

◎ 指示があるまで開かないこと。

(令和2年2月20日 9時30分～12時05分)

注 意 事 項

1. 試験問題の数は100問で解答時間は正味2時間35分である。
2. 解答方法は次のとおりである。
 - (1) 各問題には1から5までの5つの選択肢があるので、そのうち質問に適した選択肢を(例1)では1つ、(例2)では2つ選び答案用紙に記入すること。

(例1) 101 次の検査で放射線被ばくがあるのはどれか。

1. MRI
2. 脳波
3. 心電図
4. 超音波
5. X線CT

(例2) 102 次の検査で放射線被ばくがあるのはどれか。2つ選べ。

1. MRI
2. 超音波
3. X線CT
4. FDG-PET
5. サーモグラフィ

(例1)の正解は「5」であるから答案用紙の⑤をマークすればよい。

答案用紙①の場合、

101	①	②	③	④	⑤
			↓		
101	①	②	③	④	●

答案用紙②の場合、

101		101
①		①
②		②
③	→	③
④		④
⑤		●

(例2)の正解は「3」と「4」であるから答案用紙の③と④をマークすればよい。

答案用紙①の場合、

102	①	②	③	④	⑤
			↓		
102	①	②	●	●	⑤

答案用紙②の場合、

102		102
①		①
②		②
③	→	●
④		●
⑤		⑤

- (2) ア. (例1)の質問には2つ以上解答した場合は誤りとする。
- イ. (例2)の質問には1つ又は3つ以上解答した場合は誤りとする。

1 ペーパークロマトグラフィに**関係がない**のはどれか。

1. Rf 値
2. 原 点
3. カラム
4. スポット
5. 展開溶媒

2 核種について**誤っている**のはどれか。

1. ^{68}Ga は安定同位体である。
2. ^{14}C と ^{14}N は同重体である。
3. ^{123}I は放射性同位体である。
4. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ と ^{99}Tc は核異性体である。
5. ^{133}I と ^{135}Cs は同中性子体である。

3 壊変図について正しいのはどれか。

1. 縦に質量数を表す。
2. 横にエネルギー準位を表す。
3. γ 壊変は右下方の矢印で表す。
4. β^- 壊変は左下方の矢印で表す。
5. 分岐壊変を表すことができる。

4 溶媒抽出法で抽出率を求める式はどれか。

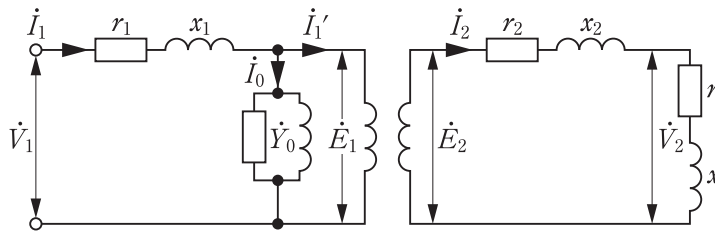
ただし、分配比(=有機相中の放射性核種の全濃度/水相中の放射性核種の全濃度)を D 、有機相の体積を V_o 、水相の体積を V_w とする。

1. $D/(D + V_o/V_w)$
2. $D/(D + V_w/V_o)$
3. $D \cdot (1/D + V_o/V_w)$
4. $D \cdot (1/D + V_w/V_o)$
5. $D/(D + 1/(V_w \cdot V_o))$

5 変圧器の等価回路を図に示す。

励磁アドミタンス \dot{Y}_0 を無視して二次側に換算したとき、二次側電圧 \dot{V}_2 を示す式はどれか。

ただし、 a は巻線比とする。



1. $a\dot{V}_1 + \{a^2r_1 + r_2 + j(a^2x_1 + x_2)\}a\dot{I}_1$
2. $a\dot{V}_1 + \{a^2r_1 + r_2 + j(a^2x_1 + x_2)\}a^2\dot{I}_1$
3. $a\dot{V}_1 - \{a^2r_1 + r_2 + j(a^2x_1 + x_2)\}(\dot{I}_1/a)$
4. $a\dot{V}_1 - \{r_1 + a^2r_2 + j(x_1 + a^2x_2)\}(\dot{I}_1/a)$
5. $a\dot{V}_1 + \{a^2r_1 + r_2 + j(a^2x_1 + x_2)\}(\dot{I}_1/a)$

6 DRLs 2015 で誤っているのはどれか。

1. 口内法 X 線撮影は患者入射線量で評価する。
2. マンモグラフィは平均乳腺線量で評価する。
3. CT は $CTDI_{vol}$ と DLP で評価する。
4. 一般撮影は入射表面線量で評価する。
5. IVR はアイソセンタの空気カーマ率で評価する。

7 CR に用いられる輝尽性蛍光プレートで正しいのはどれか。

1. 400 °C でアニーリングする。
2. 600 nm 付近の蛍光を発する。
3. 400 nm 付近の青紫色で励起発光させる。
4. 温度が高いほどフェーディングが大きい。
5. プレートに蓄積された放射線情報は繰り返し測定できる。

8 共振形インバータ式 X 線装置で正しいのはどれか。

1. 並列共振形は大容量 X 線装置に適している。
2. 大負荷になるほどインバータ周波数が高くなる。
3. スイッチング時の電力損失は非共振形より大きい。
4. 直列共振形は負荷抵抗が大きいほど電流の変化が大きい。
5. 並列共振形は負荷抵抗が小さいほど共振現象を利用しやすい。

9 血流方向に対して 60 度で超音波を送信したところ、周波数が 100 ppm ずれて受信された。

生体中の音速を 1,500 m/s としたとき、血流速度[cm/s]はどれか。

1. 5
2. 10
3. 15
4. 20
5. 25

10 MRI 装置について正しいのはどれか。

1. RF パルスは横磁化を減少させる。
2. スライス位置は受信バンド幅で決まる。
3. RF コイルは大電流によって強磁場を作る。
4. T_1 緩和時間は静磁場強度が強いほど短縮する。
5. スライス厚は傾斜磁場勾配を強くすると薄く設定できる。

11 散乱線除去グリッドの幾何学的性能で正しいのはどれか。

1. 平行グリッドの集束距離は 2 m である。
2. グリッド比が大きいほど散乱線除去効果は低下する。
3. 平行方向による減弱は集束距離、グリッド密度、横方向のずれで表される。
4. グリッド密度は直線グリッドの中心部における 1 cm 当たりのはくの数である。
5. 乳房撮影用グリッドの使用限界距離は一次 X 線透過率が 60% となる距離である。

12 短時間負荷が 100 kV、320 mA のとき、X 線管入力が 30.4 kW であった。
管電圧のリプル百分率[%]に最も近いのはどれか。

1. 4
2. 8
3. 12
4. 30
5. 40

13 X 線高電圧装置について正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 定電圧形の X 線の開閉はテトロード管で制御される。
2. 非共振形インバータ式の管電圧制御は DC-DC コンバータで行われる。
3. 三相全波整流方式(6 ピーク)の管電圧脈動率の理論値は 3.4%である。
4. 三相全波整流方式(12 ピーク)の高電圧変圧器の二次側は Δ - Δ 結線である。
5. 共振形インバータ式における管電圧のフィードバック制御は、一次側の管電圧を検出して行われる。

14 I. I. について正しいのはどれか。

1. 空間分解能は中心と周辺で同じである。
2. 出力面の輝度は視野が小さいほど高い。
3. 視野の切り替えは電極電圧を変化させて行う。
4. 変換係数とは中心輝度と周辺輝度の比である。
5. ベーリンググレア指数はコントラスト比の 2 乗で表される。

15 FSE 法によって撮影された T_2 強調像について正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 骨皮質は高信号である。
2. 脂肪髄は高信号である。
3. 関節の靭帯は高信号である。
4. 眼球の硝子体は高信号である。
5. 脳の灰白質は白質よりも低信号である。

16 右頸動脈の超音波像(別冊No. 1)を別に示す。

この画像に認められるアーチファクトを低減するための方法として正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 送信周波数を下げる。
2. パルス繰り返し周波数を上げる。
3. 方位分解能の高い探触子(プローブ)に交換する。
4. サイドローブの少ない探触子(プローブ)に交換する。
5. 超音波ビームの方向と血流方向のなす角度を小さくする。

別 冊

No. 1

17 上腹部の超音波横断像(別冊No. 2)を別に示す。

誤っている組合せはどれか。

1. ア ——— 上腸間膜静脈
2. イ ——— 腹部大動脈
3. ウ ——— 脾静脈
4. エ ——— 膈体部
5. オ ——— 膈頭部

別 冊

No. 2

18 頭部 MRA 像(別冊No. 3)を別に示す。

正しい組合せはどれか。

1. A ——— 内頸動脈
2. B ——— 脳底脳脈
3. C ——— 前大脳動脈
4. D ——— 中大脳動脈
5. E ——— 椎骨動脈

別 冊

No. 3

19 無散瞳眼底写真(別冊No. 4)を別に示す。

中心窩はどれか。

1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

別 冊

No. 4

20 眼底撮影における診療放射線技師の業務で正しいのはどれか。

1. 患者に散瞳薬を点眼する。
2. 可視光によって眼底観察を行う。
3. 蛍光眼底造影剤を静脈内投与する。
4. 自然散瞳のため、患者を暗室に誘導する。
5. スクリーニングではパノラマ眼底写真を得る。

21 超音波画像診断装置で正しいのはどれか。

1. 超音波周波数が高いほど空間分解能は低い。
2. 体内において超音波の伝播速度は一定である。
3. 超音波周波数が高いほど超音波の減衰は大きい。
4. 血流速度を測定するには Snell〈スネル〉の法則が利用される。
5. 音響インピーダンスは媒質の密度と伝播速度の和で表される。

22 深さによる超音波の減衰を補正する目的で使用する調整項目として正しいのはどれか。

1. 受信ゲイン
2. コントラスト
3. ブライトネス
4. フレームレート
5. STC〈sensitivity time control〉

23 頸動脈超音波像(別冊No. 5)を別に示す。

正しいのはどれか。

1. 頸動脈プラークがある。
2. Mモードで撮影されている。
3. 超音波周波数は10 kHz程度である。
4. Doppler〈ドプラ〉法が併用されている。
5. セクタ形探触子(プローブ)が使用されている。

別 冊

No. 5

24 Gd-EOB-DTPAで正しいのはどれか。

1. 経口投与する。
2. 鉄を含有する。
3. 尿中には排泄されない。
4. 高齢者への投与は禁忌である。
5. 肝細胞に特異的に取り込まれる。

25 SPECT 装置で正しいのはどれか。

1. 3 検出器型は頭部専用装置である。
2. 同時計数対応型はシンチレータに BGO を用いる。
3. 2 検出器型では回転半径は空間分解能に影響しない。
4. 1 検出器型で心筋 SPECT は 180 度収集が可能である。
5. ステップ収集では検出器の回転中にデータサンプリングを行う。

26 心臓核医学検査における心電図同期撮影法で正しいのはどれか。

1. R 波と R 波の間を 128 等分する。
2. 左室駆出率を求めることができる。
3. リストモードで撮影する必要がある。
4. 1 フレームの画素数を多くすると収集時間を短縮できる。
5. 使用するコリメータは感度よりも空間分解能を優先する。

27 経口投与する放射性医薬品はどれか。

1. ^{81m}Kr
2. ^{99m}Tc - GSA
3. ^{111}In - DTPA
4. Na^{131}I
5. ^{131}I - アドステロール

28 放射性医薬品の集積機序でカテコラミンと関係するのはどれか。

1. ^{123}I - IMP
2. ^{123}I - MIBG
3. ^{123}I - BMIPP
4. ^{123}I - イオフルパン
5. ^{123}I - イオマゼニル

29 肺血流シンチグラフィで正しいのはどれか。

1. 閉鎖循環式呼吸回路を用いる。
2. 腎機能低下症例では禁忌である。
3. 使用する放射性核種の半減期は6時間である。
4. 肺高血圧症の評価目的には腹臥位で放射性医薬品を投与する。
5. 放射性医薬品の投与時は注射器内への血液の逆流があることを十分確認する。

30 消化管出血シンチグラフィで正しいのはどれか。

1. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - PMT を用いる。
2. SPECT 撮影は必要ない。
3. 間欠的な出血を検出できる。
4. 成人では 37 MBq を投与する。
5. 負荷検査ではカプトプリルが用いられる。

31 センチネルリンパ節シンチグラフィで正しいのはどれか。

1. ^{99m}Tc -フチン酸を用いる。
2. 乳癌の悪性度評価に用いられる。
3. リンパ浮腫の診断に用いられる。
4. 放射性医薬品を静脈内に投与する。
5. 定量評価として肝臓との集積比を求める。

32 ^{67}Ga シンチグラフィで誤っているのはどれか。

1. 正常肝が描出される。
2. 検査前日に下剤を内服する。
3. 骨髄炎では異常集積を示す。
4. 静脈注射後2～3日で撮影する。
5. 使用した放射性医薬品は主に尿中に排泄される。

33 SPECT 画像処理に関する補正はどれか。

1. 回転中心補正
2. エネルギー補正
3. 感度均一性補正
4. 画像直線性補正
5. コリメータ開口補正

34 ^{18}F -FDG 腫瘍 PET で誤っているのはどれか。

1. 撮影前に排尿する。
2. 気管支喘息は禁忌である。
3. ^{18}F -FDG 投与後は安静にする。
4. ^{18}F -FDG 投与前に血糖値を測定する。
5. 集積程度の半定量的な評価に SUV を用いる。

35 放射線治療に用いる器具(別冊No. 6)を別に示す。

この器具を用いて根治的放射線治療を行うのはどれか。

1. 膝 癌
2. 乳 癌
3. 子宮頸癌
4. 上咽頭癌
5. 胃悪性リンパ腫

別 冊

No. 6

36 X 線を用いた全身照射の目的はどれか。

1. 感染予防
2. 疼痛緩和
3. 免疫抑制
4. 二次がん予防
5. ホルモン分泌抑制

37 前立腺癌の根治的局所外部照射で生じうる晩期障害はどれか。

1. 腎不全
2. 精巣炎
3. 下腿浮腫
4. 脊髄麻痺
5. 直腸出血

38 粒子線治療の適応となるのはどれか。

1. 胃 癌
2. 白血病
3. 悪性黒色腫
4. 甲状腺眼症
5. 多発性骨髄腫

39 子宮頸癌の腔内照射で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 照射は1回である。
2. A点線量を病巣線量の基準とする。
3. タンデムアプリケータを2本用いる。
4. 根治的治療では外部照射と併用する。
5. B点線量は直腸線量の評価指標とする。

40 放射線治療計画の線量分布図(別冊No. 7)を別に示す。

この照射方法はどれか。

1. 接線照射
2. 定位照射
3. 振子照射
4. 4門照射
5. 直交2門照射

別 冊

No. 7

41 放射線治療機器のQAプログラムで誤っているのはどれか。

1. 再現性良く実行できることが重要である。
2. 定期的に行うQA測定等をまとめたものである。
3. 各種ガイドライン等を参考に施設ごとに作成する。
4. 治療機器のメーカーによる定期メンテナンスも含める。
5. コミッショニング時に設けた基準値と比べて大きな乖離がないか確認する。

42 高エネルギー光子線に対する固体ファントム使用で正しいのはどれか。

1. 深さスケーリング係数の単位は $[\text{cm}^{-1}]$ である。
2. フルエンススケーリング係数の単位は $[\text{cm}^{-2}]$ である。
3. 深さスケーリング係数は入射光子線のエネルギーに依存しない。
4. 深さスケーリング係数を利用して水中と等価な深さに電離箱を設置する。
5. 等価な深さの水中での指示値に変換するために、電離箱指示値をフルエンススケーリング係数で除する。

43 電子線を 90%線量域に 200 cGy 照射する場合の MU 値に最も近いのはどれか。

ただし、深部量百分率 85.1%、出力係数 0.980、モニタ校正値 $0.990 \text{ cGy} \cdot \text{MU}^{-1}$ とする。

1. 195
2. 218
3. 258
4. 264
5. 269

44 重粒子線治療の深さ方向の物理線量分布の変化の組合せで正しいのはどれか。

	入射直後のプラトー領域	拡大ブラックピーク〈SOBP〉領域
--	-------------	-------------------

- | | | |
|----|----------|----------|
| 1. | ほぼ一定 | ほぼ一定 |
| 2. | ほぼ一定 | 深くなるほど増加 |
| 3. | ほぼ一定 | 深くなるほど減少 |
| 4. | 深くなるほど増加 | ほぼ一定 |
| 5. | 深くなるほど減少 | ほぼ一定 |

45 図 A の論理回路に図 B の波形 a と b をそれぞれ入力するとき、出力波形 c として正しいのはどれか。

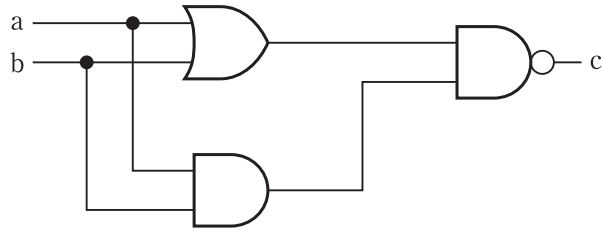


図 A

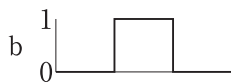
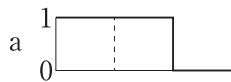
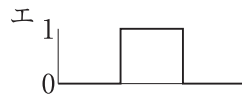
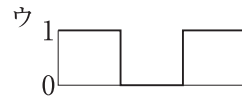
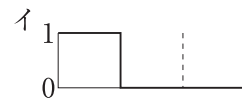
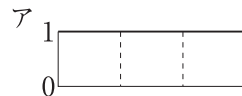


図 B



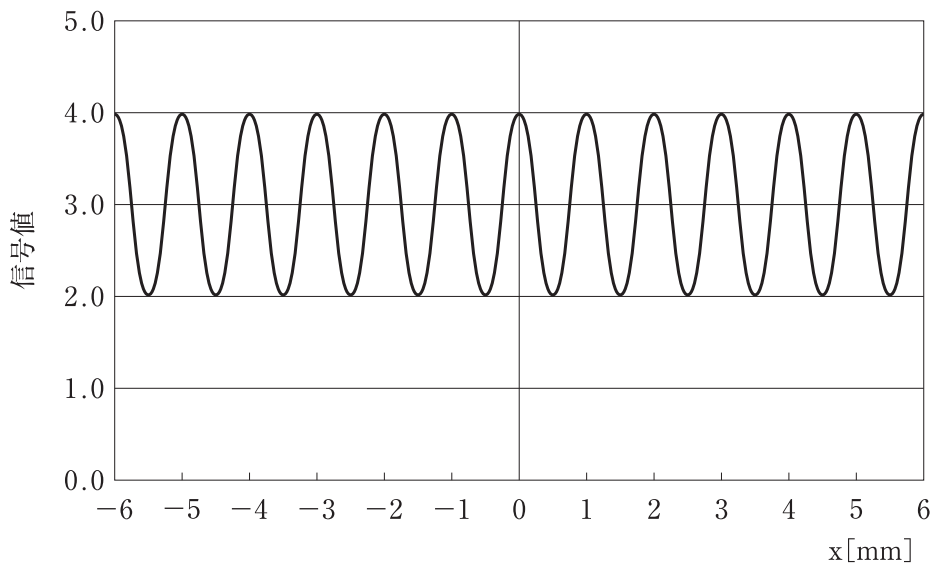
出力波形 c

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ

46 輝尽性蛍光体検出器におけるデジタル X 線画像のノイズについて、撮影線量に依存するのはどれか。2つ選べ。

1. 光量子ノイズ
2. 電気系ノイズ
3. 量子化ノイズ
4. X線量子ノイズ
5. 検出器の構造ノイズ

47 図に示す余弦関数を Fourier(フーリエ)変換した結果で正しいのはどれか。2つ選べ。



1. 0[cycles/mm]の成分は0.0である。
2. 1[cycle/mm]の実数部は1.0である。
3. 1[cycle/mm]の虚数部は1.0である。
4. -1[cycle/mm]の実数部は1.0である。
5. -1[cycle/mm]の虚数部は-1.0である。

48 RAID〈Redundant Arrays of Inexpensive Disks〉について正しいのはどれか。

1. データアクセスの高速化を図るものである。
2. ランダムアクセス機能をもつ補助記憶装置である。
3. ハードディスクのデータを光磁気ディスクに記録する際のデータ転送方式である。
4. ディスクキャッシュの技術を利用して、ハードディスクの信頼性を向上させるものである。
5. 複数のハードディスクを組合せて、仮想的に全体を1つのディスク装置として実現するものである。

49 DICOM で定義されていないのはどれか。

1. コネクタソン
2. サービスクラス
3. SOP〈Service Object Pair〉
4. SCP〈Service Class Provider〉
5. コンフォーマンスステートメント

50 性ホルモンが腫瘍の増殖に関わるのはどれか。2つ選べ。

1. 膣 癌
2. 陰茎癌
3. 尿道癌
4. 子宮体癌
5. 前立腺癌

51 永久塞栓物質はどれか。

1. 金属コイル
2. 自家凝血塊
3. 油性造影剤
4. ゼラチンスポンジ
5. 高濃度ヨード造影剤

52 副腎が産生するホルモンはどれか。

1. アンジオテンシン
2. インスリン
3. グルカゴン
4. ノルアドレナリン
5. レニン

53 診療放射線技師の業務として正しいのはどれか。

1. 造影CTにおいて静脈路を確保した。
2. 造影CTにおいて静脈路と造影剤注入装置を接続した。
3. 造影CT開始前に静脈路が閉塞していたので生理食塩液を注入し開通させた。
4. 下部消化管検査のため肛門カテーテルを15cm挿入した。
5. 画像誘導放射線治療のため肛門カテーテルを挿入し空気を注入した。

54 成人に対する一次救命処置について正しいのはどれか。

1. 積極的に医薬品を用いる。
2. 心臓マッサージは左鎖骨中線上で行う。
3. 口内に異物があればできる範囲で除去する。
4. 患者の状態が安定したのを確認したうえで応援を呼ぶ。
5. 心臓マッサージは 140～180 回/分を目安に圧迫を繰り返す。

55 ショック時に見られる徴候として正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 過呼吸
2. 意識消失
3. 顔面紅潮
4. 四肢熱感
5. 脈拍触知不能

56 脳脊髄液が存在するのはどれか。

1. 板間層
2. 硬膜外腔
3. 硬膜下腔
4. 軟膜下腔
5. くも膜下腔

57 手根骨を構成しないのはどれか。

1. 基節骨
2. 月状骨
3. 三角骨
4. 舟状骨
5. 有鉤骨

58 筋原線維を構成するのはどれか。2つ選べ。

1. アクチン
2. ケラチン
3. ミエリン
4. ミオシン
5. ハイドロキシアパタイト

59 肺真菌症の原因となるのはどれか。

1. 結核菌
2. 肺炎球菌
3. アスペルギルス
4. 黄色ブドウ球菌
5. マイコプラズマ

60 冠動脈の造影3D-CT像(別冊No. 8)を別に示す。

右冠動脈はどれか。

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ

別 冊

No. 8

61 子宮動脈が分枝するのはどれか。

1. 上殿動脈
2. 内陰部動脈
3. 内腸骨動脈
4. 膀胱動脈
5. 卵巣動脈

62 Alzheimer〈アルツハイマー〉型認知症で萎縮するのはどれか。

1. 海馬
2. 黒質
3. 下垂体
4. 乳頭体
5. 小脳虫部

63 日和見感染症はどれか。

1. 梅毒
2. アニサキス症
3. 潰瘍性大腸炎
4. マイコプラズマ肺炎
5. ニューモシスチス肺炎

64 横紋筋組織が存在するのはどれか。

1. 胃
2. 気管
3. 虹彩
4. 子宮
5. 心臓

65 放射線の生物学的影響の説明として正しいのはどれか。

1. 線量率は生物学的効果に影響しない。
2. 間期死は誤修復によるものが最も多い。
3. 分裂死はRNAの損傷によるものが最も多い。
4. 高LET放射線では間接作用が直接作用よりも多い。
5. フリーラジカルによるDNA損傷は酸素存在下で増強する。

66 胎児被ばくによって精神発達遅延が最も生じやすい受精からの時期はどれか。

1. 0～2週
2. 2～8週
3. 8～15週
4. 15～25週
5. 25週以降

67 放射線治療において、水晶体のTD5/5(5年間で5%以下の障害が生じる線量)に最も近い線量[Gy]はどれか。

1. 10
2. 30
3. 45
4. 60
5. 80

68 放射線感受性の最も低い組織はどれか。

1. 胸腺
2. 腎臓
3. 精巣
4. 脊髄
5. 皮膚

69 増殖が速い腫瘍の制御と正常臓器の障害緩和を目的とした分割照射方法はどれか。

1. 寡分割照射
2. 多分割照射
3. 加速分割照射
4. 通常分割照射
5. 加速多分割照射

70 電荷をもつ電離放射線はどれか。2つ選べ。

1. 光子
2. 電子
3. 中性子
4. 陽電子
5. ニュートリノ

71 ある放射性同位元素の放射能を測定したところ1時間後に測定開始時の1/10となった。

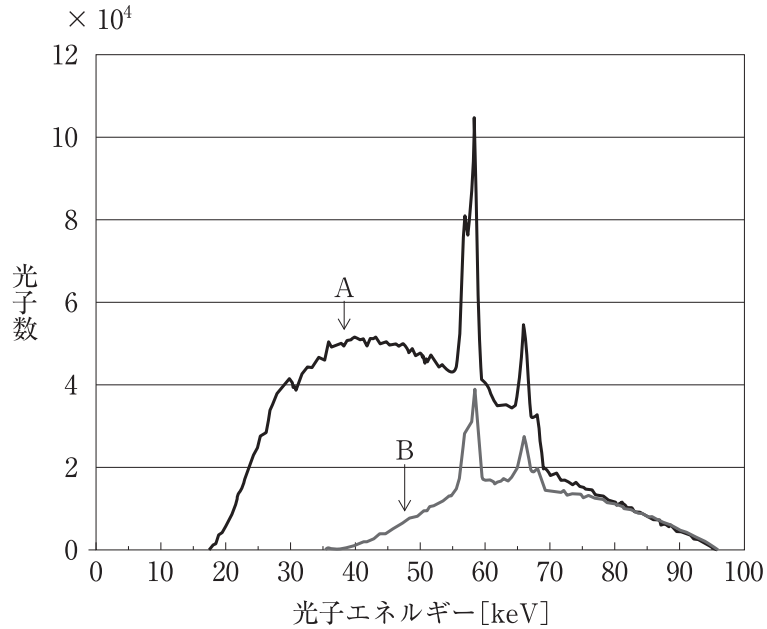
この放射性同位元素の半減期[分]はどれか。

ただし、 $\log_{10}2 = 0.30$ とする。

1. 6
2. 10
3. 15
4. 18
5. 26

72 診断領域 X 線のエネルギースペクトルを図に示す。

正しいのはどれか。



1. A の管電圧は 60 kV である。
2. A と B のターゲットは異なる。
3. A と B の出力線量は同じである。
4. A にフィルタを付加すると B の形状に近づく。
5. A と B に L 殻への遷移による特性 X 線が認められる。

73 重荷電粒子の質量衝突阻止能で正しいのはどれか。

1. 物質の質量に比例する。
2. 物質の原子番号に反比例する。
3. 入射粒子の質量に反比例する。
4. 入射粒子の電荷数に比例する。
5. 入射粒子のエネルギーに反比例する。

74 1 MHz の超音波を入射したとき、超音波の減衰が最も大きいのはどれか。

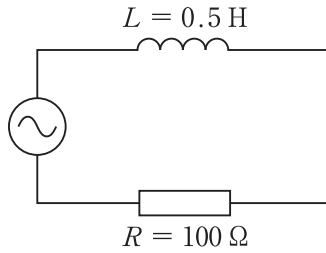
1. 肺
2. 肝 臓
3. 筋 肉
4. 血 液
5. 脂 肪

75 1 種類のキャリアのみを有する半導体の導電率が $10^2 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ 、移動度が $0.36 \text{ m}^2 \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ であるとき、キャリア濃度 $[\text{m}^{-3}]$ に最も近いのはどれか。

ただし、キャリアの電荷量を $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ とする。

1. 4.4×10^{16}
2. 5.8×10^{19}
3. 1.7×10^{21}
4. 2.3×10^{21}
5. 6.4×10^{23}

- 76 図の回路に $L = 0.5 \text{ H}$ のコイルと $R = 100 \Omega$ の抵抗が直列につながれ、電圧の実効値 $V_e = 100 \text{ V}$ 、周波数 $f = 50 \text{ Hz}$ の正弦波交流電源がつながれているとき、抵抗の両端の電圧[V]に最も近いのはどれか。

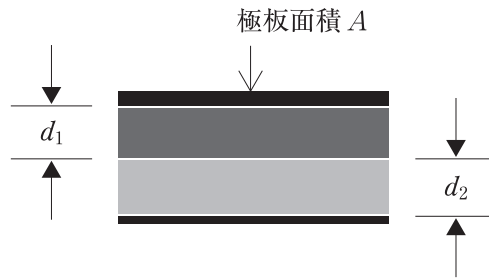


1. 35
2. 45
3. 55
4. 65
5. 75

77 図のように極板面積 A の平行板キャパシタ(コンデンサ)の極板距離のうち d_1 が比誘電率 ε_1 、残りの d_2 が比誘電率 ε_2 の誘電体で満たされている。

このキャパシタの電気容量(静電容量) C を表す式はどれか。

ただし、電気定数(真空の誘電率)は ε_0 とする。



1. $\frac{\varepsilon_1 \varepsilon_2 \varepsilon_0 A}{d_1 + d_2}$
2. $\frac{d_1 + d_2}{\varepsilon_1 \varepsilon_2 \varepsilon_0 A}$
3. $\frac{\varepsilon_0 A}{\varepsilon_1/d_1 + \varepsilon_2/d_2}$
4. $\frac{\varepsilon_0 A}{d_1/\varepsilon_1 + d_2/\varepsilon_2}$
5. $\frac{\varepsilon_1/d_1 + \varepsilon_2/d_2}{\varepsilon_0 A}$

78 気体検出器の印加電圧と出力電流パルスの関係において、ガス増幅が起こり始める領域はどれか。

1. 境界
2. 再結合
3. 電離箱
4. 比例計数管
5. GM 計数管

79 確率分布が平均値 μ 、標準偏差 σ の Gauss〈ガウス〉分布に従う放射線計測において、測定値が $\mu \pm \sigma$ に入る確率に最も近いのはどれか。

1. 34%
2. 50%
3. 68%
4. 75%
5. 96%

80 診断用 X 線の半価層計測で正しいのはどれか。

1. 吸収体として鉛を用いる。
2. 小型の空気電離箱を用いる。
3. 吸収体と検出器を密着させる。
4. 純度 50% 以上の吸収体を用いる。
5. 照射野を吸収体の大きさに合わせる。

81 物理量と単位の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. カーマ ————— $\text{C} \cdot \text{kg}^{-1}$
2. シーマ ————— $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$
3. 吸収線量 ————— $\text{C} \cdot \text{kg}^{-1}$
4. 照射線量 ————— $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$
5. 質量阻止能 ————— $\text{J} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$

82 定位放射線治療の線量計測で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 側方電子平衡は無視できる。
2. 電離空洞は小さい方がよい。
3. 出力係数の測定が必要である。
4. フィルムは検出器として用いられない。
5. 電離箱線量計のステム効果は無視できる。

83 X線が複数の線減弱係数の異なる組織を透過することによって生じるX線写真の陰影変化を説明するのはどれか。

1. 重積効果
2. 接線効果
3. ヒール効果
4. 部分容積効果
5. Groedel〈グレーデル〉効果

84 デジタルトモシンセシスについて正しいのはどれか。

1. CR受像器を用いる。
2. 多方向から撮影する。
3. 受像器に垂直な断層像を得る。
4. 断層面の数と同数の撮影を繰り返す。
5. スライス厚分解能は投影角度には依存しない。

85 順行性と逆行性の両方の造影検査があるのはどれか。

1. 食道
2. 膈管
3. 卵管
4. 耳下腺
5. 総胆管

86 頭部 X 線写真(別冊No. 9)を別に示す。

この撮影で観察目的となるのはどれか。

1. 下顎管
2. 顎関節
3. 視束管
4. 内耳道
5. 蝶形骨洞

別冊 No. 9

87 胸部 X 線側面写真(別冊No. 10)を別に示す。

後縦隔の領域に含まれるのはどれか。

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ

別 冊

No. 10

88 食道造影写真(別冊No. 11A)と胸腹部造影 CT(別冊No. 11B)を別に示す。

No. 11Aの直線に一致する水平横断像は No. 11Bのうちどれか。

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ

別 冊

No. 11 A、B

89 診療放射線技師の対応として適切なのはどれか。

1. 車椅子の患者を立位で撮影するため、介助者を待って撮影した。
2. 異性の患者と2人きりにならぬよう撮影室ドアを開放して撮影した。
3. 胸部 X 線撮影後に異常所見を発見したため、自己判断で腹部 X 線撮影を追加した。
4. 検査オーダーは右膝 X 線撮影であったが、患者の依頼で両膝 X 線撮影を行った。
5. 入院患者のリストバンドが汚れていたため口頭での氏名確認のみで撮影を行った。

90 上部消化管造影の圧迫撮影で、観察が難しい部位はどれか。

1. 胃角
2. 噴門部
3. 幽門部
4. 胃体下部
5. 十二指腸球部

91 骨盤の造影写真(別冊No. 12)を別に示す。

正しいのはどれか。

1. 尿管が描出されている。
2. 造影6時間後の撮影である。
3. 不妊症の検査として行われる。
4. アレルギー歴の確認は不要である。
5. 経尿道的にカテーテルが挿入されている。

別冊
No. 12

92 乳房 X 線撮影で正しいのはどれか。

1. 標準的な圧迫圧は 250 N 程度である。
2. 大きな乳房では、より高格子比のグリッドを用いる。
3. X 線管のターゲットとしてタンゲステンは使用されない。
4. マンモトームの病変の座標設定にトモシンセシスが必要である。
5. MLO 方向撮影は CC 方向撮影に比べブラインドエリアが少ない。

93 アパーチャ幅 d のデジタル検出器の幅方向の MTF(u) を表す式はどれか。

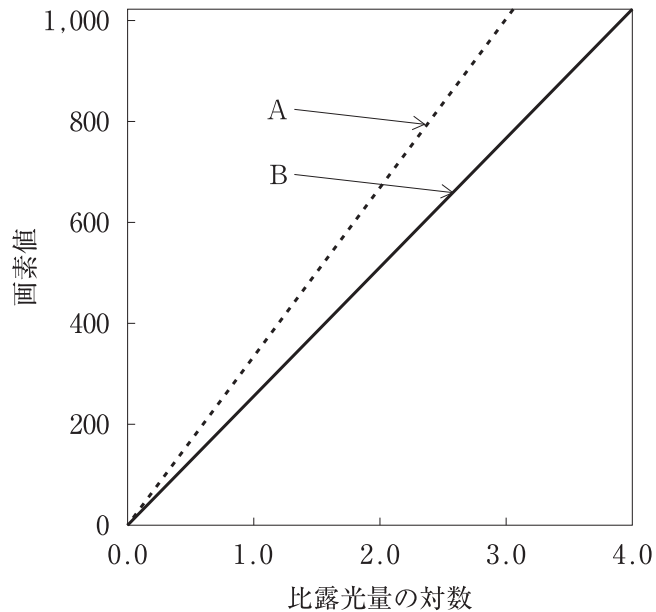
ただし、検出器応答は完全な矩形関数で与えられるものとし、幅方向の空間周波数を u ; $u \geq 0$ とする。

1. $\frac{1}{2\pi ud} \left| \sin\left(\frac{\pi ud}{2}\right) \right|$
2. $\frac{1}{\pi ud} |\sin(\pi ud)|$
3. $\frac{2}{\pi ud} |\sin(\pi ud)|$
4. $\frac{d}{\pi u} \left| \sin\left(\frac{\pi u}{d}\right) \right|$
5. $\frac{1}{\pi u} |\sin(\pi ud)|$

94 X 線 CT 再構成画像の Wiener〈ウィナー〉スペクトルの特徴で正しいのはどれか。

1. 直流成分は原理的に 0 になる。
2. 再構成アルゴリズムの影響を受けない。
3. 曲線下の面積は検出器入射線量に比例する。
4. 空間周波数の増大とともに単調に減少する。
5. 測定は投影データを二次元 Fourier〈フーリエ〉変換する。

- 95 デジタル撮影システム A と B のデジタル特性曲線を図に示す。
システムの特性として正しいのはどれか。



1. MTF は A の方が高い。
 2. X線コントラストは B の方が高い。
 3. ダイナミックレンジは A の方が広い。
 4. 比露光量の対数が 2.0 の時のグラディエントは B の方が高い。
 5. 同じ被検体を撮影した場合の画像コントラストは A の方が高い。
- 96 線量を直接読み取れるのはどれか。
1. 蛍光ガラス線量計
 2. 電子式ポケット線量計
 3. 熱ルミネセンス線量計
 4. フィルムバッジ線量計
 5. 光刺激ルミネセンス線量計

97 ^{18}F -FDG に対し鉛防護壁を設置する場合、放射線量を 1,000 分の 1 にする防護壁の厚さ[cm]に最も近いのはどれか。

ただし、 $\ln 10 = 2.3$ 、線減弱係数は 1.7 cm^{-1} とし、散乱線は考慮しないものとする。

1. 2.0
2. 4.2
3. 8.5
4. 12
5. 16

98 放射線による表面汚染の管理で正しいのはどれか。

1. 間接測定法は固着性汚染の測定に適する。
2. 直接測定法は遊離性汚染の測定に適する。
3. 表面汚染の測定は JIS 規格に規定されている。
4. 表面密度限度以下の物品は管理区域外に持ち出してもよい。
5. α 線を放出する放射性同位元素の表面密度限度は 40 Bq/cm^2 である。

99 放射線同位元素による汚染の除染作業について正しいのはどれか。

1. 傷口の汚染は多量の温流水で洗い流す。
2. 除染に使用したガーゼ類は直ちに廃棄する。
3. 皮膚の除染剤としてアルコールを使用する。
4. 除染剤は化学的活性度の高いものから優先して使用する。
5. 床面は汚染レベルの高い方から低い方に向かって除染する。

100 医療安全に関する用語と事例の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. アクシデント ————— 撮影条件の誤りに気づいて検査実施前に修正した。
2. インシデント ————— 画像検査中に患者が装置から転落して負傷した。
3. ヒヤリハット ————— 診療放射線技師が使用済み注射針を自らに誤って穿刺した。
4. フールプルーフ ————— 適切な薬剤のみが接続されるように設計された形状のコネクタを使用した。
5. フェイルセーフ ————— 気泡の検出と連動する自動停止機能が備わった造影剤注入装置を使用した。

