

1. Під час виконання цифрових зображень і медичних знімків отримали структурні або візуальні аномалії - артефакти, які виникають у результаті помилок або неправильного аналізу даних. До якого виду шумів вони належать?

- a. Квантової плямистості
- b. -
- c. Випадкового

**d. Структурованого**

- e. Квантового

2. До приймального відділення звернувся пацієнт - технічний працівник з ДІВ, який 24 години тому усував там аварійний випадок. Доза одноразового опромінення склала 3 Гр. Наступного дня проявилась виражена загальна слабкість, диспептичні розлади, головний біль, підвищилась температура тіла. Яка клінічна форма ГПХ виникла у пацієнта?

- a. -
- b. Кишкова тяжка

**c. Кістковомозкова середня**

- d. Кістковомозкова тяжка
- e. Кишкова середньої тяжкості

3. Який метод променевої діагностики виявляє патологічні зміни органів при злоякісних пухлинах та метастазах раніше?

- a. КТ
- b. МРТ
- c. УЗД
- d. Рентгенографія

**e. Радіонуклідне дослідження**

4. Який метод променевої діагностики потрібно виконувати за протоколом для діагностики дегенеративних змін у міжхребцевих дисках?

**a. МРТ**

- b. КТ
- c. Рентгенографія
- d. -
- e. УЗД

5. До лікарні направлено пацієнта віком 28 років із підозрою на демієлінізуюче захворювання спинного мозку. Пацієнту виконали мієлографію. Який із типів контрастних речовин необхідно обрати для виконання цього дослідження?

- a. -
- b. Рідкісноземельні метали
- c. Іонні

**d. Неіонні**

- e. Рентгенонегативні

6. Яке дослідження є методом вибору при діагностиці пухлин м'яких тканин?

**a. МРТ**

- b. -
- c. Рентгенографія
- d. УЗД
- e. КТ

7. На яких принципах ґрунтується радіаційна безпека?

- a. -
- b. Виправданості, оптимізації, неперевищення**

- c. Стохастичності та неперевищення
- d. Оптимізації та індивідуальності
- e. Ефективності та виправданості

8. Пацієнту віком 40 років, у якого спостерігається порушення функції нирок, під час

проведення діагностичного дослідження введено контрастну речовину. Через декілька діб після введення контрасту у пацієнта з'явилися скарги на зміну кількості сечі, болісне сечовипускання. Який тип контрастної речовини, найімовірніше, спричинив появу цих симптомів?

- a. Калійвмісні
- b. Гадолінієві
- c. Йодовмісні**
- d. -
- e. Барієві

9. Що із нижченаведеного є універсальною реакцією клітини на опромінення?

- a. Фрагментація мітохондріального апарату
- b. Повне руйнування ядра
- c. -
- d. Тимчасове пригнічення клітинного поділу**
- e. Стимулювання апоптозу

10. Який показник річної ефективної дози опромінення при проведенні профілактичних, медичних та наукових досліджень практично здорових осіб не можна перевищувати?

- a. 2,0 мЗв
- b. 5,0 мЗв
- c. 1,0 мЗв**
- d. 0,5 мЗв
- e. 0,1 мЗв

11. Для якого патологічного стану на рентгенограмі ОГК характерна кільцеподібна тінь?

- a. Дренованого абсцесу**
- b. Пневмонії
- c. Плевриту
- d. Ателектазу
- e. Туберкуломи

12. До сімейного лікаря звернувся пацієнт віком 38 років зі скаргами на кашель, слабкість та підвищення температури тіла увечері та вночі до  $37,5^{\circ}\text{C}$ . Раніше до лікаря не звертався. З яких променевих методів діагностики потрібно розпочати обстеження?

- a. -
- b. Рентгенограма ОГП у прямій проєкції**
- c. УЗД легень
- d. КТ грудної клітки
- e. МРТ грудної клітки

13. До приймального відділення звернувся пацієнт віком 46 років, який в анамнезі має сечокам'яну хворобу. Скаржиться на біль у спині, попереку та правій епігастральній ділянці. Об'єктивно виявлено: живіт здутий, симптом Щоткіна-Блюмберга позитивний, має позиви до сечовипускання. Яке променеве дослідження необхідно провести першочергово?

- a. -
- b. Оглядову та екскреторну урографію
- c. КТ без внутрішньовенного контрастування**
- d. МРТ без контрастування
- e. КТ з внутрішньовенним контрастуванням

14. Скільки триває латентний період біологічної дії ДІВ після опромінення?

- a. -
- b. Від першої доби до одного року
- c. Від перших хвилин до десятка років**
- d. Від місяця до десяти років
- e. Від перших десяти годин до місяця

15. У пацієнтки віком 65 років діагностовано патологічний перелом шийки правої стегнової

кістки, причиною якого є остеопороз. Який метод променевої діагностики є стандартом для визначення мінеральної щільності кісткової тканини у цієї пацієнтки?

**a. Подвійна рентгенівська денситометрія**

- b. КТ-денситометрія
- c. Рентгенографія
- d. УЗД-денситометрія
- e. МРТ

16. Вкажіть головні типи йодовмісних контрастних середовищ.

- a. Аерозольні та рідкі
- b. Водорозчинні й жиророзчинні
- c. Рентгенопозитивні та рентгенонегативні

**d. Іонні та неіонні**

e. -

17. Пацієнту віком 15 років призначено профілактичну рентгенографію органів грудної клітки. На якому апараті необхідно провести таке дослідження згідно з наказом ДІЯР та МОЗ України №51/151 від 16.02.2017 р. "Про затвердження Загальних правил радіаційної безпеки використання джерел іонізуючого випромінювання у медицині"?

- a. Плівковому флюорографі
- b. -
- c. Плівковому рентгенівському апараті
- d. На рентгенапараті для рентгеноскопії

**e. Цифровому рентгенівському апараті**

18. Який ліміт ефективної дози опромінення для осіб категорії "В" становить згідно з НРБУ-97?

- a. 5 мЗв
- b. 1 мЗв**
- c. 2 мЗв
- d. 20 мЗв
- e. 50 мЗв

19. У якому терміні вагітності безпечно проведення біопсії ворсин хоріона?

- a. 9-10 тижнів
- b. 11-12 тижнів**
- c. -
- d. 10-11 тижнів
- e. 8-9 тижнів

20. Пацієнтці віком 25 років виконано ехокардіографію (ЕхоКГ) у зв'язку з підозрою на вроджену ваду серця - дефект міжпередсердної перегородки. Яка картина ЕхоКГ є проявом цієї патології?

- a. Порушення скоротливої здатності правого шлуночка
- b. Ознаки діастолічного перевантаження правого шлуночка об'ємом**
- c. Дилатація правого передсердя і висока легенева гіпертензія
- d. -
- e. Ознаки систолічного перевантаження правого шлуночка тиском

21. У пацієнта віком 70 років під час МДКТ виявлено ознаки гемосидерозу головного мозку. Після якого крововиливу найчастіше спостерігаються такі зміни?

- a. Внутрішньомозкового
- b. Субдурального
- c. Епідурального
- d. -

**e. Субарахноїдального**

22. Пацієнтка віком 43 роки перебуває на стаціонарному лікуванні в нефрологічному відділенні через загострення хронічного пієлонефриту. З анамнезу відомо, що протягом останнього року пацієнтка перебувала на лікуванні в цьому відділенні вже двічі. На УЗД виявлено анехогенне

утворення округлої форми з чіткими рівними контурами. Для уточнення діагнозу виконали СКТ, де також було виявлено утворення округлої форми з чіткими рівними контурами. Який найімовірніший діагноз?

- a. -
- b. Кіста правої нирки**
- c. Конкремент нирки
- d. Абсцес правої нирки
- e. Пухлина правої нирки

23. У клітинах якої структури не відбувається прискорений мітоз?

- a. Червоного кісткового мозку
- b. -
- c. Статевих залоз
- d. Паренхіми печінки**
- e. Рогівки ока

24. При використанні яких частот виконується ультразвукова оцінка стану поверхневих лімфатичних вузлів?

- a. 3,5-7,5 МГц
- b. До 3,5 МГц
- c. -
- d. 7,5-12 МГц**
- e. 5-10 МГц

25. Від чого залежить інтенсивність отриманого рентгенівського зображення?

- a. Маса тіла і зросту пацієнта
- b. -
- c. Нахилу і руху трубки
- d. Атомарної маси та жорсткості**
- e. Відстані до об'єкта

26. Який метод застосовується під час аналізу щільності кісткової тканини з метою оцінки остеопорозу?

- a. -
- b. ПЕТ
- c. УЗД
- d. Рентгенографія
- e. КТ**

27. На якому аспекті ґрунтуються узагальнені рекомендації міжнародної спільноти, що стосуються проведення рентгенологічних процедур згідно з Законом України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення"?

- a. Урахуванні маси тіла
- b. Клінічній обґрунтованості**
- c. -
- d. Своєчасному терміні виконання
- e. Урахуванні необхідних проекцій

28. Пацієнтка віком 37 років скаржиться на тягнучий біль у надлобковій зоні та підвищення температури тіла. Який метод дослідження першого рівня є найінформативнішим у разі запального процесу в малому тазі?

- a. УЗД в В-режимі**
- b. Томографія
- c. Флюорографія
- d. УЗД в М-режимі
- e. Доплерографія

29. У приймальне відділення лікарні звернувся пацієнт із клінічними симптомами менінгіту. Який променевий метод дослідження потрібно використати для діагностування цієї патології?

- a. -
- b. КТ без контрастування
- c. МРТ з контрастуванням**
- d. КТ-ангіографія
- e. Нейросцинтиграфія

30. За допомогою якого з контрастних методів променевої діагностики можливо дослідити прохідність маткових труб?

- a. Фістулографії
- b. Гістеросальпінгографії**
- c. Дуктографії
- d. -
- e. Холедохографії

31. До якої групи препаратів належать "Ультравіст" та "Омніпак"?

- a. Барієвмісні рентгеноконтрастні препарати
- b. Іонні рентгеноконтрастні препарати
- c. Неіонні йодовмісні препарати**
- d. Негативні рентгеноконтрастні речовини
- e. Парамагнітні контрастні препарати

32. Як називається дозиметрія, у ході якої визначаються кількість, потужність і розподіл у просторі та часі енергії випромінювання, емітованої джерелом іонізуючої радіації?

- a. -
- b. Технічна
- c. Індивідуальна
- d. Загальна**
- e. Клінічна

33. До сімейного лікаря звернувся чоловік віком 61 рік, який має в анамнезі ниркову недостатність, скаржиться на слабкість і постійний біль у кістках, відсутність полегшення при змінах положення тіла. Запідозрено множину мієлому. З яких променевих методів діагностики потрібно розпочати обстеження в цьому разі?

- a. -
- b. Рентгенограма скелета черепа і кісток таза**
- c. ЕХО графічне дослідження судин нижніх кінцівок
- d. УЗД органів черевної порожнини
- e. Рентгенограми всіх відділів хребта

34. Яким нормативним документом регламентується максимально допустима доза опромінення, яку може отримати людина відповідно до лімітів, установлених Державними гігієнічними нормативами?

- a. ОСПУ 2005
- b. НРБУ-97**
- c. ПКМУ 1782
- d. -
- e. ДКЯРУ 193

35. Яке дослідження доцільно виконати для виявлення збільшених заочеревинних лімфатичних вузлів?

- a. Лінійна томографія у бічній проекції
- b. Ультразвукове дослідження
- c. Комп'ютерна томографія**
- d. Магнітно-резонансна томографія
- e. Іригоскопія

36. Які компоненти використовують для виконання подвійного контрастування під час дослідження товстого кишечника за допомогою рентгеноскопії?

- a. Йогексол і вода

- b. -
- c. Йодиксанол і повітря
- d. Повітря і барій**
- e. Барій і вода

37. Пацієнтка віком 25 років звернулася до жіночої консультації зі скаргами на біль у лівій грудній залозі. Із анамнезу відомо, що протягом 6-ти місяців із соска виділяється рідина жовтуватого кольору. Під час мамографії та дуктографії виявлено: помірну жирову інволюцію тканини залози, а також тінь розширеної грудної протоки. У протоці виділяються множинні округлі дефекти наповнення. Яке захворювання грудної залози, найімовірніше, у пацієнтки?

- a. Запалення проток
- b. Кіста
- c. Доброякісна пухлина
- d. Злоякісна пухлина
- e. Внутрішньопротоковий рак**

38. Яку особливість видільної системи допомагає визначити екскреторна урографія?

- a. Дистопію нирок
- b. Видільну функцію**
- c. Морфологію нирок
- d. Аномалію нирок
- e. -

39. Що є протипоказанням для контрастного дослідження з барієвою сумішшю?

- a. Дивертикули стравоходу
- b. Перфорація шлунку або кишки**
- c. Спазми та органічні звуження ШКТ
- d. Пухлини шлунку або кишечника
- e. Печінкова та (або) ниркова недостатність

40. Чоловік віком 60 років скаржиться на неприємні відчуття внизу живота, часте сечовипускання, присутність крові у сечі. Об'єктивно спостерігається: пальпація в проекції нирок безболісна, симптом Пастернацького негативний, пальпація сечового міхура болюча. В аналізі крові спостерігається: гемоглобін - 90 г/л, лейкоцити -  $7 \cdot 10^9$ /л, ШОЕ - 40 мм/год. У сечі значна кількість еритроцитів. За результатами УЗД сечового міхура виявлено: гіпоехогенне утворення, неправильної форми, з нечіткими, нерівними контурами. Під час кольорового дуплексного картування (КДК) визначаються локуси васкуляризації даного утворення по периферії. Зі слів пацієнта він схуд на 10 кг за місяць. Яке захворювання сечового міхура, найімовірніше, в пацієнта?

- a. Гематома
- b. Рак**
- c. Абсцес
- d. Цистит
- e. -

41. Пацієнтку віком 64 роки шпиталізовано за 3 години після появи клінічних ознак ішемічного інсульту. Яка імпульсна послідовність МРТ буде найінформативнішою в цей період для виявлення ознак інфаркту мозку?

- a. DWI**
- b. T2 WI
- c. T2
- d. T1
- e. FLAIR

42. Пацієнт віком 76 років, який в анамнезі має серцеву аритмію, скаржиться на біль у грудній клітці, утруднення дихання. За результатами огляду встановлено попередній діагноз: тромбоемболія легеневої артерії та її гілок. Яке променеве дослідження необхідно виконати для підтвердження діагнозу?

**a. Ангіопульмонографію**

- b. -
- c. КТ ОГП з контрастуванням
- d. КТ ОГП без контрастування
- e. Ангіографію МАГ

43. До якої категорії належать особи, які постійно чи тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючих випромінювань?

**a. А**

- b. Б
- c. Б і В
- d. -
- e. В

44. Як часто персонал категорії "А" повинен проходити періодичні медичні огляди?

- a. Не рідше ніж 2 рази на рік
- b. Не рідше ніж 1 раз на квартал
- c. Не рідше ніж 1 раз на рік**
- d. Не рідше ніж 1 раз на 2 роки
- e. -

45. Який із рентгеноконтрастних препаратів потрібно використати для проведення селективної коронарографії?

a. Барію сульфат

**b. Йодиксанол**

- c. -
- d. Гадопентетова кислота
- e. Гадоліній

46. Яким методом променевої діагностики вимірюють кількість радіоактивних ізотопів у тілі, щоб діагностувати захворювання та оцінювати їх лікування?

**a. Сцинтиграфія**

- b. Флюорографія
- c. Денситометрія
- d. -
- e. Дуктографія

47. Як називаються речовини, ядра атомів яких мають різне число нейтронів та однакову кількість протонів?

a. -

**b. Ізотопи**

- c. Ізомери
- d. Ізобари
- e. Атоми

48. Які протипокази щодо використання МРТ-дослідження?

**a. Наявність феромагнітного об'єкта в організмі**

- b. Наявність пухлинного утворення в організмі
- c. Дитячий вік
- d. Похилий вік
- e. -

49. До якого виду опромінення належить виконання рентген-терапевтичної процедури не для того пацієнта, не для того органа (тканини) або з використанням не того радіофармпрепарату, що може призвести до тяжких наслідків?

a. -

**b. Випадкового медичного опромінення**

- c. Поточного опромінення персоналу
- d. Професійного пролонгованого опромінення

е. Потенційного медичного опромінення

50. Який метод променевої діагностики є найінформативнішим для діагностики аспіраційного синдрому у новонароджених?

а. Комп'ютерна томографія

б. Ультразвукове дослідження

с. Оглядова рентгенографія органів грудної клітки

д. Магнітно-резонансна томографія

е. -

51. Як називаються ефекти, вірогідність виникнення яких зростає зі збільшенням експозиції променів?

а. Порогові

б. -

с. Стохастичні

д. Детерміновані

е. Надпорогові

52. Одиницею виміру якої дози є зіверт?

а. Еквівалентної

б. Поглиненої

с. Інтегральної

д. Експозиційної

е. Глибинної

53. Жінка віком 28 років, яка не народжувала, випадково під час пальпації лівої грудної залози виявила ущільнення: безболісний обмежено рухомий вузол. Укажіть метод діагностики, який доцільно застосувати в цьому разі.

а. -

б. Мамографія

с. Магнітно-резонансна томографія

д. Комп'ютерна томографія

е. УЗД

54. До лікарні звернулася дівчина віком 16 років, у якої в анамнезі визначено ретинобластому, зі скаргами на біль під час ходьби та велике утворення в проекції правого колінного суглоба, що болить під час пальпації. З яких променевих методів діагностики потрібно розпочати обстеження?

а. -

б. УЗД колінних суглобів

с. МРТ нижніх кінцівок

д. КТ-натив нижніх кінцівок

е. Рентгенограма в двох проекціях

55. Пацієнтці віком 63 роки п'ять років тому було встановлено діагноз: рак правої грудної залози (T2N1M0) - виконано радикальну мастектомію, проведено променеву терапію і хіміотерапію. Протягом останніх 3-4 міс. її турбує біль у ділянці ребер і попереку. Яке дослідження доцільно виконати насамперед?

а. МРТ всього організму

б. Мамографію

с. Сонографію грудної залози

д. Остеосцинтиграфію

е. -

56. Який МР-сигнал має на МРТ ділянка гострого крововиливу в печінку?

а. T1 - високий, T2 - високий

б. T1 - низький, T2 - високий

с. T1 - низький, T2 - низький

д. T1 - ізоінтенсивний, T2 - гіпоінтенсивний



е. T1 - високий, T2 - низький

57. Яку рентгеноконтрастну речовину найкраще застосовувати для виконання рентгеноскопії шлунково-кишкового тракту?

- a. -
- b. Магневіст
- c. Йогексол
- d. Йодиксанол
- e. Сульфат барію**

58. Для виявлення переважно якої патології застосовується флюорографія?

- a. Туберкульоз легень та метастази в легені
- b. Рак та туберкульоз легень**
- c. Пневмонія, рак легень та його метастази
- d. Туберкульоз легень та вроджені вади серця
- e. Гострі захворювання легень

59. Яке ЕхоКГ зображення необхідно отримати, щоб візуалізувати усі стулки аортального клапана?

- a. -
- b. Верхівкове 4-ри камерне зображення
- c. Супрастернальне зображення
- d. Парастернальне зображення по довгій осі лівого шлуночка
- e. Парастернальне зображення по короткій осі лівого шлуночка на рівні основи серця**

60. У пацієнта віком 46 років клінічно діагностовано міцетому правої верхньощелепної пазухи. Який симптом під час променевого дослідження дозволяє запідозрити цю патологію?

- a. Затемнення пазухи низької інтенсивності
- b. Потовщення слизової оболонки з хвилястими контурами
- c. Затемнення пазухи високої інтенсивності
- d. Затемнення пазухи неоднорідної структури
- e. Наявність включень високої щільності в пазусі**

61. Яким процесом зумовлена біологічна дія іонізуючого випромінювання та його здатність взаємодіяти з біологічними структурами в організмі та викликати різні види пошкоджень?

- a. Уповільненим діленням
- b. Механічним "руйнуванням"
- c. Появою вільних радикалів**
- d. Дегідратацією
- e. -

62. Укажіть назву матеріальних об'єктів й субстанцій, радіоактивне забруднення яких перевищує допустимі рівні відповідно до нормативів, за умови, що використання цих об'єктів і субстанцій надалі не передбачається.

- a. Радіофармацевтичні препарати
- b. Радіоактивні відходи**
- c. Радіоактивні речовини
- d. -
- e. Нуклеотиди

63. Пацієнта віком 48 років після аварії на атомній електростанції шпиталізовано до лікарні зі скаргами на нудоту, блювання та втрату апетиту. В анамнезі: можливе опромінення високими дозами радіації. Яке дослідження треба провести насамперед для початкової оцінки ступеня впливу радіації на організм пацієнта?

- a. Загальний аналіз крові**
- b. Біохімічний аналіз крові
- c. Загальний аналіз сечі
- d. -
- e. УЗД органів черевної порожнини

64. Який ліміт ефективної дози за рік для працівників радіологічних відділень лікарні?

- a. 500 мЗв
- b. 2 мЗв
- c. 20 мЗв**
- d. 150 мЗв
- e. 1 мЗв

65. У чому суть методики подвійного контрастування органів шлунково-кишкового тракту?

- a. Введення в порожнину органа кисню чи вуглекислого газу
- b. Введення в порожнину органа сульфату барію та введення повітря в черевну порожнину
- c. Введення в порожнину органа сульфату барію та повітря**
- d. Введення в порожнину органа сульфату барію та йодистого препарату
- e. Введення в порожнину органа повітря чи кисню

66. Контрастну речовину якої групи використовують під час виконання рентгенівської пневмоартрографії?

- a. -
- b. Рентгенопозитивну
- c. Рентгенонегативну**
- d. Водорозчинну
- e. Жиророзчинну

67. Для яких методів в радіології у контрастних препаратах відсутня позасудинна дифузія під час проведення обстеження?

- a. ---
- b. КТ-діагностика
- c. УЗД**
- d. МРТ-діагностика
- e. Рентгенодіагностика

68. Які ізотопи зазвичай використовуються в позитронно-емісійній томографії (ПЕТ) для отримання зображень органів?

- a. Уран-235 і водень-1
- b. Натрій-23 і гелій-4
- c. -
- d. Флуор-18 і кисень-15**
- e. Свинець-82 і золото-79

69. Пацієнта шпиталізовано до лікарні з підозрою на гострий коронарний синдром. Який зі спеціальних методів дослідження необхідно провести в рамках алгоритму надання медичної допомоги?

- a. Флюорографію
- b. -
- c. Рентгенографію
- d. Флюороскопію
- e. Ангіографію**

70. Що є протипоказанням до застосування препарату "Йогексол"?

- a. Печінкова недостатність
- b. Виражений тиреотоксикоз**
- c. -
- d. Вагітність
- e. Серцева недостатність

71. Який метод променевої діагностики потрібно призначити пацієнту для визначення ступеня активності хвороби Педжета?

- a. Остеосцинтиграфію**
- b. Рентгенографію
- c. -

- d. КТ з контрастом
- e. МРТ з контрастом

72. На скільки відсотків зменшиться променева експозиція у разі застосування такого індивідуального засобу захисту, як свинцевий фартух товщиною 0,5 мм?

- a. 75
- b. 65
- c. 80
- d. 50
- e. 95

73. У якій ситуації використання барієвої клізми є не лише діагностичною, а й лікувальною процедурою?

- a. -
- b. Запалення апендикса
- c. Часткова кишкова непрохідність
- d. Інвагінація кишечника у дітей
- e. Дивертикуліт товстого кишечника

74. Під час проведення послідовного аналізу отриманого рентгенівського зображення необхідно оцінити якість зображення. Що в першу чергу її визначає?

- a. Великі поля огляду
- b. Швидкість отримання зображення
- c. Контрастність і шум
- d. Наявність щільних компонентів
- e. -

75. Укажіть УЗД-ознаки конкременту жовчного міхура.

- a. Гіперехогенне утворення, що дає акустичну тінь за його задньою поверхнею
- b. Гіперехогенне утворення, що не дає акустичну тінь за його задньою поверхнею
- c. Гіпоехогенне утворення, що дає акустичну тінь за його задньою поверхнею
- d. Гіперехогенне утворення з посиленням ехогенності печінки за його задньою поверхнею
- e. Гіпоехогенне утворення з посиленням ехогенності печінки за його задньою поверхнею

76. Що є провідним методом дослідження при нефроптозі?

- a. Екскреторна урографія
- b. Ретроградна пієлографія
- c. Ангіографія
- d. Ультразвукове дослідження у вертикальному положенні
- e. Оглядова рентгенографія

77. Мінімум протягом якого часу після внутрішньосудинного введення неіонного рентгеноконтрастного йодовмісного препарату потрібно спостерігати за пацієнтом?

- a. 120 хв
- b. 90 хв
- c. 150 хв
- d. 30 хв
- e. 60 хв

78. Яке дослідження протипоказане пацієнтам з високим ризиком алергії на введення йодовмісних контрастних засобів?

- a. -
- b. Екскреторна урографія
- c. Радіоренографія
- d. Сцинтиграфія
- e. Висхідна цистографія

79. Жінка віком 35 років звернулася до радіологічного кабінету з бажанням пройти профілактичний огляд - рентгенівську маммографію. З якого віку проводять профілактичну

мамографію жінкам?

- a. 35
- b. 50
- c. 45**
- d. 60
- e. 20

80. Пацієнта віком 24 роки шпиталізовано зі скаргами на раптове виникнення сильного болю в животі. Під час дослідження спостерігаються симптоми подразнення очеревини. З анамнезу відомо: хворіє на виразкову хворобу шлунку впродовж 10-ти років. За результатами рентгенографії органів черевної порожнини виявлено вільний газ під правим склепінням діафрагми. Який найімовірніший діагноз?

- a. Кишкова непрохідність
- b. Пенетруюча виразка шлунка
- c. -
- d. Кровотеча в черевну порожнину

**e. Перфорація порожнистого органа**

81. Який із видів хвиль електромагнітного випромінювання за своїми властивостями здатен іонізувати речовини завдяки своїй високій енергії?

- a. Ультрафіолетові
- b. Інфрачервоні
- c. Радіохвилі
- d. -

**e. Рентгенівські**

82. У пацієнта виражена ниркова недостатність, водночас йому потрібно виконати КТ із використанням внутрішньовенного контрастування. Яке дослідження є найоптимальнішим вибором у цьому разі?

- a. КТ з пероральним контрастом
- b. МРТ без контрасту**
- c. -
- d. УЗД та оглядова рентгенограма
- e. КТ без контрасту

83. Жінка віком 52 роки, 3 місяці тому перенесла лапароскопічну холецистектомію. У післяопераційному періоді мало місце витікання жовчі, з формуванням біломи, пізніше - підпечінкового абсцесу та перитоніту. Виконано лапаротомію, дренажування черевної порожнини. Після проведеного лікування виписана з лікарні у задовільному стані. На момент повторного звернення відзначає погіршення загального стану, згідно клініко-лабораторних даних - наростання симптомів механічної жовтяниці. Ехографічно виявлено: ознаки біліарної гіпертензії з проксимальним рівнем обструкції жовчних шляхів. Який із нижченаведених методів діагностики дасть змогу уточнити рівень та ймовірну причину обструкції ЖВШ без застосування контрастного засобу?

**a. МР-холангіопанкреатографія**

- b. Холесцинтиграфія
- c. КТ-холангіографія
- d. Ендоскопічна ретроградна холангіопанкреатографія
- e. Черезшкірна черезпечінкова холангіографія

84. До якого стандартного рівня променевої діагностики належить мамографія?

- a. -
- b. Другого**
- c. Першого
- d. Четвертого
- e. Третього

85. Який метод діагностики найінформативніший для виявлення тромбоемболії легеневої

артерії?

- a. Лінійна томографія
- b. Рентгенографія

**c. Комп'ютерна томографія з внутрішньовенним контрастуванням**

- d. Магнітно-резонансна томографія з внутрішньовенним контрастуванням
- e. Рентгеноскопія

86. Який із контрастних методів променевої діагностики необхідно призначити пацієнту для дослідження васкуляризації та просвіту артерій?

- a. Флебографію
- b. -
- c. Дуктографію

**d. Ангіографію**

- e. Лімфографію

87. До якої категорії належать особи, які безпосередньо не зайняті роботою з джерелами іонізуючих випромінювань, але через розташування робочих місць можуть отримувати додаткове опромінення?

- a. -
- b. А і Б
- c. А

**d. Б**

- e. В

88. Яку мінімальну роздільну здатність повинен мати пристрій отримання цифрових рентгенівських зображень для проведення рентгенографії в Україні згідно з медико-технічними вимогами?

- a. 2,4 пари ліній на мм
- b. 3,2 пари ліній на мм
- c. 3,6 пари ліній на мм**
- d. 4,6 пари ліній на мм
- e. 6,2 пари ліній на мм

89. Укажіть нормальну товщину стінки жовчного міхура за даними УЗД і КТ.

- a. У ділянці тіла і дна - 3 мм, шийки - 4 мм
- b. У ділянці тіла і дна - 1 мм, шийки - 2 мм
- c. У ділянці тіла і дна - 4 мм, шийки - 2 мм
- d. У ділянці тіла і дна - 3 мм, шийки - 3 мм
- e. У ділянці тіла і дна - 2 мм, шийки - 3 мм**

90. В яких одиницях вимірюється радіоактивність?

- a. Кулон/кілограм
- b. Рентген
- c. Зіверт

**d. Бекерель**

- e. -

91. Яку дію на життєдіяльність і структуру живих організмів чинять короткохвильові електромагнітні хвилі?

- a. Фотолюмінесцентну

**b. Біологічну**

- c. -
- d. Фотохімічну
- e. Стимулювальну

92. Які види випромінювань вимірюються експозиційною дозою?

- a. gamma-, нейтронне- і beta-випромінювання

- b. -

**c. gamma-, рентген-, іонізуюче випромінювання**

- d. alpha-, beta- і gamma-випромінювання
- e. alpha-, beta- і нейтронне випромінювання

93. Який відсоток різниці щільності структур уловлюють детектори КТ?

- a. 10%
- b. 7%
- c. -
- d. 2,5%

**e. Менше 1%**

94. У десятирічній пацієнтки під час огляду діагностовано аномалію прикусу. При якій фокусній відстані необхідно провести рентгенографію лицевого та мозкового черепа для проведення вимірювань та уточнення діагнозу?

- a. 100 см
- b. 150 см**
- c. 80 см
- d. 40 см
- e. 60 см

95. Яку назву має дозвіл державної санітарно-епідеміологічної служби України на право проведення робіт з джерелами іонізуючого випромінювання в лікувально-профілактичних закладах фізичними особами, які здійснюють рентгенологічні процедури, що засвідчує виконання вимог санітарного законодавства щодо забезпечення протирадіаційного захисту персоналу та пацієнтів?

- a. Контрольно-технічний журнал
- b. Технічний паспорт кабінету
- c. Санітарний паспорт кабінету**
- d. -
- e. Контрольні рівні радіаційної безпеки

96. Пацієнт віком 56 років, який в анамнезі має гіпертонічну хворобу, серцеву недостатність і варикозне розширення вен нижніх кінцівок, звернувся до лікаря-ангіохірурга зі скаргами на біль і важкість у нижніх кінцівках. Яке променеве дослідження з використанням контрастної речовини потрібно призначити пацієнту?

- a. Доплерографія судин нижніх кінцівок
- b. Рентгенографія нижніх кінцівок
- c. -
- d. Ангіографія нижніх кінцівок
- e. Флебографія нижніх кінцівок**

97. До якої температури необхідно нагріти рентгеноконтрастний розчин 76% натрію амідотризоату перед внутрішньосудинним введенням?

- a. 50<sup>°</sup>C
- b. 40<sup>°</sup>C
- c. 35<sup>°</sup>C
- d. 45<sup>°</sup>C
- e. 37<sup>°</sup>C**

98. Який ефект буде відсутнім у разі отримання зображення за допомогою комп'ютерної томографії?

- a. -
- b. Проекційного збільшення
- c. Проекційного зменшення
- d. Сумації**
- e. Структурності

99. Який контраст доцільно застосовувати під час МРТ печінки?

- a. Примовіст**
- b. Ультравіст

- c. -
- d. Йогексол
- e. Магневіст

100. У яких анатомічних структурах швидкість поширення ультразвукової хвилі буде відрізнятися у порівнянні з іншими органами й тканинами організму?

- a. Печінці, жовчному міхурі
- b. Шкірі, нирках
- c. -
- d. Кістках, легенях
- e. Серці, судинах

101. Де, згідно з нормами радіаційної безпеки, повинні розташовуватися лабораторії радіонуклідної діагностики?

- a. В окремих будівлях
- b. На першому поверсі стаціонару
- c. На першому поверсі поліклініки
- d. -
- e. За межами міста

102. Якою повинна бути рентгеноконтрастна речовина для проведення обстеження мієлографії?

- a. Гідрофільною, неіонною та гіпотонічною відносно спинномозкової рідини
- b. -
- c. Гідрофобною, іонною та ізотонічною відносно спинномозкової рідини
- d. Гідрофільною, неіонною та ізотонічною відносно спинномозкової рідини
- e. Гідрофільною, іонною та гіпертонічною відносно спинномозкової рідини

103. До лікаря-терапевта звернувся пацієнт віком 56 років зі скаргами на сухий кашель і задишку під час фізичного навантаження. З анамнезу відомо, що 7 років тому він перебував на стаціонарному лікуванні в протитуберкульозному диспансері. Об'єктивно спостерігається: пацієнт зниженої ваги, слизові оболонки та шкіра ціанотичного кольору. Аускультативно визначається: над легенями поширені сухі гудячі хрипи, шум тертя плеври, ослаблене дихання над верхівками легень, над верхівкою лівої легені амфоричний відтінок. У результаті аналізу мокротиння виявлено: МБТ "-". В аналізі крові спостерігається: гемоглобін - 140 г/л, лейкоцити -  $7,4 \cdot 10^9$ /л, ШОЕ - 20 мм/год. Пацієнту виконали рентгенографію ОГП. Який найімовірніший діагноз?

- a. Фіброзно-кавернозний туберкульоз
- b. Пухлина легені
- c. Ателектаз
- d. -
- e. Саркоїдоз

104. Яке дослідження виконують за допомогою використання рентгеногегативних контрастних речовин?

- a. Ангіографію
- b. -
- c. Дуктографію
- d. Екскреторну урографію
- e. Пневмоперитоніум

105. Вкажіть пристрій, за допомогою якого можна детектувати та фіксувати рентгенівське зображення.

- a. Генератор напруги
- b. Приймач зображення
- c. Решітка
- d. Коліматор
- e. -

106. Який із променевих методів діагностики виконується з використанням йодовмісної контрастної речовини у пацієнтів з підозрою на розшаровуючу аневризму грудного та черевного відділів аорти?

- a. КТ-коронарографія
- b. ЕХО-кардіографія
- c. -
- d. МР-аортографія
- e. КТ-аортографія**

107. Яка фокусна відстань під час проведення мамографії?

- a. 100-110 см
- b. 10-15 см
- c. 45-50 см**
- d. 75-80 см
- e. 55-60 см

108. Який із променевих методів діагностики потрібно використати першочергово у разі підозри на туберкульозний спондиліт?

- a. Рентгенограма
- b. -
- c. МРТ**
- d. КТ
- e. УЗД

109. За допомогою якого з контрастних методів променевої діагностики можна обстежити жінку з підозрою на внутрішньопротоковий папіломатоз грудної залози?

- a. Гістеросальпінгографії
- b. Ангіографії
- c. Дуктографії**
- d. Фістулографії
- e. -

110. Що спільного між такими методами променевої діагностики як загальна рентгенівська та комп'ютерна томографія?

- a. -
- b. Рентгенівські промені**
- c. Спосіб отримання зображення
- d. Час проведення дослідження
- e. Промєневе навантаження

111. Пацієнтці віком 60 років під час цифрового мамографічного томосинтезу встановлено категорію 5 за системою BI-RADS. Оберіть тактику щодо подальшого ведення цієї пацієнтки.

- a. Повторний цифровий мамографічний томосинтез
- b. -
- c. Біопсія**
- d. Лікування
- e. Спостереження

112. Яке діагностичне обстеження необхідно виконати пацієнту з об'ємним процесом підшлункової залози, ускладненого механічною жовтяницею?

- a. Ретроградну холангіопанкреатографію**
- b. Рентгенологічне дослідження шлунку та дванадцятипалої кишки
- c. Інфузійну внутрішньовенну холеграфію
- d. -
- e. Релаксацийну дуоденографію

113. Пацієнт віком 53 роки звернувся до лікаря-уролога зі скаргами на тупий постійний біль у поперековій ділянці, наявність крові у сечі без нападів ниркової кольки. Під час пальпації визначається об'ємне утворення в проекції правої нирки. В аналізі сечі виявлено: лейкоцитів -



7-8 в п/з, еритроцитів - значна кількість. З метою уточнення діагнозу виконана екскреторна урографія. Який найімовірніший діагноз?

- a. Пухлина правої нирки
- b. Кіста нирки
- c. -
- d. Ангіоміоліпома нирки
- e. Конкремент нирки

114. Під час МРТ дослідження яких структур будуть відсутні T1 та T2 зважені сигнали?

- a. -
- b. Жирова тканина
- c. Нирки
- d. Кров
- e. Синовіальна рідина

115. Який метод візуалізації використовується у разі підозри на рентгенопрозоре стороннє тіло м'яких тканин?

- a. Рентгеноскопія
- b. Рентгенографія
- c. УЗД
- d. -
- e. КТ

116. З якого з променевих методів діагностики потрібно розпочати дослідження дитини з підозрою на септичне ураження голівки стегнової кістки?

- a. УЗД кульшових суглобів
- b. КТ органів малого таза
- c. Рентгенографія кісток таза
- d. -
- e. МРТ кульшових суглобів

117. У пацієнтки спостерігається така клінічна симптоматика: права грудна залоза збільшена, кам'янистої щільності, підтягнута і болюча під час пальпації, "лимонна шкірка", сосок втягнутий і деформований, збільшені множинні лімфовузли у правій пахвинній ділянці. Прогресує слабкість, турбує біль у ділянці лопаток та груднини. Яку комбінацію методів променевої діагностики найдоцільніше застосувати для остаточного встановлення діагнозу?

- a. Мамографію та МРТ хребта
- b. Радіоімунний аналіз на онкомаркери та рентгенографію хребта
- c. Двобічну мамографію та остеосцинтиграфію
- d. -
- e. УЗД правої грудної залози та КТ хребта з контрастною речовиною

118. На які основні групи першочергово поділяють контрастні речовини?

- a. -
- b. Рентгенопозитивні і рентгенонегативні
- c. Водорозчинні та жиророзчинні
- d. Порошкоподібні й рідкі
- e. Аерозолі та рідина

119. У жінки віком 36 років із діагнозом: дискінезія жовчовивідних шляхів, під час проведення ультразвукового обстеження печінки виявлено анехогенне утворення з чіткими, рівними контурами, який формує дорзальне підсилення та бічні акустичні тіні. Загальний аналіз крові та біохімічні показники в межах норми. Укажіть, для якого захворювання характерні вищенаведені ультразвукові ознаки.

- a. Метастазів в печінку
- b. Гемангіоми печінки
- c. -
- d. Кісти печінки

е. Пухлини печінки

120. Яка з перерахованих контрастних речовин належить до рентгенонегативних?

**а. Повітряно-киснева суміш**

б. Суміш сульфату барію

с. Йодовмісна контрастна речовина

д. Металева контрастна речовина

е. -

121. Який метод радіологічного дослідження товстої кишки є основним?

а. Комп'ютерна томографія

б. Рентгеноскопія з пероральним вживанням барієвої суспензії

с. Ультразвукове дослідження

**д. Іригоскопія**

е. Магнітно-резонансна томографія

122. Які з рентгенологічних методів обстеження потрібно призначити пацієнту для оцінювання спондилолістезу?

а. Рентгенограми хребта у прямій проєкції

**б. Бічні рентгенограми у згинанні та розгинанні**

с. Рентгенограми у прямій і бічній проєкціях

д. -

е. КТ з контрастом поперекового відділу хребта

123. У новонародженої дитини через 12 годин після народження поступово стали наростати симптоми порушення дихання - задишка, ціаноз. Об'єктивно спостерігається: ліва половина грудної клітини трохи випинає, відстає в акті дихання, перкуторно праворуч - звичайний легеневий тон, ліворуч - вкорочення перкуторного тону, періодично визначається тимпанічний звук. За результатами рентгенографії ОГК виявлено: тінь середостіння зміщена праворуч, ліворуч - до 2 ребра визначаються повітряні порожнини різних розмірів. Для якого захворювання характерні ці клініко-рентгенологічні ознаки?

**а. Вродженої діафрагмальної грижі**

б. Полікістозу легень

с. Завершеного повороту кишки

д. Незавершеного повороту кишки

е. -

124. Яка відмінність в ехогенності є основним механізмом контрастування при УЗД?

а. Збільшення енергії поглинутих сигналів

б. -

с. Зменшення енергії поглинутих сигналів

д. Зменшення енергії відбитих сигналів

**е. Збільшення енергії відбитих сигналів**

125. Яка загальна товщина алюмінієвого фільтра під рентгенівською трубкою в рентгенодіагностичних апаратах, що працюють при напрузі в діапазоні 80-100 кВт?

а. 5 мм

б. 1 мм

**с. 3 мм**

д. 2 мм

е. 4 мм

126. Ехогенність - це здатність досліджуваної структури відбивати ультразвукові промені. Як змінюється ехогенність в залежності від зміни акустичного опору відбиваючої структури?

**а. Прямопропорційно**

б. -

с. Експоненційно пропорційно

д. Обернено пропорційно

е. Не змінюється

127. У пацієнта віком 64 роки виявлено адентію та остеопороз нижньої щелепи справа. Який метод променевої діагностики необхідно провести для планування імплантації зубів?

a. КПКТ

b. Ортопантограма

c. Рентгенографія

d. МДКТ

e. МРТ

128. Пацієнт віком 54 роки скаржиться на біль у поперековій ділянці, що іррадіює в калитку. У мезогастрії пальпується пульсуюче утворення. Лабораторні аналізи в межах норми. Укажіть першочерговий метод інструментальної діагностики.

a. Ангіографія

b. Оглядова рентгенографія черевної порожнини

c. Оглядова рентгенографія органів грудної порожнини

d. Дуплексне ультразвукове сканування

e. -

129. Який з ефектів впливу джерел іонізуючого випромінювання не впливає на зміни у клітинах організму людини?

a. Мутаційний

b. -

c. Флюорисцентний

d. Генетичний

e. Соматичний

130. Який контрастний препарат використовують для внутрішньовенного введення під час МРТ?

a. Гадоліній

b. Сульфат барію

c. Йогексол

d. -

e. Йодиксанол

131. У жінки, яка працює лікарем-рентгенологом, діагностовано вагітність (8 тижнів). Вона повідомила про вагітність керівництву лікарні. Яка тактика керівництва лікарні є законною в цій ситуації?

a. Переведення на іншу вакансію без професійного опромінення

b. Направлення на санаторно-курортне лікування

c. -

d. Направлення на дообстеження

e. Звільнення з лікарні

132. У пацієнта віком 35 років під час профілактичного рентгендослідження органів грудної клітки виявлено округлу тінь правої легені у верхній долі з чіткими рівними контурами однорідної інтенсивності з кальцієвими включеннями. Скарги відсутні. Для якого захворювання легень характерні ці клініко-рентгенологічні ознаки?

a. Абсцесу

b. Гамартоми

c. Раку

d. Кісти

e. -

133. За допомогою якої складової рентгенівського апарату контролюється ефект розсіювання?

a. -

b. Генератора

c. Коліматора

d. Фотоелементу

e. Решітки

134. Яку максимальну еквівалентну дозу може отримати плід вагітної працівниці-рентгенлаборанта медичного закладу згідно з наказом ДІЯР та МОЗ України №51/151 від 16.02.2017 р.?

- a. 0,5 мЗв
- b. 1,5 мЗв
- c. 1 мЗв**
- d. 0,1 мЗв
- e. 2 мЗв

135. Ознакою якої патології є лінії Керлі на рентгенограмі ОГК?

- a. Склерозу легеневої паренхіми
- b. Лімфостазу та набряку інтерстиційної тканини**
- c. Запальних та деструктивних змін легеневої тканини
- d. Лімфостазу внаслідок пухлинного процесу
- e. Запалення легеневої тканини

136. Пацієнтці із проблемами фертильності лікар призначив гістеросальпінгографію. В який проміжок часу найкраще виконувати цю процедуру?

- a. Через два дні після початку менструації
- b. У будь-який час протягом менструального циклу
- c. Безпосередньо перед менструацією
- d. Через три дні після закінчення менструації**
- e. -

137. Пацієнту з хронічною норицею лікар-хірург призначив виконати фістулографію. Яку контрастну речовину потрібно застосовувати в цьому дослідженні?

- a. Порошкоподібну
- b. Жиророзчинну
- c. Водорозчинну**
- d. Нерозчинну
- e. -

138. За допомогою якого процесу отримується зображення під час томосинтезу?

- a. Комп'ютерної томографії
- b. Лінійної томографії**
- c. Використання додаткових укладок
- d. Використання барвників
- e. -

139. Який із нижченаведених типів тканин матиме найменшу середню швидкість поширення ультразвукових променів?

- a. Повітря**
- b. -
- c. Вода
- d. Кров
- e. Жир

140. У пацієнта віком 64 роки встановлено попередній діагноз: синдром Баструпа. Які зміни під час променевого обстеження необхідно виявити для підтвердження діагнозу?

- a. Артроз остистих відростків у грудному відділі хребта
- b. Артроз поперечних відростків у поперековому відділі хребта
- c. Артроз остистих відростків у поперековому відділі хребта**
- d. Артроз поперечних відростків у грудному відділі хребта
- e. Артроз остистих відростків у шийному відділі хребта

141. Який із променевих методів візуалізації потрібно застосовувати у пацієнтів із синдромом "слабкої спини"?

- a. МРТ з контрастуванням**
- b. Рентгенограма в прямій проекції

- c. Рентгенограма в бічній проекції
- d. -
- e. КТ без контрастування

142. До приймального відділення лікарні шпиталізовано чотирирічну дитину після отримання травми - падіння з велосипеда. Яка умова виконання рентгенографії є обов'язковою?

- a. -
- b. Рентгенограма ушкодженої кінцівки + функціональні проби
- c. Рентгенограма ушкодженої кінцівки у 2-х проєкціях
- d. Комп'ютерна томографія малого таза та обох кінцівок
- e. Рентгенограма ушкодженої й здорової кінцівки у 2-х проєкціях**

143. З чого потрібно розпочати рентгенологічне дослідження при підозрі на кишкову непрохідність?

- a. Іригоскопії в умовах штучної гіпотонії
- b. Оглядової рентгеноскопії або рентгенографії у вертикальному положенні пацієнта**
- c. Оглядової рентгеноскопії або рентгенографії у горизонтальному положенні пацієнта
- d. -
- e. Іригоскопії

144. Пацієнт віком 40 років хворіє на цукровий діабет та отримує терапію метформіном. Пацієнту призначено КТ дослідження ОГК, ОЧП, ОМТ із використанням рентгеноконтрастної йодовмісної речовини. Показник розрахункової швидкості клубочкової фільтрації складає 80 мл/хв/1,73м<sup>2</sup>. Як приймати метформін для попередження лактоацидозу перед проведенням КТ цьому пацієнту?

- a. Припинити приймання за 12 годин до введення контрастного засобу
- b. Припинити приймання за 24 годин до введення контрастного засобу
- c. Не потребує змін режиму застосування**
- d. Припинити приймання за 48 годин до введення контрастного засобу
- e. Припинити приймання за 36 годин до введення контрастного засобу

145. Пацієнт віком 30 років скаржиться на почастищення випорожнень до 4 разів на добу з домішками крові та слизу, субфебрильну температуру тіла. За результатами іригоскопії виявлено: симптом "свинцевої труби". Який найімовірніший діагноз?

- a. Хронічний коліт
- b. Виразковий коліт**

- c. -
- d. Колоректальний рак
- e. Хвороба Крона

146. Що може бути причиною розвитку осередків остеосклерозу, які спостерігаються під час променевого дослідження кісток?

- a. Хронічний запальний процес**
- b. Порушення іннервації та кровопостачання
- c. Гострий запальний процес
- d. Порушення мінералізації внаслідок недостатності мінеральних речовин
- e. Фізіологічне пристосування до фізичного навантаження

147. В який термін гестації плід є найчутливішим до дії випромінювання?

- a. -
- b. 1-7 тиждень
- c. 8-15 тиждень**
- d. 24-28 тиждень
- e. 15-24 тиждень

148. Які клітини вважаються найбільш радіочутливими клітинами в організмі людини?

- a. Які ще не почали ділитись
- b. -
- c. Що нещодавно поділились

d. Які діляться повільно

e. Що інтенсивно діляться

149. Які променеві методи дослідження потрібно призначити пацієнту для визначення ступеня сколіозу?

a. Рентгенограми всього хребта стоячи у 2-х проекціях

b. -

c. Радіоізотопне сканування і рентгенограму хребта

d. КТ всього хребта з тривимірною реконструкцією

e. Рентгенограми всього хребта лежачи у 2-х проекціях

150. Яку еквівалентну дозу отримає пацієнт у разі опромінення нейтронами з енергією 10 MeV (коефіцієнт біологічної ефективності-5), якщо поглинута доза складає 3 Гр?

a. 15 Зв

b. 10 Зв

c. 20 Зв

d. 3 Зв

e. 5 Зв