

◎ 指示があるまで開かないこと。

(平成 28 年 2 月 25 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 原子番号が  $Z$ 、質量数が  $A$  の核種について、放射性壊変の形式と壊変による  $Z$  と  $A$  の変化との組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

1.  $\alpha$  壊変 —————  $Z, A$
2.  $\beta^+$  壊変 —————  $Z - 1, A$
3.  $\beta^-$  壊変 —————  $Z + 1, A$
4. 核異性体転移 —————  $Z - 1, A$
5. 軌道電子捕獲 —————  $Z - 2, A - 4$

2  $^{99}\text{Mo} - ^{99\text{m}}\text{Tc}$  ジェネレータで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 永続平衡が成立する。
2. ミルキングによって  $^{99}\text{Mo}$  が溶出する。
3. 吸着剤として陽イオン交換樹脂を用いる。
4. ジェネレータ内で娘核種の放射能は極大値を示す。
5. 放射平衡に達すると親核種と娘核種の放射能比は一定となる。

3 放射化学分離で正しいのはどれか。

1. ラジオコロイドはイオン交換樹脂に吸着する。
2. 保持担体は目的以外の放射性核種を溶液から除く役割をする。
3. スカベンジャは共存する放射性核種を溶液に残す役割をする。
4. 比放射能は元素または化合物の単位容積当たりの放射能である。
5. 共沈法では目的放射性核種に類似する化学的性質の非同位体担体を用いる。

- 4 PET 薬剤の合成で正しいのはどれか。
1.  $^{17}\text{O}$  を用いて標識化合物の合成を行う。
  2.  $^{15}\text{O}$  は標識化合物の合成が不可能である。
  3.  $^{18}\text{F}$ -FDG はフルクトースの誘導体である。
  4. 標識合成は短時間で効率良く行わなければならない。
  5.  $^{18}\text{F}$ -FDG の合成方法には  $^{18}\text{O}^-$  イオンを用いるイオン法がある。
- 5 インバータ式 X 線装置で正しいのはどれか。2つ選べ。
1. インバータ周波数が高いほど高電圧変圧器の鉄損が減少する。
  2. 電源周期と無関係に X 線を発生および遮断することができる。
  3. 直列共振回路で流れる電流は共振周波数をピークとした山形となる。
  4. DC-DC コンバータは非共振形インバータ式 X 線装置には不要である。
  5. インバータ周波数が高いほど単位時間当たりのスイッチング損失は減少する。
- 6 焦点外 X 線で正しいのはどれか。
1. 焦点近傍で最も多く発生する。
  2. 線質は焦点近傍ほど硬質となる。
  3. X 線写真のコントラストを向上させる。
  4. 集束電極で集束されなかった電子によって生じる。
  5. 発生する量は固定陽極の方が回転陽極よりも多い。

7 X線高電圧装置でフィードバック制御を行うのはどれか。

1. 自己整流 X線装置
2. インバータ式 X線装置
3. コンデンサ式 X線装置
4. 単相2ピーク形 X線装置
5. 三相12ピーク形 X線装置

8 I.I.の性能表示で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 変換係数
2. 最大輝度
3. 時間分解能
4. 輝度均一性
5. 量子検出効率

9 超音波画像診断装置の探触子の構成部品でないのはどれか。

1. 振動子
2. 整合層
3. 音響レンズ
4. パッキング材
5. 光電子増倍管

10 デジタル検出器で正しいのはどれか。

1. 量子化を行った後に標本化を行う。
2. FPD と CR の画像性能を比較するのに DQE を用いる。
3. 直接変換方式 FPD ではアモルファスシリコンで電荷に変換する。
4. 間接変換方式 FPD ではシンチレータの厚みは  $50\ \mu\text{m}$  程度である。
5. CR では読み取り終了後、赤外光を照射して残存データを消去する。

11 X線 CT 装置で検出器の出力を最初に受け取るのはどれか。

1. PACS
2. 画像処理装置
3. 再構成演算装置
4. 画像データ保存装置
5. データ収集システム〈DAS〉

12 MRI 装置の静磁場が強い場合、正しいのはどれか。

1. SAR が低下する。
2. 縦緩和時間が短縮する。
3.  $T_2^*$  による影響が減少する。
4. 撮影可能な範囲が狭くなる。
5. Larmor〈ラーモア〉周波数は低くなる。



13 MRI 装置で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 永久磁石は磁気材料の温度依存性が少ない。
2. 永久磁石は超電導磁石に比べ維持費が安い。
3. 超電導磁石の静磁場方向は体軸に平行である。
4. 常電導磁石は常時液体ヘリウムで冷却する必要がある。
5. 超電導磁石は超電導状態になれば液体ヘリウムは必要ない。

14 造影剤自動注入器の使用で誤っているのはどれか。

1. MRI の造影剤自動注入器にシリンジタイプ造影剤を用いる。
2. MRI に用いる造影剤自動注入器は超音波モータを使用している。
3. 血管造影検査に用いる造影剤自動注入器は X 線制御装置と連動する。
4. CT コロノグラフィでは硫酸バリウムを造影剤自動注入器で注入する。
5. X 線 CT にはデュアルインジェクタヘッドの造影剤自動注入器を使用する。

15 MRI で撮影時間が 1/2 になるのはどれか。

1. 加算回数を 2 倍にする。
2. SENSE factor を 2 倍にする。
3. 位相エンコード数を 2 倍にする。
4. 周波数エンコード数を 1/2 にする。
5. 高速スピネコー法のエコートレイン数を 1/2 にする。

16 MRA で正しいのはどれか。

1. PC 法は血流の方向に MPG パルスを印加する。
2. PC 法は velocity encoding の設定が必要である。
3. TOF 法は流速の定量評価が可能である。
4. TOF 法は血流による位相変化を利用している。
5. TOF 法は撮影断面と平行な血管を描出しやすい。

17 正常脳の  $^1\text{H}$ -MRS(別冊No. 1)を別に示す。

矢印で示す代謝物はどれか。

1. 乳酸
2. コリン化合物
3. クレアチン化合物
4. ミオイノシトール
5. N-アセチルアスパラギン酸(NAA)

別 冊

No. 1

18 Gd-EOB-DTPA で正しいのはどれか。

1. 経口投与する。
2. 強磁性体である。
3. 尿中には排泄されない。
4. 肝細胞に特異的に集積する。
5. 高齢者への投与は禁忌である。

19 超音波検査で正しいのはどれか。

1. 胆嚢の検査は空腹時に行う。
2. 血流計測に M モード法を用いる。
3. 乳腺の検査では前処置として絶食させる。
4. 心臓ペースメーカー装着者の検査は禁忌である。
5. 甲状腺の検査には腹部よりも低い周波数のプローブを用いる。

20 胆嚢の超音波像(別冊No. 2)を別に示す。

矢印で示すアーチファクトの要因はどれか。

1. 鏡面現象
2. 多重反射
3. 音響陰影
4. サイドローブ
5. 後方エコーの増強

別 冊

No. 2

21 Gd - EOB - DTPA 投与 20 分後の腹部 MRI の脂肪抑制 T<sub>1</sub> 強調像(別冊No. 3)を別に示す。

矢印で示す構造はどれか。

1. 胆 管
2. 膵 管
3. 門 脈
4. 肝動脈
5. 肝静脈

別 冊

No. 3

22 頭部 MRI の T<sub>2</sub> 強調横断像(別冊No. 4 A)と点線のレベルの T<sub>1</sub> 強調冠状断像(別冊No. 4 B)を別に示す。

矢印で示す構造はどれか。

1. 上直筋
2. 下直筋
3. 眼動脈
4. 視神経
5. 動眼神経

別 冊

No. 4 A、B

23 肝臓の MR 像(別冊No. 5)を別に示す。

左葉にみられるのはどれか。

1. 浮腫
2. 壊死
3. 鉄沈着
4. 脂肪沈着
5. ヨウ素沈着

別冊

No. 5

24 超音波像で境界明瞭な無エコー像として描出されるのはどれか。

1. 肝硬変
2. 肝嚢胞
3. 肝膿瘍
4. 脂肪肝
5. 肝血管腫

25 腎臓の糸球体でろ過されるが、尿細管では分泌も再吸収もされない放射性医薬品はどれか。

1.  $^{99m}\text{Tc}$  - DMSA
2.  $^{99m}\text{Tc}$  - DTPA
3.  $^{99m}\text{Tc}$  - ECD
4.  $^{99m}\text{Tc}$  - MAG3
5.  $^{99m}\text{Tc}$  - MIBI

26 ガンマカメラの性能とその評価に使用するものとの組合せで正しいのはどれか。

1. 総合直線性 ————— 線線源
2. 総合分解能 ————— 面線源
3. 固有空間分解能 ————— 点線源
4. 固有計数率特性 ————— パーファントム
5. 固有エネルギー分解能 ————— スリットファントム

27 SPECT のデータ収集で正しいのはどれか。

1. 360 度収集は 180 度収集よりも定量性が低い。
2. 収集カウントが 4 倍になると SN 比は 2 倍になる。
3. 円軌道収集は近接軌道収集よりも空間分解能が高い。
4. ピクセルサイズはシステム分解能の 2 倍以上とする。
5. ステップ収集では検出器の静止時にデータは収集されない。

28 ダイナミック収集によって算出する指標はどれか。

1.  $\text{Na}^{123}\text{I}$  を用いた甲状腺摂取率
2.  $^{18}\text{F}$ -FDG を用いた SUVmax
3.  $^{123}\text{I}$ -MIBG を用いた心縦隔比
4.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD を用いた局所脳血流量
5.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA を用いた右左シャント率

- 29  $^{123}\text{I}$  と組み合わせて 2 核種同時収集に用いられる頻度の高い核種はどれか。
1.  $^{67}\text{Ga}$
  2.  $^{81\text{m}}\text{Kr}$
  3.  $^{111}\text{In}$
  4.  $^{131}\text{I}$
  5.  $^{201}\text{Tl}$
- 30 心電図同期心筋 SPECT における解析で正しいのはどれか。
1. 左室肥大の影響を受けない。
  2. 拡張期の心機能指標は得られない。
  3. 小さな心臓では左室容量が過小評価となる。
  4. R-R 間隔の分割数が多くなると SN 比が向上する。
  5. R-R 間隔の分割数が少なくなると収縮末期容量は過小評価となる。
- 31 認知症の核医学検査で正しいのはどれか。
1.  $^{123}\text{I}$ -IMP 投与 3 時間後の画像で診断する。
  2.  $^{123}\text{I}$ -MIBG の心臓の集積は前頭側頭型認知症で低下する。
  3. 画像統計解析では若年健常者から得られたデータベースと比較する。
  4.  $^{123}\text{I}$ -イオマゼニルは Lewy〈レビー〉小体型認知症の診断に用いられる。
  5. 早期の Alzheimer〈アルツハイマー〉型認知症では前頭葉の血流は保たれる。

32 肺の核医学検査で正しいのはどれか。

1. 肺塞栓症では換気の低下を認める。
2.  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA の分布は投与するときの体位の影響を受ける。
3.  $^{133}\text{Xe}$  を用いた肺換気シンチグラフィでは側面像を撮影する。
4.  $^{99m}\text{Tc}$  ガスを用いた肺換気シンチグラフィでは SPECT 撮影はできない。
5.  $^{81m}\text{Kr}$  を使用した肺換気シンチグラフィでは肺からの洗い出しを評価する。

33 骨シンチグラフィで正しいのはどれか。

1. 放射性医薬品として  $^{99m}\text{Tc}$  標識リン酸化合物を用いる。
2. 排尿後に放射性医薬品を投与する。
3. 患者は投与から撮影開始までの間は検査室外に出られない。
4. 投与後約 30 分で撮影を開始する。
5. 検査当日の入浴を禁止する。

34 ガリウムシンチグラフィが有用な疾患はどれか。

1. 胃 癌
2. 腎 癌
3. 子宮体癌
4. 前立腺癌
5. 悪性リンパ腫



35 放射線障害防止法において、放射線業務従事者が初めて管理区域に立ち入る前に  
行う健康診断で必要項目はどれか。2つ選べ。

1. 肝機能
2. 腎機能
3. 赤血球数
4. 白血球百分率
5. 血清ナトリウム値

36 放射線治療が適応とならないのはどれか。

1. 小 児
2. 妊 婦
3. 高齢者
4. 全身状態不良者
5. 妊娠可能年齢の女性

37 リニアックで正しいのはどれか。

1. 電子ビームは偏向磁石で集束される。
2. 加速管は遮へい能力の高い鉛製である。
3. クライストロンはマイクロ波増幅管である。
4. 進行波型は定在波型に比べ加速管を短くできる。
5. フラットニングフィルタは電子線治療に用いられる。

38 物理的半減期が最も短いのはどれか。

1.  $^{60}\text{Co}$
2.  $^{125}\text{I}$
3.  $^{137}\text{Cs}$
4.  $^{192}\text{Ir}$
5.  $^{198}\text{Au}$

39 放射線治療の品質管理で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. X線照射野は月1回点検する。
2. コミッショニングは納入業者が行う。
3. リファレンス線量計は年1回校正を受ける。
4. モニタ線量計の校正には固体ファントムを使用する。
5. 投与線量で許容される不確かさは処方線量の $\pm 10\%$ 以内である。

40  $PDD$ 、 $TAR$ 、 $TPR$ の定義で正しいのはどれか。2つ選べ。

ただし、 $D(d, A)$ 、 $D(d, A_0)$ は深さ $d$ における照射野 $A$ 、 $A_0$ のときの吸収線量で、 $D(d_r, A)$ 、 $D(d_r, A_0)$ は基準深吸収線量、 $D_{\Delta m}(A)$ は空中組織吸収線量である。

1.  $TAR(d, A) = \frac{D_{\Delta m}(A)}{D(d, A)}$
2.  $TPR(d, A) = \frac{D(d, A)}{D_{\Delta m}(A)}$
3.  $TPR(d, A) = \frac{D(d, A)}{D(d_r, A)}$
4.  $PDD(d, A) = 100 \cdot \frac{D(d, A)}{D(d_r, A)}$
5.  $PDD(d, A_0) = 100 \cdot \frac{D(d, A_0)}{D(d_r, A_0)}$

- 41 リスク臓器の線量低減の方法で誤っているのはどれか。
1. 不整形照射野
  2. 楔状フィルタ
  3. 斜入二門照射
  4. ノンコプラナ照射
  5. 強度変調放射線治療〈IMRT〉
- 42 密封小線源治療で正しいのはどれか。
1.  $^{125}\text{I}$  の半減期は 110 日である。
  2. 舌癌にはモールド法を用いる。
  3. 高線量率線源として  $^{125}\text{I}$  を用いる。
  4. 前立腺癌の永久刺入線源に  $^{60}\text{Co}$  を用いる。
  5. 子宮頸癌ではアプリータとしてタンデムとオボイドを用いる。
- 43 早期声門癌に用いる照射法はどれか。
1. 四門照射
  2. 回転照射
  3. 前一門照射
  4. 前後対向二門照射
  5. 左右非対向二門照射

44 根治的放射線治療に用いる線量が最も高いのはどれか。

1. 膠芽腫
2. 食道癌
3. 小細胞肺癌
4. 前立腺癌
5. 悪性リンパ腫

45 同一数値を表す 16 進数と 2 進数の組合せで正しいのはどれか。

1. AB ——— 10101001
2. BD ——— 10011101
3. EC ——— 11101100
4. F1 ——— 11110010
5. F8 ——— 11111110

46 透過光が入射光の 5%になるフィルム A と 2%になるフィルム B がある。

2 枚のフィルムを重ねて観察したときの写真濃度に最も近いのはどれか。

1. 0.001
2. 0.07
3. 1.0
4. 2.2
5. 3.0

47 Fourier(フーリエ)変換で正しいのはどれか。

1. 奇関数の Fourier 変換は実数になる。
2. Fourier 変換で得られる周波数成分には虚部と実部がある。
3. 画像のパワースペクトルを逆 Fourier 変換すると元の画像になる。
4. 畳み込み積分の Fourier 変換はそれぞれの Fourier 変換の和に等しい。
5. Fourier 変換で得られるスペクトルの絶対値をパワースペクトルという。

48 診療録等の電子保存における見読性の確保の説明はどれか。2つ選べ。

1. 復元可能な状態であること。
2. 作成責任者の識別ができること。
3. 過失による消去を防止できること。
4. 情報内容を直ちに書面に表示できること。
5. 必要に応じて情報内容を肉眼で確認できること。

49 医用モニタの不変性試験項目のうち、目視確認を行うのはどれか。

1. 色 度
2. 照 度
3. 最大輝度
4. 輝度均一性
5. コントラスト応答

50 下垂体後葉から分泌されるのはどれか。

1. 成長ホルモン
2. バソプレシン
3. ソマトスタチン
4. 甲状腺刺激ホルモン
5. 副腎皮質刺激ホルモン

51 解剖学的に正しいのはどれか。

1. 母指は尺側にある。
2. 前腕は上腕の近位にある。
3. 頸部は体幹の尾側にある。
4. 脊柱は体幹の腹側にある。
5. 寛骨は仙骨の外側にある。

52 細胞周期で1細胞中のDNA量が多いのはどれか。2つ選べ。

1. G0期
2. G1期
3. G2期
4. M期
5. S期

53 咀嚼に関わるのはどれか。

1. 下直筋
2. 頸長筋
3. 僧帽筋
4. アブミ骨筋
5. 内側翼突筋

54 脳底動脈から直接分岐するのはどれか。

1. 眼動脈
2. 後交通動脈
3. 上小脳動脈
4. 中硬膜動脈
5. 中大脳動脈

55 胃と十二指腸の構造について正しいのはどれか。

1. 胃角は大弯にある。
2. 胃の入り口を幽門という。
3. 胃の上部の膨らんだ部分を前庭部という。
4. 大十二指腸乳頭は十二指腸下行脚にある。
5. 大十二指腸乳頭に総胆管と副膵管が開口する。

56 女性の性周期で正しいのはどれか。

1. 基礎体温は排卵を境に低温期となる。
2. 卵胞ホルモンの分泌は排卵後に増加する。
3. 卵胞期では子宮内膜の厚さは一定である。
4. 月経は黄体ホルモン値の上昇に伴い終了する。
5. 卵胞刺激ホルモンの分泌は排卵時にピークとなる。

57 IgE 抗体が関与するのはどれか。

1. I 型アレルギー
2. II 型アレルギー
3. III 型アレルギー
4. IV 型アレルギー
5. V 型アレルギー

58 癌の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. 舌 癌 ————— 腺 癌
2. 肺 癌 ————— 小細胞癌
3. 食道癌 ————— 腺 癌
4. 皮膚癌 ————— 扁平上皮癌
5. 膀胱癌 ————— 扁平上皮癌



59 骨折で正しいのはどれか。

1. 眼窩吹き抜け骨折は眼窩外側が最も多い。
2. 顔面骨折は鼻骨が最も多い。
3. 椎体の圧迫骨折は頸椎が最も多い。
4. 高齢者の大腿骨骨折は骨幹部が最も多い。
5. 足の疲労骨折は距骨が最も多い。

60 胃潰瘍で正しいのはどれか。

1. 大弯に好発する。
2. 最も多い自覚症状は吐血である。
3. 十二指腸潰瘍よりも発生率は低い。
4. X線造影検査で胃癌との鑑別は容易である。
5. ヘリコバクターピロリの感染が関係している。

61 小児に好発する腎腫瘍はどれか。

1. 腎細胞癌
2. 転移性腫瘍
3. 悪性リンパ腫
4. 血管筋脂肪腫
5. Wilms〈ウィルムス〉腫瘍

62 甲状腺ホルモンの不足時にみられる症状はどれか。

1. 微熱
2. 多尿
3. 下痢
4. 徐脈
5. 発汗過多

63 脳動脈瘤の治療法はどれか。2つ選べ。

1. 動脈瘤切除術
2. 定位放射線照射
3. ステント内挿術
4. 金属コイル塞栓術
5. 動脈瘤クリッピング術

64 三次予防はどれか。

1. がん検診
2. 予防接種
3. 職場の事故防止
4. 地域での健康教育
5. 脳梗塞後の理学療法

65 間接電離放射線はどれか。

1. X 線
2.  $\alpha$  線
3.  $\beta$  線
4. 電子線
5. 陽子線

66 増殖中の細胞への放射線照射後、最も早期に生じるのはどれか。

1. 間期死
2. 増殖死
3. 突然変異
4. 分裂遅延
5. アポトーシス

67 放射線感受性が2番目に高いのはどれか。

1. 膠芽腫
2. 甲状腺未分化癌
3. 小細胞肺癌
4. 胃 癌
5. 悪性リンパ腫

68 X線による放射線治療で Bergonié-Tribondeau〈ベルゴニエ・トリボンドー〉の法則を考慮し設定すべきなのはどれか。

1. 線量
2. 固定具
3. 臨床標的体積
4. 計画標的体積
5. X線のエネルギー

69 放射線治療において、長期に照射を休止した場合の治療効果の低下に最も関連が深いのはどれか。

1. 再酸素化
2. 加速再増殖
3. 組織内壊死
4. 細胞周期の再分布
5. 亜致死障害からの回復

70 光子の物理的特性で正しいのはどれか。

1. 運動量は0である。
2. 直接電離放射線である。
3. 粒子性と波動性を有する。
4. エネルギーは振動数に反比例する。
5. 伝播速度は媒質によらず一定である。

71 反ニュートリノの放出を伴うのはどれか。

1.  $\beta^-$  壊変
2.  $\beta^+$  壊変
3. 内部転換
4. 核異性体転移
5. 軌道電子捕獲

72 光電効果で正しいのはどれか。

1. 軌道電子との弾性散乱である。
2. 断面積は吸収端で急激に変化する。
3. 光電子の反跳角は原子に固有の値となる。
4. L吸収端のエネルギーはK吸収端より高い。
5. 入射光子と光電子の運動エネルギーは等しい。

73 電子線に対する鉛の放射阻止能と衝突阻止能が等しくなるエネルギー[MeV]として最も近いのはどれか。

1. 8
2. 10
3. 80
4. 100
5. 1,600

74 中性子で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 直接電離放射線である。
2. 自由な中性子は $\beta^-$ 壊変する。
3.  $^{252}\text{Cf}$ の自発核分裂で放出される。
4. 原子核のCoulomb〈クーロン〉場で散乱する。
5. 熱中性子の最頻エネルギーは約2.5 eVである。

75 電磁誘導に関係するのはどれか。2つ選べ。

1. Ohm〈オーム〉の法則
2. Lenz〈レンツ〉の法則
3. Joule〈ジュール〉の法則
4. Faraday〈ファラデー〉の法則
5. Kirchhoff〈キルヒホッフ〉の法則

76 正弦波交流の実効値 $V_e$ と平均値 $V_a$ との比( $V_e : V_a$ )はどれか。

1.  $\pi : 1$
2.  $\pi : \sqrt{2}$
3.  $\pi : \sqrt{3}$
4.  $\pi : 2$
5.  $\pi : 2\sqrt{2}$

77 半導体の性質で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 熱電効果が現れる。
2. 磁界によってホール効果が現れる。
3. 光照射によって電気抵抗率が高くなる。
4. 温度が高くなると電気抵抗率が高くなる。
5. 微量不純物の添加量に比例して電気抵抗率が高くなる。

78 物理量と放射線の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. W 値 ————— 炭素線
2. カーマ ————— 電子線
3. 阻止能 ————— X 線
4. 照射線量 ————— 中性子線
5. 質量エネルギー吸収係数 ———  $\gamma$  線

79 発光現象を利用した検出器はどれか。2つ選べ。

1. 電離箱
2. GM 計数管
3. 比例計数管
4. シンチレーション検出器
5. 熱ルミネッセンス線量計

80 吸収線量で正しいのはどれか。

1. 熱量計によって絶対測定ができる。
2. 制限質量衝突阻止能比に反比例する。
3. 測定値の温度気圧補正には Boag の式が用いられる。
4. 過渡電子平衡が成立するときは衝突カーマに等しい。
5. 霧箱では Bragg-Gray〈ブラッグ・グレイ〉の空洞理論に基づいて測定する。

81 GM 計数管で正しいのはどれか。

1. 不感時間がない。
2. 電離箱領域で動作する。
3. 中心電極の近傍では電界が弱い。
4. 出力信号は一次電離量に比例しない。
5. 外部消滅法は放電直後に印加電圧を上げる。

82 高エネルギー光子線の吸収線量計測で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 水等価ファントムを使用することができる。
2. エネルギーが高くなるほど電離箱の線質変換係数は小さくなる。
3. 校正深でのファーマ形電離箱による測定では半径変位法を用いる。
4. パルス当たりの電離密度が高くなるほどイオン再結合は大きくなる。
5. エネルギーが高くなるほど水/空気の質量衝突阻止能比は大きくなる。



83 感染症患者に対する X 線撮影時の診療放射線技師の対応で正しいのはどれか。

1. 感染情報は撮影終了後に入手する。
2. 感染症患者の撮影はその日の最初に実施する。
3. 感染症患者の撮影時に着用した手袋は一般ゴミとして処理する。
4. 撮影時に空気感染の危険がある場合には N 95 マスクを着用する。
5. ノロウイルス患者の嘔吐物が付着した補助具はエタノールで消毒する。

84 X 線撮影で被写体から発生する散乱線が増加するのはどれか。

ただし、他の条件は一定とする。

1. 管電流を下げる。
2. 管電圧を高くする。
3. 照射野を狭くする。
4. グリッドを使用する。
5. 被写体と検出器間の距離を長くする。

85 X 線写真(別冊No. 6)を別に示す。

撮影法で正しいのはどれか。

1. Martius〈マルチウス〉法
2. Stryker〈ストライカー〉法
3. Anthonsen〈アントンセン〉法
4. Caldwell〈コールドウェル〉法
5. Lauenstein〈ラウエンシュタイン〉法

別 冊 No. 6
--------------

86 乳房 X 線撮影で乳房を圧迫した際に増加するのはどれか。

1. 散乱線
2. 乳腺の観察域
3. 幾何学的ボケ
4. 乳腺組織吸収線量
5. 被検者の動きによるボケ

87 造影剤を逆行性に投与する検査はどれか。2つ選べ。

1. 食道造影
2. 注腸造影
3. 下肢静脈造影
4. 子宮卵管造影
5. 十二指腸造影

88 腹部 CT 像(別冊No. 7)を別に示す。

矢印で示すアーチファクトの原因はどれか。

1. 患者の体動
2. 部分体積現象
3. 体内での線質硬化
4. X 線管焦点の荒れ
5. 検出器チャンネルの出力値異常

別 冊

No. 7

89 手根骨の正面 X 線写真(別冊No. 8)を別に示す。

矢印で示すのはどれか。

1. 舟状骨
2. 月状骨
3. 有頭骨
4. 有鉤骨
5. 大菱形骨

別 冊

No. 8

90 血管造影写真(別冊No. 9)を別に示す。

矢印で示すのはどれか。

1. 脾動脈
2. 左胃動脈
3. 総肝動脈
4. 固有肝動脈
5. 胃十二指腸動脈

別 冊

No. 9

91 頸部の造影 CT 像(別冊No. 10)を別に示す。

矢印で示すのはどれか。

1. 気 管
2. 食 道
3. 甲状腺
4. 総頸動脈
5. 内頸静脈

別 冊

No. 10

92 腹部 CT 像(別冊No. 11)を別に示す。

正しい組合せはどれか。

1. ア ——— 肝静脈
2. イ ——— 下大静脈
3. ウ ——— 胃
4. エ ——— 膝 臓
5. オ ——— 脾 臓

別 冊

No. 11

93 画質評価法で正しいのはどれか。

1. DQE の算出に入射 X 線光子数を用いる。
2. MTF の高周波成分から粒状性が評価できる。
3. 特性曲線の低濃度部から粒状性が評価できる。
4. RMS の算出に Fourier〈フーリエ〉変換を利用する。
5. ROC 曲線を作成する際にラダーファントムを使用する。

94 解像度を維持しながら画像ノイズを低減するのに有用なのはどれか。2つ選べ。

1. 階調処理
2. 加算平均処理
3. 平均値フィルタ処理
4. ハイパスフィルタ処理
5. メディアンフィルタ処理

95 ROC 解析で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 連続確信度法は5段階評定である。
2. 特異度は有病正診率と呼ばれている。
3. ROC 曲線下の面積を用いて評価する。
4. 観察者間の診断能力の差は評価できない。
5. CT 像と MR 像の病変検出能の違いを評価できる。

96 国際放射線防護委員会(ICRP)2007年勧告の医療被ばくにおける診断参考レベルで正しいのはどれか。

1. 各施設が独自に設定する。
2. 放射線治療には適用しない。
3. 被ばくの正当化を目的とする。
4. 患者個人の線量拘束値である。
5. 診断参考レベルを超えて被ばくさせてはならない。

97 法令とその規制対象の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 医療法 ————— 照射録への署名
2. 電波法 ————— MRI装置の使用許可
3. 労働安全衛生法 ————— 労働者の健康診断
4. 診療放射線技師法 ————— エックス線装置の設置届
5. 放射線障害防止法 ————— エックス線診療室の構造設備

98 蛍光ガラス線量計の特性で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 繰り返し測定が可能である。
2. 検出下限値は1 mSvである。
3. 長期間の積算線量が測定できる。
4. 蛍光ガラス素子はGaイオンを含有する。
5. ガラスを赤外線で刺激することによって蛍光を発する。

99 表面汚染の管理で正しいのはどれか。2つ選べ。

1.  $\gamma$ 線放出核種の表面密度限度は  $4 \text{ Bq/cm}^2$  である。
2.  $\beta$ 線放出核種の表面密度限度は  $40 \text{ Bq/cm}^2$  である。
3.  $\beta$ 線放出核種の表面汚染測定には  $\text{BF}_3$  比例計数管を使用する。
4.  $\alpha$ 線放出核種の表面汚染測定には端窓型 GM 計数管を使用する。
5. 表面密度限度の  $1/10$  を超えるものは管理区域からみだりに持ち出さない。

100 X線撮影で患者の皮膚の吸収線量が低下するのはどれか。

ただし、他の条件は一定とする。

1. 照射野を広くする。
2. 低電圧で撮影する。
3. 管電流を大きくする。
4. 付加フィルタを使用する。
5. 高格子比のグリッドを使用する。



















