

注 意 事 項

1. 試験問題の数は 98 問で解答時間は正味 2 時間 30 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のあるのはどれか。

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のあるのはどれか。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 核種群について正しいのはどれか。
 1. 同位体は中性子数が同一である。
 2. 同中性子体は陽子数が同一で中性子数が異なる。
 3. 放射性同位体は異なる元素の核種で質量数が同一である。
 4. 同重体は陽子数が同一で中性子数が異なり不安定で壊変する。
 5. 核異性体は原子番号と質量数が同一で、核のエネルギー準位が異なる。

- 2 ヨウ素の同位体で誤っているのはどれか。
 1. ^{127}I は安定同位体である。
 2. ^{129}I は PET に用いられる。
 3. ^{123}I は SPECT に用いられる。
 4. ^{131}I は内照射療法に用いられる。
 5. ^{125}I はラジオイムノアッセイに用いられる。

- 3 $^{140}\text{Ba} - ^{140}\text{La}$ から ^{140}La の無担体分離で誤っているのはどれか。
 1. 共沈剤として Fe^{3+} を加える。
 2. 保持担体として Ba^{2+} を加える。
 3. ^{140}La は $\text{Fe}(\text{OH})_3$ と共沈する。
 4. スカベンジャとして La^{3+} を加える。
 5. 溶媒抽出法で Fe^{3+} を分離する。

- 4 放射性核種の分離法で正しいのはどれか。
1. 蒸留法は試料の揮発性の差を利用する。
 2. 電気泳動法はイオン化傾向の差を利用する。
 3. イオン交換法は試料の吸着の差と分配の差を利用する。
 4. ガスクロマトグラフィは試料の電荷の違いを利用する。
 5. 電気化学的分離法はイオン交換体の分布係数の違いを利用する。
- 5 X線管装置で正しいのはどれか。
1. 長時間許容負荷は焦点面の温度で制限される。
 2. 短時間許容負荷はX線管装置最大冷却率で定まる。
 3. 短時間許容負荷は管電圧リプル百分率に影響されない。
 4. 陽極回転数を3倍にすると短時間許容負荷は3倍になる。
 5. 同一の実効焦点ではターゲット角度が小さいほど短時間許容負荷は大きい。
- 6 共振形インバータ式X線装置の特性で正しいのはどれか。
1. 単相電源では使用できない。
 2. 周波数可変形だけでなく固定形もある。
 3. 立下がり時間は撮影条件に影響されない。
 4. インバータ周波数は2～10 MHzが使用されている。
 5. 管電圧リプル百分率が大きいほどX線発生効率が良い。

- 7 X線TV装置の構成で誤っているのはどれか。
1. FPD
 2. CCDカメラ
 3. 光ファイバー
 4. 映像増幅回路
 5. タンデムレンズ
- 8 CRの原理で正しいのはどれか。2つ選べ。
1. フェーディング現象は画質に影響しない。
 2. 読み取りのレーザービーム径は画素サイズに影響しない。
 3. 輝尽性蛍光プレートの潜像を青紫色レーザーで読み取る。
 4. 集光ガイドを用いた光を光電子増倍管で電気信号に変換する。
 5. 読み取りを終えた輝尽性蛍光プレートに白色光を与えて情報を消去する。
- 9 X線装置とシステム構成の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。
1. DXA ————— I.I.
 2. 乳房用X線装置 ————— 圧迫筒
 3. X線透視撮影装置 ————— ミラーカメラ
 4. 循環器用X線装置 ————— Ω アーム
 5. パノラマX線装置 ————— CCDセンサ

- 10 X線CTで正しいのはどれか。2つ選べ。
1. 前処理としてフィルタ補正逆投影法を用いる。
 2. 線量評価のためにキャリブレーション補正を行う。
 3. ヘリカルスキャンの補間には線形補間法を用いる。
 4. スリッピング方式では一体型X線発生装置が用いられる。
 5. カッピングアーチファクトはビームハードニング効果によるものである。
- 11 X線CTでヘリカルピッチが大きい場合、正しいのはどれか。
1. 撮影時間は延長する。
 2. 被ばく線量は増加する。
 3. 実効スライス厚は薄くなる。
 4. 体軸方向の空間分解能は向上する。
 5. 風車状アーチファクトは出現しやすくなる。
- 12 MRI装置で超伝導コイルの最も近くに存在するのはどれか。
1. シムコイル
 2. 高周波送信器
 3. 傾斜磁場コイル
 4. 冷凍機用圧縮機
 5. クライオスタット

- 13 MRI 装置について正しいのはどれか。2つ選べ。
1. RF パルスは横磁化を減少させる。
 2. T_1 は磁場強度が強いほど大きくなる。
 3. スライス位置は受信バンド幅で決まる。
 4. RF コイルは大電流によって強磁場を作る。
 5. スライス厚は傾斜磁場勾配を強くすると薄くなる。
- 14 無散瞳眼底カメラの構成に含まれないのはどれか。
1. 対物レンズ
 2. 有孔ミラー
 3. レーザー光源
 4. ストロボランプ
 5. リング状スリット
- 15 MRI で数値を大きくすると撮影時間が短くなるのはどれか。
1. TR
 2. TE
 3. エコートレイン数
 4. 位相エンコード数
 5. 周波数エンコード数

16 腰椎 MRI の矢状断像で呼吸性アーチファクトを軽減する方法として正しいのはどれか。

1. TE を長くする。
2. フリップ角を大きくする。
3. 周波数エンコード方向を頭尾方向にする。
4. MT (magnetization transfer) パルスを付加する。
5. 腰椎より腹側にサチュレーションパルスを付加する。

17 MRI のガドリニウム造影剤 (Gd - DTPA) で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 組織特異性である。
2. 細胞内液に分布する。
3. 造影後の撮影には T_1 強調像を用いる。
4. 副作用の発生率はヨード造影剤より高い。
5. 高濃度では磁化率効果により信号が低下する。

18 MRI のアーチファクトとその抑制方法の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 体動 ————— 収集時間の短縮
2. 磁化率 ————— TE の短縮
3. 折り返し ————— FOV の縮小
4. ケミカルシフト ————— 受信バンド幅の縮小
5. トランケーション ————— マトリクス数の減少

19 超音波検査で正しいのはどれか。

1. 前立腺の検査は排尿後に行う。
2. Bモード法では連続波を用いる。
3. 血流解析には造影剤を必要とする。
4. 頸部用プローブの周波数は腹部用より高い。
5. 心臓の検査にはリニア型プローブを使用する。

20 無散瞳眼底写真撮影で正しいのはどれか。

1. 両眼の眼底を撮影する。
2. 撮影は縮瞳させた状態で行う。
3. 撮影開始前に眼圧の測定を必要とする。
4. 黄斑部と視神経乳頭とを重ねて撮影する。
5. 撮影時はまばたきをするように指示する。

21 頭部MR画像の4断面(別冊 No. 1)を別に示す。

脳室はどれか。2つ選べ。

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ

別 冊

No. 1

22 腹部 MRI の T₁ 強調像(別冊 No.2A、B)を別に示す。

左副腎腫瘍について正しいのはどれか。

1. 出血が認められる。
2. 脂肪が認められる。
3. 嚢胞が認められる。
4. 線維化が認められる。
5. 石灰化が認められる。

別 冊
No. 2 A、B

23 右腎の超音波像(別冊 No.3)を別に示す。

正しいのはどれか。

1. 尿 瘤
2. 水腎症
3. 腎細胞癌
4. 傍腎盂嚢胞
5. さんご状腎結石

別 冊
No. 3

24 男性の下腹部超音波像(別冊 No. 4)を別に示す。

矢印で示すのはどれか。

1. 精 囊
2. 恥 骨
3. 直 腸
4. 膀 胱
5. 前立腺

| |
|--------------|
| 別 冊 No. 4 |
|--------------|

25 小児の核医学検査で正しいのはどれか。

1. 収集途中で覚醒し動くため1週後に再検査をする。
2. 検査時間を短縮するため放射性医薬品の投与量を増量する。
3. 心筋血流シンチグラフィに^{99m}Tc 製剤でなく²⁰¹TlCl を使用する。
4. 乳児の腎シンチグラフィの収集プロトコルを拡大収集に変更する。
5. 放射性医薬品を投与したが検査を中止したためオムツの回収は行わない。

26 インビボ診断用放射性医薬品として適切なのはどれか。

1. β^- 線を放出しない。
2. 物理的半減期が短い。
3. 全身に均一に分布する。
4. 複数の γ 線エネルギーをもつ。
5. γ 線エネルギーが100 keV 以下である。

27 0.511 MeV の光子に対するシンチレータの特性で、BGO に比して LSO に特徴的なのはどれか。

1. 線減弱係数が大きい。
2. 相対発光量が小さい。
3. 発光減衰時間が長い。
4. 実効原子番号が小さい。
5. エネルギー分解能が良い。

28 ウェル型シンチレーションカウンタについて正しいのはどれか。

1. β^- 線の測定に用いる。
2. 測定時の幾何学的条件は無視できる。
3. マルチチャンネルアナライザを有する。
4. エネルギーウインドウの設定なしで測定できる。
5. キュリーメータの測定レンジより高い領域で測定可能である。

29 甲状腺 ^{123}I 摂取率計測で正しいのはどれか。

1. 放射性医薬品を経口投与する。
2. 検査前に無機ヨードを服用させる。
3. Basedow〈バセドウ〉病では摂取率が低下する。
4. 甲状腺のカウントを全身のカウントで除して算出する。
5. 1 回目の測定は放射性医薬品の投与後約 10 分で開始する。

- 30 レノグラム検査で行われる解析で正しいのはどれか。
1. 腎臓からの排泄が速いほど $T_{1/2}$ は高値になる。
 2. 分腎機能の算出では両側腎のデータを用いる。
 3. プラナー像の解析では両側の側面像を用いる。
 4. アデノシン負荷を併用する解析は水腎症の診断に有用である。
 5. アセタゾラミド負荷を併用する解析は腎血管性高血圧の診断に有用である。
- 31 脳槽シンチグラフィで正しいのはどれか。
1. ^{99m}Tc -ECD を使用する。
 2. 経時的に複数回の撮影を行う。
 3. 頸部の髄腔に放射性医薬品を投与する。
 4. 脳脊髄液減少症では放射性同位元素の側脳室への逆流を認める。
 5. 正常圧水頭症では放射性医薬品投与後早期から膀胱の描出を認める。
- 32 ^{99m}Tc 心筋血流製剤を用いてアデノシン負荷時と安静時に撮影を行い、得られた SPECT 像(別冊 No. 5)を別に示す。
- 正しいのはどれか。
1. 側壁の虚血
 2. 下壁の虚血
 3. 前壁中隔の虚血
 4. 側壁の心筋梗塞
 5. 前壁中隔の心筋梗塞

別 冊

No. 5

- 33 センチネルリンパ節シンチグラフィの適応となるのはどれか。
1. 乳 癌
 2. 白血病
 3. 慢性腎炎
 4. 転移性肝癌
 5. 再生不良性貧血
- 34 骨シンチグラフィで正しいのはどれか。
1. 撮影の前に排尿が必要である。
 2. 骨髄炎の診断には使用されない。
 3. 疲労骨折の検出感度は単純 X 線検査より低い。
 4. 放射性医薬品の投与前に食事制限が必要である。
 5. 溶骨性骨転移では造骨性骨転移より高集積になりやすい。
- 35 人体に放射線を照射することを正当化できる職種はどれか。2つ選べ。
1. 医 師
 2. 看護師
 3. 歯科医師
 4. 理学療法士
 5. 診療放射線技師

36 根治的放射線治療の対象はどれか。

1. 膀胱Ⅳ期
2. 中咽頭癌Ⅰ期
3. 多発性骨髄腫
4. 肺癌多発脳転移
5. 前立腺癌骨転移

37 シンクロトロンを用いた粒子線治療装置と関係ないのはどれか。

1. D 電極
2. イオン源
3. 線形加速器
4. 偏向電磁石
5. 四重極電磁石

38 高エネルギー光子線の標準測定法で誤っているのはどれか。

1. SAD は 100 cm とする。
2. 水中の 10 cm 深で測定する。
3. 基準照射野は 10 cm × 10 cm である。
4. ファーマ形電離箱は幾何学的中心に設置する。
5. 電離箱にはビルドアップキャップを装着して測定する。

- 39 電子線の線量分布について誤っているのはどれか。
1. 斜入では表面線量が増加する。
 2. 半影は低エネルギーで大きくなる。
 3. エネルギーの増加とともに表面線量が低下する。
 4. エネルギーの増加とともに制動放射が増加する。
 5. 照射野サイズが小さくなると表面線量が増加する。

- 40 電子線治療の適応でないのはどれか。
1. 舌 癌
 2. 乳 癌
 3. 皮膚癌
 4. 子宮体癌
 5. ケロイド

- 41 放射線感受性が最も高いのはどれか。
1. 骨肉腫
 2. 肺腺癌
 3. 松果体胚腫
 4. 喉頭扁平上皮癌
 5. 皮膚有棘細胞癌

42 右肺腫瘍症例の治療計画 CT の 1 断面(別冊 No. 6)を別に示す。

矢印で示した線で囲った放射線治療計画上の体積はどれか。

1. TV
2. GTV
3. ITV
4. OAR
5. PTV

別 冊

No. 6

43 乳房切除後の胸壁照射として正しいのはどれか。

1. 回転照射
2. 接線照射
3. 原体照射
4. 術中照射
5. 定位手術的照射

44 晩期反応はどれか。

1. 悪 心
2. 下 痢
3. 脱 毛
4. 皮膚炎
5. 脊髄症

45 16進数 A8 を 2進数に変換したのはどれか。

1. 10010100
2. 10100100
3. 10101000
4. 11001000
5. 11011000

46 論理演算で 1 のものはどれか。

1. $\overline{(1 + 0)} \cdot 1$
2. $\overline{1 \cdot 1 + 0 \cdot 0}$
3. $\overline{0 \cdot 1 + 1 \cdot 1}$
4. $\overline{(1 + 0) \cdot 0}$
5. $\overline{(1 \cdot 1 + 0 \cdot 0) \cdot (1 + 0)}$

47 伝送速度が 1 Gbps のネットワークで 1 枚 4 M バイトの画像を伝送するとき、1 秒間に伝送できる最大の画像枚数はどれか。

1. 3
2. 31
3. 64
4. 128
5. 256

48 増感紙フィルムシステムで誤っているのはどれか。

1. オルソシステムが主流である。
2. フィルムのみと比較して鮮鋭度は向上する。
3. フィルムのみと比較してコントラストは向上する。
4. X線写真の粒状は、フィルムの粒状よりも増感紙モトルの影響を受ける。
5. 蛍光体に CaWO_4 を用いる増感紙にはレギュラーフィルムを組合せて使用する。

49 画像 A と空間フィルタ F を図に示す。

画像 A に対して F の 9 点加重平均フィルタ処理したときの画素値 a_{ij} ($i = 2, j = 3$) で正しいのはどれか。

| | | 画像 A | | | | |
|-------|--|-------|---|---|---|---|
| | | j = 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| i = 1 | | 9 | 2 | 6 | 3 | 0 |
| 2 | | 10 | 9 | 4 | 7 | 6 |
| 3 | | 5 | 4 | 5 | 1 | 2 |
| 4 | | 1 | 3 | 3 | 7 | 4 |

| | | 空間フィルタ F | | |
|--------|--|----------|---|---|
| | | 1 | 1 | 1 |
| 1/10 × | | 1 | 2 | 1 |
| | | 1 | 1 | 1 |

1. 2.0
2. 3.5
3. 4.5
4. 41
5. 45

50 細胞のエネルギー産生と関連する構造はどれか。

1. 細胞壁
2. 小胞体
3. リボソーム
4. ミトコンドリア
5. Golgi〈ゴルジ〉体

51 関節内靭帯を有するのはどれか。

1. 肩関節
2. 肘関節
3. 股関節
4. 膝関節
5. 足関節

52 腹式呼吸に用いる主な筋肉はどれか。

1. 横隔膜
2. 大胸筋
3. 腹斜筋
4. 腹直筋
5. 肋間筋

53 右心系の構造はどれか。

1. 三尖弁
2. 僧帽弁
3. 冠状動脈
4. 洞房結節
5. 上行大動脈

54 ガストリンを分泌する細胞が主に存在するのはどれか。

1. 噴門部
2. 胃底部
3. 胃体部
4. 胃角部
5. 幽門部

55 尿細管での再吸収率が最も高いのはどれか。

1. 尿 素
2. ケトン体
3. ブドウ糖
4. アンモニア
5. ビリルビン

56 2種類の静脈系を有するのはどれか。

1. 脾臓
2. 副腎
3. 卵巣
4. 肝臓
5. 甲状腺

57 眼球を外転させる筋肉はどれか。

1. 眼輪筋
2. 上直筋
3. 下直筋
4. 内側直筋
5. 外側直筋

58 細菌感染症はどれか。

1. ヘルペス脳炎
2. 流行性角結膜炎
3. 流行性耳下腺炎
4. レジオネラ肺炎
5. Creutzfeldt-Jakob〈クロイツフェルト・ヤコブ〉病

59 肺の容積が増加する疾患はどれか。

1. じん肺
2. 肺水腫
3. 肺線維症
4. 気管支肺炎
5. 慢性閉塞性肺疾患

60 アミラーゼ高値で異常が疑われるのはどれか。

1. 肺
2. 胃
3. 肝 臓
4. 胆 嚢
5. 膵 臓

61 昇圧物質を分泌する腫瘍が発生する臓器はどれか。

1. 下垂体後葉
2. 膵 臓
3. 精 巣
4. 副甲状腺
5. 副 腎

62 癌の発生部位と最も頻度の高い組織型の組合せで正しいのはどれか。

1. 上咽頭 ——— 腺 癌
2. 中咽頭 ——— 粘表皮癌
3. 下咽頭 ——— 扁平上皮癌
4. 耳下腺 ——— 小細胞癌
5. 甲状腺 ——— 腺様嚢胞癌

63 経動脈カテーテル治療の適応とならないのはどれか。

1. 胃 癌
2. 急性膵炎
3. 肝細胞癌
4. 外傷性骨盤出血
5. 下肢動脈閉塞症

64 高 LET 放射線はどれか。

1. α 線
2. β 線
3. γ 線
4. X 線
5. 陽子線

65 放射線感受性が2番目に高いのはどれか。

1. 神 経
2. 筋 肉
3. 大血管
4. 小腸粘膜
5. 精原細胞

66 大線量全身被ばくをした際に最も早期に起きるのはどれか。

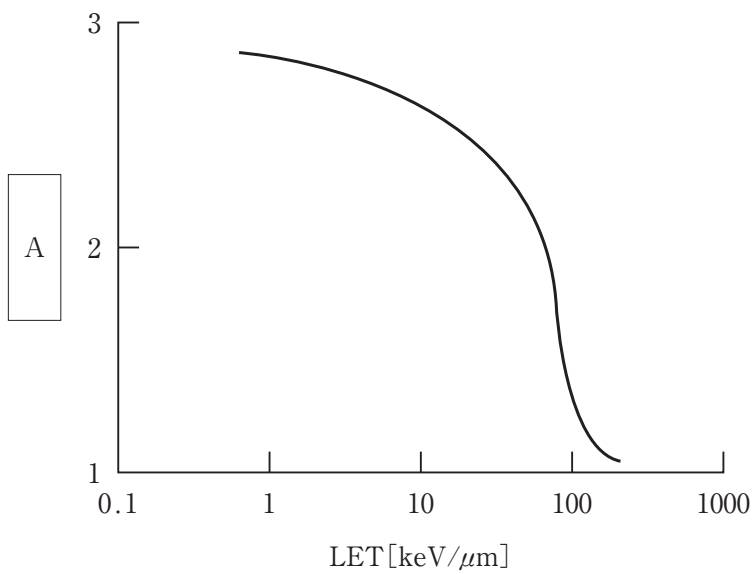
1. 中枢神経死
2. 骨髄死
3. 肺臓炎
4. 腸管死
5. 腎障害

67 培養細胞に4 Gy 照射した場合、生存率が最も低いのはどれか。

1. ^{60}Co γ 線
2. 10 MV X 線
3. 250 kV X 線
4. 4 MeV 電子線
5. 250 MeV 炭素線

68 ヒト由来の培養細胞を用いた実験結果のグラフを図に示す。

A はどれか。



1. D_q [Gy]
2. 酸素効果比
3. 染色体異常数
4. 生物学的効果比
5. 放射線加重係数

- 69 エネルギーが 0.511 MeV に等しい光子の波長[m]はどれか。
ただし、光速を 3.0×10^8 m/s、素電荷を 1.6×10^{-19} C、プランク定数を 6.6×10^{-34} Js とする。
1. 9.1×10^{-31}
 2. 1.7×10^{-27}
 3. 1.4×10^{-23}
 4. 2.4×10^{-12}
 5. 1.8×10^{-10}
- 70 原子核で正しいのはどれか。
1. 半径は質量数に比例する。
 2. 核子はクォーク 2 個からなる。
 3. 陽子数が魔法数では不安定となる。
 4. 原子番号が大きいと中性子過剰で安定となる。
 5. 強い相互作用に基づく核力は核子間距離に反比例する。
- 71 制動放射線で正しいのはどれか。2 つ選べ。
1. 発生強度は管電流に比例する。
 2. 最短波長は管電圧に比例する。
 3. 最大振動数は管電流に比例する。
 4. 最大エネルギーは管電流に比例する。
 5. 発生効率はターゲットの原子番号に比例する。

72 電子と物質との相互作用で正しいのはどれか。

1. 陽電子の飛程は電子より大きい。
2. 物質中の電子の衝突阻止能は電子の質量に比例する。
3. 電子と陽電子の対消滅により消滅放射線が放出される。
4. 物質中の電子の衝突阻止能は物質の原子番号に反比例する。
5. 電子のエネルギーが高いほど制動放射によるエネルギー損失の割合は小さい。

73 速中性子の減速材として適しているのはどれか。2つ選べ。

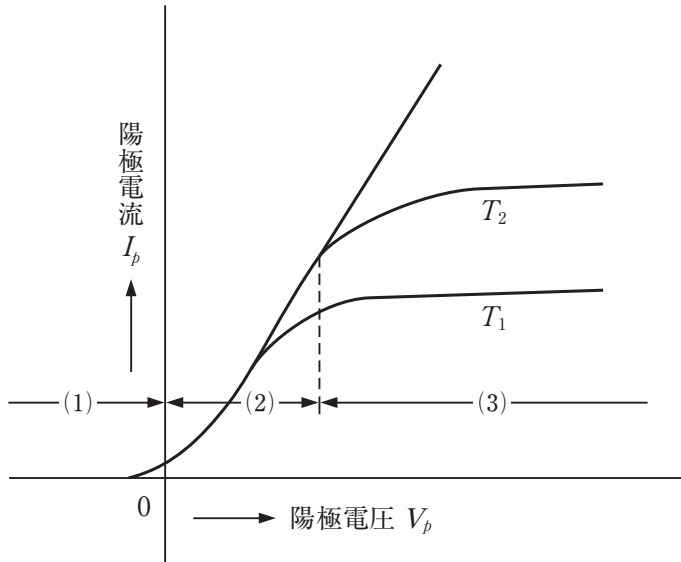
1. 鉄
2. 鉛
3. パラフィン
4. アルミニウム
5. ポリエチレン

74 電荷、電界および電位で正しいのはどれか。

1. 電荷 Q から Q 本の電気力線が出る。
2. 電位差は電荷量当たりの仕事量で表す。
3. コンデンサの電荷は電位差に反比例する。
4. 平等電界中の電位差は距離に反比例する。
5. 点電荷によるある点の電界は距離に比例する。

75 二極真空管の特性曲線を図に示す。

正しいのはどれか。



1. (1)は電流が流れない領域である。
2. (2)は陽極電流が陽極電圧の $\frac{3}{2}$ 乗に比例する領域である。
3. (2)は陰極温度に制限された電流が流れる領域である。
4. (3)は空間電荷に制限された電流が流れる領域である。
5. T_1 は T_2 に比べてフィラメント加熱電流が多い。

76 R、L 及び C で構成される共振回路で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 直列共振では共振時に電流が最小になる。
2. 並列共振では共振時に電流が最大になる。
3. 直列共振では共振時に L と C の両端電圧は等しい。
4. 並列共振では共振時に L と C に流れる電流は等しい。
5. 直列共振では共振時の R の両端電圧は電源電圧より大きい。

77 半導体ダイオードで正しいのはどれか。

1. ツェナーダイオードは定電流回路に用いられる。
2. 発光ダイオードは自由電子と正孔が生成されることで発光する。
3. ショットキーダイオードは金属と半導体の接触により整流作用を示す。
4. バラクタダイオードは空乏層の幅により自己インダクタンスを変化させる。
5. ホトダイオードは光により自由電子と正孔が再結合することで逆電流になる。

78 光子のみに定義されるのはどれか。

1. W 値
2. カーマ
3. 阻止能
4. 照射線量
5. 吸収線量

79 熱中性子線の測定において (n, α) 反応を利用するのはどれか。

1. BF_3 計数管
2. GM 計数管
3. 金箔検出器
4. Ge(Li)半導体検出器
5. NaI(Tl)シンチレーション検出器

- 80 ブラッグ・グレイの空洞理論で正しいのはどれか。2つ選べ。
1. X線と γ 線のみに適用できる。
 2. 空洞内での一次線の相互作用は無視できる。
 3. 空洞内の電離量から物質の吸収線量を求める。
 4. 空洞の大きさは二次電子の飛程に比べ十分に大きい。
 5. 空気と物質の吸収線量の比はそれぞれの質量阻止能の積に等しい。
- 81 Si半導体検出器の空洞電離箱に対する感度比で最も近いのはどれか。
ただし、両者の有感体積は等しいものとする。
1. 20
 2. 200
 3. 2,000
 4. 20,000
 5. 200,000
- 82 放射線計測装置の特性について正しいのはどれか。2つ選べ。
1. 比例計数管にはPRガスが用いられる。
 2. 高純度Ge検出器は常時冷却する必要がある。
 3. 2π 型ガスフロー比例計数管の幾何学的効率ほぼ1である。
 4. GM計数管では計数率が大きいとき分解時間に係る補正が必要となる。
 5. NaI(Tl)シンチレーション検出器は電離箱に比べX線に対する感度が低い。

83 頭部 MRI を撮影するために患者を検査室に入室させ寝台に乗せたところで、患者が胸部にカイロを装着していることに気が付いた。

診療放射線技師の対応として適切なのはどれか。

1. 体に付着しており移動する恐れがないと判断していつも通りの撮影を行う。
2. 患者へは特に説明をせず検査を進める。
3. MR 検査室の撮影スタッフとの情報共有の必要はない。
4. 検査を依頼した医師に対して責任を追求する。
5. インシデント報告を行う。

84 同一部位の撮影で管電圧を 90 kV から 130 kV に上昇させたときに考えられるのはどれか。

1. 画像の拡大率が低下する。
2. 被検者の被ばく線量が増加する。
3. 被写体コントラストが低下する。
4. X 線の骨組織での透過性が減少する。
5. 被検者から発生する散乱 X 線が減少する。

85 左鎖骨の正面 X 線写真(別冊 No.7A、B)を別に示す。

X 線入射方向の組合せで正しいのはどれか。

A

B

1. 前 後 ————— 後 前
2. 前 後 ————— 足側から 25° 斜入
3. 後 前 ————— 前 後
4. 足側から 25° 斜入 ——— 前 後
5. 足側から 25° 斜入 ——— 後 前

別 冊

No. 7 A、B

86 子宮卵管造影検査で正しいのはどれか。

1. 経時的に撮影する。
2. 40 kV 程度の管電圧で撮影する。
3. 骨盤計測を目的とした検査である。
4. 造影剤投与前に KUB 撮影を実施する。
5. 油性ヨード造影剤の使用は禁忌である。

87 健常人の単純 X 線 CT 像で最も高吸収値を呈するのはどれか。

1. 脳
2. 肝 臓
3. 筋 肉
4. 乳 房
5. 甲状腺

88 腹部立位 X 線正面写真(別冊 No. 8)を別に示す。

画像所見で正しいのはどれか。

1. 総胆管の拡張
2. 大腰筋の線維化
3. 腹腔内遊離ガス
4. 鏡面形成〈ニボー〉
5. 腹部大動脈の石灰化

別 冊

No. 8

89 頭部血管造影側面像(別冊 No. 9)を別に示す。

描出されている血管はどれか。2つ選べ。

1. 脳底動脈
2. 前大脳動脈
3. 後大脳動脈
4. 上小脳動脈
5. 中大脳動脈

別 冊

No. 9

90 造影後の三次元頸部 CT の正面像(別冊 No. 10A)と斜位像(別冊 No. 10B)を別に示す。

正しい組合せはどれか。

1. ア ——— 内頸動脈
2. イ ——— 第6頸椎
3. ウ ——— 鎖骨
4. エ ——— 椎間孔
5. オ ——— 棘突起

| |
|------------------|
| 別冊 No. 10 A、B |
|------------------|

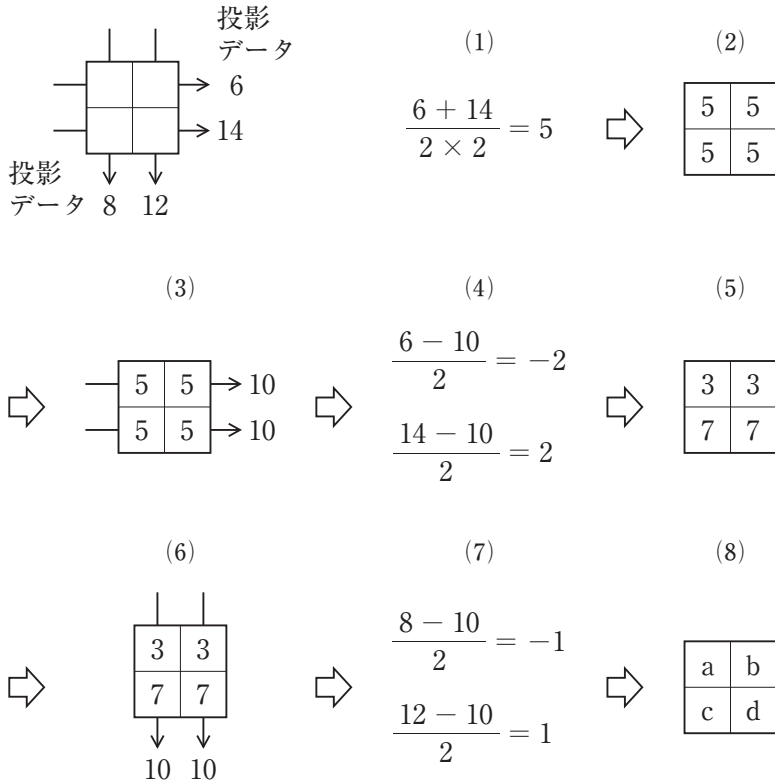
91 胸部 CT 像(別冊 No. 11)を別に示す。

矢印で示すのはどれか。

1. 上大静脈
2. 腕頭動脈
3. 上行大動脈
4. 下行大動脈
5. 右総頸動脈

| |
|--------------|
| 別冊 No. 11 |
|--------------|

92 2方向からの投影データを基に、 2×2 画素からなるCT画像を逐次近似法 (ART (algebraic reconstruction technique) 法) によって再構成する手順を図に示す。
 a ~ d の数値の組合せで正しいのはどれか。



- | | a | b | c | d |
|----|---|---|---|----|
| 1. | 1 | 5 | 7 | 7 |
| 2. | 2 | 4 | 6 | 8 |
| 3. | 3 | 3 | 5 | 9 |
| 4. | 4 | 2 | 4 | 10 |
| 5. | 5 | 1 | 3 | 11 |

93 C-D ダイアグラムを作成する際に使用するのはいずれか。

1. バーファントム
2. スターファントム
3. ラダーファントム
4. ワイヤファントム
5. バーガーファントム

94 X線 CT の放射線防護体系における正当化で正しいのはどれか。

1. 検案目的の全身 CT
2. 脳梗塞発症翌日の頭部 CT
3. 逐次近似法を応用した画像再構成
4. 自動露出制御(AEC)を使用した胸部 CT
5. 高ヘリカルピッチを使用した肺がん検診での CT

95 放射線の確率的影響はどれか。

1. 脱毛
2. 皮膚紅斑
3. 永久不妊
4. 染色体異常
5. 白血球減少

96 医療法施行規則における放射線診療従事者と線量限度の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 妊娠可能な女子 ————— 実効線量 5 mSv/4 月
2. 妊娠中の女子の内部被ばく ————— 実効線量 1 mSv/妊娠の
申し出から出産まで
3. 妊娠中の女子の腹部表面被ばく ————— 等価線量 1 mSv/妊娠の
申し出から出産まで
4. 妊娠する意思がない旨を申し出た女子 ————— 実効線量 20 mSv/年
5. 妊娠する意思がない旨を申し出た女子 ————— 実効線量 100 mSv/5 年

97 ^{192}Ir 線源の放射能が $1/3$ に減衰したときに線源交換を行うこととした。

交換日に最も近い日数はどれか。

ただし、 ^{192}Ir の半減期を 74 日とし、 $\log_e 2 = 0.693$ 、 $\log_e 3 = 1.099$ とする。

1. 100
2. 110
3. 120
4. 130
5. 140

98 国際放射線防護委員会(ICRP) 2007 年勧告において、放射性核種による治療を受けた患者の介助者及び介護者(若年の子どもと乳児は除く)の 1 事例当たりの線量拘束値はどれか。

1. $250 \mu\text{Sv}$
2. 1 mSv
3. 5 mSv
4. 20 mSv
5. 規定なし

