. не зміниться

1122. При зменшенні сили струму в рентгенівській трубці потік рентгенівського випромінювання:

- А. подвоїться
- Б. зменшиться
- В. зникне
- Г. збільшиться
- Д. не зміниться

1123. Термін служби рентгенівської трубки НЕ може бути збільшений за допомогою:

- А. освіти великої напруги між анодом і катодом
- Б. обертової конструкції анода
- В. масляного охолодження анода
- Г. виготовлення анода з тугоплавких матеріалів
- Д. водяного охолодження її анода

1124. У потоці рентгенівського випромінювання в трубці:

- А. гальмівне випромінювання становить лише невелику частину
- Б. вся кінетична енергія електронів перетворюється на гальмівне випромінювання
- В. найбільша частина енергії руху електронів розсіюється у вигляді тепла
- Г. найбільша частина енергії електронів утворює характеристичне випромінювання
- Д. кінетична енергія електронів не витрачається на освіту рентгенівських променів

1125. Характеристичне випромінювання описується законом:

- А. Мозлі
- Б. де Бройля
- В. Стокса
- Д. Вавілова
- Г. Планка

1127. Рентгенівське випромінювання:

- А. не може виникати в природі
- Б. може виникати тільки в рентгенівській трубці
- В. завжди супроводжує радіоактивний розпад
- Г. не може іонізувати атоми речовини
- Д. може виникати тільки в природних умовах

1129. Цей вид радіоактивного перетворення завжди супроводжується випромінюванням рентгенівських хвиль:

- А. гамма-розпад
- В. альфа-розпад
- Д. електронний розпад
- Б. бета-розпад
- Г. електронне захоплення

1130. До первинних механізмів взаємодії рентгенівського випромінювання з речовиною не належить:

- А. електронне захоплення
- Г. когерентне розсіювання
- Б. некогерентного розсіювання
- Д. фотоелектричний ефект
- В. ефект Комптона

1131. Рентгенівські хвилі випромінюються при:

- А. когерентном розсіянні
- Г. фотоелектричні ефекті
- Б. іонізації речовин
- Д. електронному захопленні
- В. електронному резонансі

1132. Когерентне розсіювання рентгенівських променів спостерігається, якщо:

- А. енергія його квантів перевищує енергію вивільнення електрона
- Б. енергія його квантів недостатня для іонізації атомів речовини
- В. енергія його квантів недостатня для збудження атомів речовини
- Г. енергія його квантів недостатня для вивільнення електронів
- Д. енергія його електронів недостатня для вивільнення атомів

1133. Некогерентного розсіяння рентгенівських хвиль також називають:

- А. фотоелектричний ефект
- Г. лазерний ефект
- Б. ефект іонізації
- Д. ефект Лівенсон
- В. ефект Комптона

1134. Некогерентного розсіяння рентгенівського випромінювання спостерігається у разі:

- А. енергія його квантів перевищує енергію вивільнення електрона
- Б. енергія його квантів недостатня для іонізації атомів речовини
- В. енергія його квантів недостатня для збудження атомів речовини
- Г. енергія його квантів недостатня для вивільнення електронів
- Д. енергія його електронів недостатня для вивільнення атомів

1136. Закон поглинання рентгенівського випромінювання носить ім'я:

- А. де Бройля
- Б. Стокса
- В. Комптона
- Г. Бугера
- Д. Мозлі

1137. Закон поглинання рентгенівського випромінювання речовиною показує, що на поглинання безпосередньо НЕ впливає:

- А. заряд ядра атомів речовини
- Г. довжина хвилі рентгенівського випромінювання
- Б. товщина поглинаючого шару
- Д. заряд ядра атомів анода
- В. щільність поглинаючої речовини



1138. Збільшити поглинання речовиною рентгенівського випромінювання можна шляхом:

- А. зменшення його довжини хвилі
- Б. зменшення товщини поглинаючого шару
- В. зменшення потоку рентгенівського випромінювання
- Г. збільшення його довжини хвилі
- Д. збільшення частоти хвиль

1139. Контрастні речовини у рентгенології застосовують для того, щоб:

- А. уникнути іонізуючої дії рентгенівського випромінювання
- Б. збільшити поглинаючу здатність тіла пацієнта в цілому
- В. створити різницю в поглинанні різними органами в тілі
- Г. зменшити поглинаючу здатність тіла пацієнта в цілому
- Д. створити контраст безпосередньо на екрані

1140. На поглинання рентгенівського випромінювання контрастними речовинами не впливає:

- А. щільність цих речовин
- Б. заряд ядра атомів, з яких вони утворені
- В. довжина хвилі випромінювання
- Г. хімічний склад речовин
- Д. поглинання випромінювання тілом людини

1141. У цьому методі рентгенологічного дослідження зображення внутрішнього органу утворюється на люмінесцентному екрані:

- А. рентгенографія
- Б. рентгеноскопія
- В. комп'ютерна рентгенівська томографія
- Г. рентгенотерапія
- Д. ЯМР-томографія

1142. У цьому методі рентгенологічного дослідження зображення внутрішнього органу записується на фотоплівку або в електронному вигляді:

- А. ЕПР-спектроскопія
- Б. рентгенографія
- В. рентгеноскопія
- Г. рентгенотерапія
- Д. ЯМР-томографія

1143. Найбільшим дозволом серед усіх методів рентгенологічного дослідження характеризується:

- А. рентгенографія
- Б. рентгеноскопія
- В. комп'ютерна рентгенівська томографія
- Г. ЄПР - спектроскопія
- Д. ЯМР – томографія

1144. При проведенні рентгеноскопії використовується:

- А. хімічна дія рентгенівських променів на фотоплівку
- Б. іонізуючу дію рентгенівських променів
- В. збудження атомів речовини і як наслідок - люмінесценція
- Г. здатність найбільш коротких променів добре поглинатися тілом
- Д. здатність найбільш довгих променів проходити крізь тіло

1145. Проведення рентгенодіагностики можливо завдяки:

- А. різному поглинанню рентгенівських променів різними тканинами
- Б. хорошою проникаючою здатністю довгохвильового випромінювання
- В. однаковому поглинанню променів різної частоти в біологічних тканинах
- Г. іонізуючому дії на об'єкти короткохвильового випромінювання
- Д. іонізуючому дії на об'єкти довгохвильового ізлученіяСП

## 24. Радіоактивність Дозиметрія.

1146. Проаналізуйте, яке походження терміну "іонізуюче випромінювання":

- А. воно виникає внаслідок іонізації речовини
- Б. воно представляє собою потік іонів
- В. воно викликає утворення іонів у речовині
- Г. воно поглинається іонами речовини
- Д. воно утворюється іонами речовини

1147. Проаналізуйте, що таке радіоактивний розпад:

- А. розпад складних молекул на більш прості
- Б. розпад електронних оболонок атомів
- В. розпад атомних ядер
- Г. розпад вільних радикалів
- Д. розпад молекул на атоми

1148. Проаналізуйте, коли виникає випромінювання у вигляді ядер гелію:

- А. при електронному розпаді
- Б. при позитронному розпаді
- В. при усіх видах бета-розпаду
- Г. при альфа-розпаді
- Д. при гама-розпаді

1149. Визначте, що таке альфа-промені:

- А. потоки ядер водню
- Б. потоки вільних радикалів
- В. потоки електромагнітних хвиль
- Г. потоки електронів
- Д. потоки ядер гелію

1150. Проаналізуйте, що відноситься до бета-випромінювання:

- А. потоки позитронів
- Б. рентгенівські промені
- В. електромагнітні хвилі
- Г. потоки ядер гелію
- Д. потоки іонів

1151. Визначте, що представляють собою гама-промені:

- А. потоки нейтронів
- Б. потоки ядер гелію
- В. потоки електронів
- Г. потоки заряджених частинок
- Д. електромагнітні хвилі

1152. Проаналізуйте, скільки радіоактивних ядер залишиться від їх початкової кількості через три роки, якщо за рік їх кількість зменшилась у два рази:

- А. 1/8 частина
- Б. 1/6 частина
- В. 1/4 частина
- Г. 1/3 частина
- Д. не залишиться нічого

1153. Визначте, через скільки років кількість радіоактивної речовини зменшиться у чотири рази, якщо період її напіврозпаду дорівнює двом рокам:

- А. один рік
- Б. два роки
- В. чотири роки
- Г. шість років
- Д. вісім років

1154. Визначте, при якому виді радіоактивного розпаду із атомного ядра вилітають нейтрино:

- А. при альфа і гама-розпаді
- Б. при позитронному розпаді
- В. при електронному розпаді
- Г. при альфа розпаді
- Д. Ни при одном из них



1165. Найбільш ймовірним процесом при взаємодії іонізуючих випромінювань з атомами речовини слугують:

- А. їх збудження
- Б. іонізація
- В. анігіляція
- Г. утворення ядер віддачі
- Д. розпад атомів речовини

1166. Для цього типу взаємодії іонізуючих випромінювань з атомами речовини потрібна завжди більша енергія, ніж для утворення вільних радикалів:

- А. іонізація
- Б. когерентне розсіювання
- В. збудження
- Г. любе розсіювання
- Д. поглинання

1167. Реакційна здатність вільних радикалів:

- А. зменшена відносно їх попередників
- Б. така сама, як у їх попередників
- В. збільшена відносно попередників
- Г. не відіграє суттєвої ролі в організмі
- Д. молекул води збільшується, а інших - зменшується

1168. Зміни реакційної здатності вільних радикалів відносно їх попередників зумовлені утворенням:

- А. заміною ядра атому на більш стабільний ізотоп
- Б. вільних іонів у речовині, на яку діє випромінювання
- В. вільних електронів у речовині, на яку діє випромінювання
- Г. неспарених електронів у внутрішніх оболонках
- Д. неспарених електронів на зовнішніх оболонках

1169. Утворення вільних радикалів зумовлює виникнення із молекул:

- А. вільних електронів
- Б. стабільних ядер
- В. нестабільних ядер
- Г. магнітного моменту
- Д. катіонів і аніонів

1170. Вільні радикали молекул органічних речовин тіла мають властивості:

- А. діамагнітні
- Б. парамагнітні
- В. феромагнітні
- Г. нерекційні
- Д. аніонів

1171. Метод ЕПР може застосовуватись для дослідження дії радіації на живі об'єкти, завдяки утворенню:

- А. вільних радикалів
- Б. вільних електронів
- В. катіонів і аніонів
- Г. нестабільних ядер
- Д. стабільних ядер

1172. В основі такого розпаду лежить перетворення протонів ядра у нейтрони:

- А. електронний бета-розпад
- Б. позитронний бета – розпад
- В. нейтронний розпад
- Г. альфа-розпад
- Д. гама-розпад

1173. В основі такого розпаду лежить перетворення нейтронів ядра у протони:

- А. електронний бета-розпад
- Б. позитронний бета – розпад
- В. нейтронний розпад
- Г. альфа-розпад
- Д. гама-розпад

1174. Рентгенівське випромінювання, яке супроводжує електронне захоплення:

- А. характеристичне
- Б. лінійчате
- В. суцільне
- Г. гальмівне
- Д. важке

1175. При електронному захопленні відбувається:

- А. перетворення протону ядра у нейтрон
- Б. перетворення нейтрону ядра у протон
- В. ядро одного з атомів захоплює електрон іншого
- Г. ядро захоплює електрон зовнішньої оболонки
- Д. утворення електронного бета-випромінювання

1176. При електронному захопленні відбувається:

- А. утворення кванту рентгенівського випромінювання
- Б. перетворення нейтрону ядра у протон
- В. ядро одного з атомів захоплює електрон іншого
- Г. ядро захоплює електрон зовнішньої оболонки
- Д. утворення електронного бета-випромінювання

1177. Рентгенівське випромінювання супроводжує:

- А. альфа – розпад
- Б. позитронний бета-розпад
- В. електронний бета-розпад
- Г. електронне захоплення
- Д. гамма-випромінювання

1178. Штучна радіоактивність відрізняється від природної тим, що:

- А. розпад ядра відбувається спонтанно
- Б. розпад ядра штучно індукований
- В. спонтанно розпадаються штучно отримані ядра
- Г. усі штучні ядра більш радіоактивні, ніж природні
- Д. усі штучні ядра менш радіоактивні, ніж природні

1179. Швидкість радіоактивного розпаду характеризує:

- А. активність радіонукліду
- Б. маса радіонукліду
- В. кількість радіонукліду
- Г. заряд ядра радіонукліду
- Д. кількість іонів, які він утворює

1180. Яка з одиниць вимірювання активності її величину для певної кількості радіонукліду виразить більшим числом :

- А. Грей
- Б. Беккерель
- В. Кюри
- Г. Зіверт
- Д. Рад

1181. Згідно основного закону радіоактивного розпаду активність радіонукліда:

- А. пропорційна вихідній кількості ядер
- Б. пропорційна кількості ядер після розпаду
- В. визначається логарифмуванням вихідної кількості
- Г. визначається логарифмуванням вихідної кількості
- Д. є величиною, яка не залежить від кількості ядер

1182. Кількість ядер у процесі радіоактивного розпаду:

- А. збільшується пропорціональне
- Б. зменшується пропорційне
- В. збільшується по експоненті
- Г. зменшується по експоненті
- Д. підтримується при розпаді стабільною

1183. Визначте одиницю вимірювання поглиненої дози іонізуючих випромінювань:

- А. Беккерель
- Б. Зіверт
- В. Грей
- Г. Рентген
- Д. Кюри

1184. Період напіврозпаду – це величина, яка за абсолютною величиною:

- А. має однакове значення для усіх радіоактивних елементів
- Б. індивідуальна для кожного виду радіоактивного елементу
- В. дорівнює активності радіоактивного елементу
- Г. дорівнює вихідній кількості радіоактивних ядер
- Д. дорівнює кінцевій кількості радіоактивних ядер

1185. Табличною величиною, що характеризує розпад певного виду радіоактивного елементу, служить:

- А. активність
- Б. доза випромінювання
- В. час розпаду
- Г. стала розпаду
- Д. кількість ядер

1186. У біологічних об'єктах період напіврозпаду радіоактивного елементу:

- А. збільшений відносно його природного значення
- Б. зменшений відносно його природного значення
- В. нічим не відрізняється від природного значення
- Г. завжди подвоєний відносно природного значення
- Д. завжди складає половину від природного значення

1187. У біологічних об'єктах при визначенні періоду напіврозпаду радіонукліду треба враховувати :

- А. тільки час його фізичного розпаду
- Б. час його фізичного розпаду і виведення із організму
- В. тільки час виведення його з організму
- Г. посилення активності препарату в організмі
- Д. зменшення активності препарату в організмі

1188. Радіонукліди застосовуються у такому методі дослідження:

- А. ядерномагніторезонансна томографія
- Б. рентгенівська комп'ютерна томографія
- В. позитронна емісійна томографія
- Г. лазерна комп'ютерна інтроскопія
- Д. ЕПР - спектроскопія

1189. У сцинтиляційному кристалі радіоактивні випромінювання, що виникають при радіонуклідній діагностиці, викликають:

- А. радіолюмінесценцію
- Б. хемілюмінесценцію
- В. радіоактивний розпад
- Г. хімічні перетворення
- Д. іонізацію кристалу

1190. У речовинах, що вводять для проведення позитронної емісійної томографії, відбувається:

- А. збільшення заряду ядра
- Б. збільшення кількості протонів
- В. збільшення їх маси
- Г. альфа-розпад
- Д. бета-розпад

1191. В основі методу позитронної емісійної томографії лежить:

- А. іонізуюча дія випромінювання
- Б. ушкодження ракових клітин
- В. збудження молекул речовини
- Г. анігіляція античастинок
- Д. покращення метаболізму



1205. Проаналізуйте, яка з наведених нижче доз іонізуючих випромінювань характеризує ступень іонізації повітря:

- А. еквівалентна
- Б. ефективна еквівалентна
- В. біологічна
- Г. поглинена
- Д. експозиційна

1206. Визначте одиницю вимірювання коефіцієнту відносної біологічної ефективності випромінювань:

- А. рентген
- Б. зіверт
- В. Грей
- Г. рад
- Д. безрозмірний

1207. Проаналізуйте, який первинний механізм ушкоджуючої дії іонізуючих випромінювань на біологічні об'єкти:

- А. іонізація повітря, яким дихає людина
- Б. ініціація ядерних реакцій у тілі людини
- В. утворення вільних радикалів у тілі людини
- Г. заміщення стабільних ядер у біооб'єктах радіоактивними
- Д. прикріплення радіоактивних частинок до біомолекул

1208. При дії іонізуючих випромінювань пошкоджуються, у першу чергу, ті клітини, які:

- А. найбільш часто діляться
- Б. майже не діляться
- В. містять найменшу кількість води
- Г. містять найбільшу кількість кисню
- Д. містять велику кількість кальцію

1209. Залежність дії іонізуючого випромінювання від швидкості ділення клітини називають:

- А. законом Мозлі
- Б. кислородним ефектом
- В. законом радіоактивного розпаду
- Г. принципом Паулі
- Д. принципом Трибондо

1210. Кисневий ефект – це:

- А. зменшення іонізуючої дії випромінювань при диханні вільним киснем
- Б. збільшення дії випромінювань при наявності вільного кисню у середовищі
- В. найбільша іонізуюча дія випромінювань на молекули кисню
- Г. найменша іонізуюча дія випромінювань на молекули кисню
- Д. здатність кисню усувати ушкодження клітин під впливом випромінювань

1211. Нестабільні ядра деяких елементів використовуються в:

- А. радіоспектроскопії
- Б. аероіонотерапії
- В. рентгенівській томографії
- Г. радіонуклідній терапії
- Д. ядерно-магнітнорезонансній томографії

1212. У радіонуклідній діагностиці використовується:

- А. здатність тканин вибірково накопичувати радіонукліди
- Б. здатність деяких тканин до радіолюмінісценції
- В. іонізуючий ефект випромінювань на біологічні тканини
- Г. посилення метаболізму тканини під впливом випромінювань
- Д. утворення у тканинах вільних радикалів під впливом випромінювань



1213. Дія іонізуючих випромінювань в організмі дорослих людей буде найбільшою на:

- А. нирки і сечові шляхи  
В. кістки кінцівок  
Д. шкіру голови  
Б. епітелій кишечника  
Г. головний мозок

1214. Коефіцієнт якості випромінювання дорівнює одиниці для:

- А. альфа-частинок  
В. бета-частинок  
Д. нейтронів  
Б. рентгенівських променів  
Г. позитронів

1215. Коефіцієнт якості випромінювання дорівнює одиниці для:

- А. електромагнітних випромінювань  
Б. корпускулярних випромінювань  
В. виключно альфа-частинок  
Г. виключно бета-частинок  
Д. усіх видів іонізуючих випромінювань

1216. Іонізуюча дія гама-випромінювання по відношенню до такої дії інших видів іонізуючих випромінювань при їх однаковій поглиненій дозі:

- А. максимальна  
В. позитивна  
Д. потроєна  
Б. мінімальна  
Г. негативна

1217. Іонізуюча дія альфа-випромінювання по відношенню до такої дії інших видів іонізуючих випромінювань при їх однаковій поглиненій дозі:

- А. максимальна  
В. позитивна  
Д. потроєна  
Б. мінімальна  
Г. негативна

1218. Поглинена доза випромінювання складала 5 Гр. Скільки енергії було поглинуто:

- А. 1 джоуль  
В. 5 джоулів/кг  
Д. 5 джоуль/с  
Б. 1 кілокалорій  
Г. 5 кілокалорій

1219. Внесистемною одиницею експозиційної дози служить:

- А. Грей  
Б. Рад  
В. Бер  
Г. Рентген  
Д. Зіверт

1220. Для м'яких тканин доза, виміряна у рентгенах, дорівнює поглинутій дозі, вираженій у:

- А. Берах  
Б. Греях  
В. Радах  
Г. Зівертах  
Д. Кл/м<sup>3</sup>

1221. Коефіцієнт якості іонізуючих випромінювань вказує на:

- А. різну чутливість біологічних тканин до дії випромінювань  
Б. різну іонізуючу здатність випромінювань  
В. різні умови виникнення випромінювань  
Г. специфіку випромінюючих радіонуклідів  
Д. індивідуальну чутливість людей до радіоактивного впливу

1222. Віддаленим ефектом іонізуючих випромінювань вважають:

- А. ефект, який виник на далекій відстані від джерела випромінювання  
Б. збудження і іонізацію частинок середовища під дією випромінювань  
В. ефект, який виникає через відносно великий проміжок часу  
Г. утворення у середовищі вільних радикалів під дією випромінювань  
Д. ефективність дії іонізуючих випромінювань на живі організми

1223. При зовнішньому опроміненні тіла людини отримана доза випромінювання, в основному, буде створюватись:

- А. альфа-променями  
В. гамма-променями  
Д. електронами  
Б. бета-променями  
Г. позитронами

1224. При внутрішньому опроміненні найбільший іонізуючий ефект виявляють:  
А. альфа-частинки                      В. гамма-промені                      Д. позитрони і електрони  
Б. бета- частинки                      Г. рентгенівські промені

1225. У позитронній емісійній томографії використовується:  
А. ефект Зеємана                      В. принцип Трибондо                      Д. ефект іонізації  
Б. ефект анігіляції                      Г. принцип Паулі

1226. У позитронній емісійній томографії використовуються радіонукліди, в яких відбувається такий тип розпаду:  
А. альфа                      В. дельта                      Д. уповільнений  
Б. бета                      Г. індукований

1227. Принцип здійснення позитронної емісійної томографії заснований на взаємодії:  
А. альфа-частинок и електронів                      Г. гамма-променів і бета-частинок  
Б. гамма-променів і електронів                      Д. альфа-частинок і гама-променів  
В. бета-частинок і електронів

1228. В радіодіагностиці не використовують:  
А. радіохвилі                      В. радіонукліди                      Д. радіоактивні ізотопи  
Б. радіоактивність                      Г. радіолюмінісценцію

1229. У радіодіагностиці з поверхні тіла реєструють:  
А. альфа-промені                      В. гамма-промені                      Д. потоки електронів  
Б. бета-промені                      Г. Х-промені

1230. Поглинена доза випромінювання складала 8 Гр. Скільки енергії було поглинуто:  
А. 1 джоуль                      В. 8 джоулів/кг                      Д. 8 джоуль/с  
Б. 1 кілокалорій                      Г. 8 кілокалорій

## ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Чалий О.В. та ін. Медична і біологічна фізика: Підручник. - К.: "ВПОЛ", 1999.
2. Ємчик Л.Ф., Кміт Я.М., Медична і біологічна фізика: Підручник – Львів: Світ, 2003. – С. 301 – 332.
3. Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я., Медицинская и биологическая физика. – М.: «Дрофа», 2003. – С. 297 – 335.
4. Основи біофізики // Навчальний посібник для студентів медичного факультету - Запоріжжя, ЗДМУ, 2011.
5. Медична фізика // Навчальний посібник для студентів медичного факультету - Запоріжжя, ЗДМУ, 2011.