

## 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。

- |  |   |
|--|---|
| <p>(例 1) 101 次の検査で被ばくのあるものはどれか。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 超音波</li> <li>2. 心電図</li> <li>3. 脳波</li> <li>4. MRI</li> <li>5. CT</li> </ol> | <p>(例 2) 102 次の検査で被ばくのあるものはどれか。2 つ選べ。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. サーモグラフィ</li> <li>2. FDG-PET</li> <li>3. 超音波</li> <li>4. MRI</li> <li>5. CT</li> </ol> |
|--|---|

(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。

<p>答案用紙①の場合、</p> <p>101 (1) (2) (3) (4) (5)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>101 (1) (2) (3) (4) ●</p>	<p>答案用紙②の場合、</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">101</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">101</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(1)</td> <td style="text-align: center;">(1)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(2)</td> <td style="text-align: center;">(2)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(3) →</td> <td style="text-align: center;">(3)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(4)</td> <td style="text-align: center;">(4)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(5)</td> <td style="text-align: center;">●</td> </tr> </table>	101	101	(1)	(1)	(2)	(2)	(3) →	(3)	(4)	(4)	(5)	●
101	101												
(1)	(1)												
(2)	(2)												
(3) →	(3)												
(4)	(4)												
(5)	●												

(例 2) の正解は「2」と「5」であるから答案用紙の **2** と **5** をマークすればよい。

<p>答案用紙①の場合、</p> <p>102 (1) (2) (3) (4) (5)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>102 (1) ● (3) (4) ●</p>	<p>答案用紙②の場合、</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">102</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">102</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(1)</td> <td style="text-align: center;">(1)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(2)</td> <td style="text-align: center;">●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(3) →</td> <td style="text-align: center;">(3)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(4)</td> <td style="text-align: center;">(4)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(5)</td> <td style="text-align: center;">●</td> </tr> </table>	102	102	(1)	(1)	(2)	●	(3) →	(3)	(4)	(4)	(5)	●
102	102												
(1)	(1)												
(2)	●												
(3) →	(3)												
(4)	(4)												
(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 アルカリ土類金属元素はどれか。

1.  $^{18}\text{F}$
2.  $^{32}\text{P}$
3.  $^{67}\text{Ga}$
4.  $^{90}\text{Sr}$
5.  $^{131}\text{I}$

2 親核種(半減期  $T_1$ 、壊変定数  $\lambda_1$ 、原子数  $N_1$ )と娘核種(半減期  $T_2$ 、壊変定数  $\lambda_2$ 、原子数  $N_2$ )が過渡平衡にあるとき、娘核種の原子数  $N_2$  はどれか。

1.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1} N_1$
2.  $\frac{\lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1} N_1$
3.  $\frac{\lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2} N_1$
4.  $\frac{T_2}{T_2 - T_1} N_1$
5.  $\frac{T_1}{T_1 - T_2} N_1$

3  $^{90}\text{Sr}$  と  $^{137}\text{Cs}$  に共通するのはどれか。2つ選べ。

1.  $\gamma$ 線放出体である。
2. 放射性の娘核種をもつ。
3. アルカリ金属元素である。
4. 骨に集まりやすい核種である。
5.  $^{235}\text{U}$  の熱中性子による核分裂で高収率に生成される。

- 4 放射性核種の分離精製法で正しいのはどれか。
1. 蒸留法ではコロイド的性質を利用する。
  2. 溶媒抽出法では溶媒に成分物質を抽出する。
  3. イオン交換クロマトグラフィでは担体を用いる。
  4. 共沈法では遠心分離器を用いて放射性核種を沈殿させる。
  5. 電気泳動法では電荷を持った高分子の重量差を利用する。
- 5 放射化学分離法についての組合せで正しいのはどれか。
1. 共沈法 ————— 溶解度積
  2. 電気泳動法 ————— 担 体
  3. 溶媒抽出法 ————— アンモニア
  4. 昇華・蒸留法 ————— Rf 値
  5. 薄層クロマトグラフィ ———— ガスキャリア
- 6 標識化合物と合成法の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。
1.  $^3\text{H}$  標識化合物 ————— グルニヤール反応
  2.  $^{14}\text{C}$  標識化合物 ————— 生合成法
  3.  $^{18}\text{F}$  標識化合物 ————— 間接標識法
  4.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  標識化合物 ————— クロラミン T 法
  5.  $^{125}\text{I}$  標識化合物 ————— ボルトンハンター法

7 標識化合物の放射化学的純度検定に用いられるのはどれか。2つ選べ。

1. PIXE 法
2. 逆希釈法
3. 電気泳動法
4. 反跳合成法
5. 電子線回折法

8 半減期 10 分の核種を製造することとした。

10 分間照射した生成放射能に対する 30 分間照射した生成放射能の比はどれか。

1. 1.25
2. 1.50
3. 1.75
4. 2.25
5. 3.00

9 X 線管で正しいのはどれか。

1. 空間電荷電流は両極間電圧の 2 乗に比例する。
2. 管電圧一定で管電流を増すと焦点寸法は大きくなる。
3. 焦点外 X 線の発生は回転陽極管よりも固定陽極管で多い。
4. X 線用可動絞りの下羽根は焦点外 X 線の低減に有効である。
5. ターゲット角度が小さいほど利用可能な放射角度は大きくなる。

10 短時間負荷が 80 kV、400 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で正しいのはどれか。

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

11 一般 X 線撮影用可動絞り装置の JIS 規格で正しいのはどれか。

1. 外装漏れ電流は 0.01 mA 以下であること。
2. X 線照射野と光照射野の誤差は SID の 5 % 以内であること。
3. 最小 X 線照射野が SID 65 cm において 5 cm × 5 cm 以下であること。
4. 最大 X 線照射野が SID 100 cm において 35 cm × 35 cm を超えないこと。
5. 漏れ線量は焦点から 100 cm の距離において 1.0 mGy/時以下であること。

12 X線装置で正しいのはどれか。

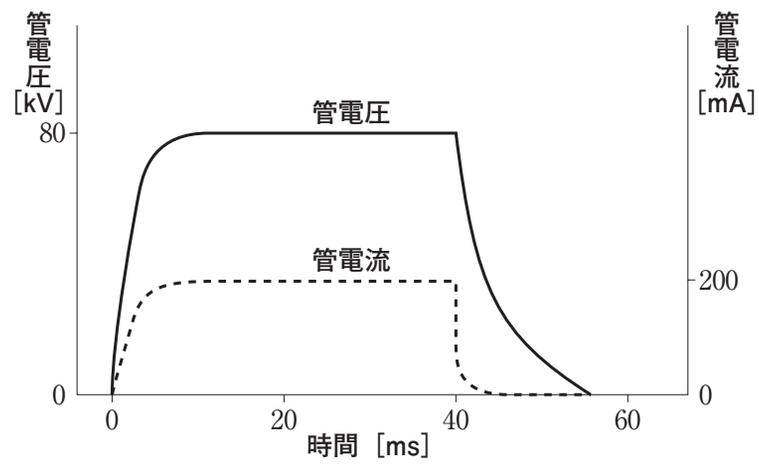
1. 空間電荷補償回路は管電圧を一定に保つ。
2. X線用高電圧ケーブルには  $250\ \mu\text{F}/\text{m}$  程度の容量がある。
3. 2ピーク形の管電圧調整は主変圧器のタップを切り替える。
4. X線管フィラメント加熱変圧器の一次側と二次側とは高電圧絶縁する。
5. 2ピーク形の撮影時間は電気角  $90$  度を越えた部分を1パルスと数える。

13 インバータ式X線装置のインバータ周波数で正しいのはどれか。

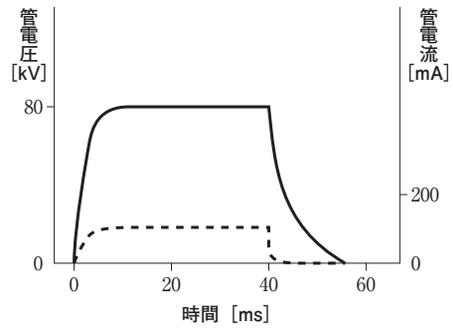
1.  $1\sim 50\ \text{MHz}$  が使用されている。
2. 周波数可変形のみ使用されている。
3. 周波数が高いほど高電圧変圧器の損失は大きい。
4. 周波数が低いほど管電圧の立ち下がり時間は長い。
5. 周波数が高いほど管電圧のリプル百分率は大きい。

14 管電圧 80 kV、管電流 200 mA、照射時間 40 ms で発生させた高電圧波形を示す。

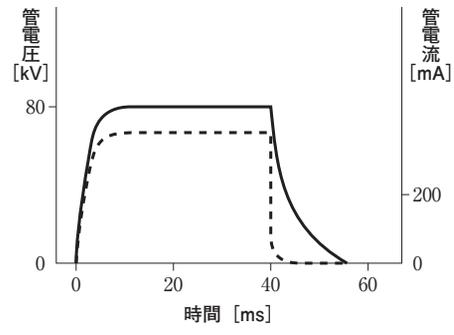
管電流を 400 mA に変化させたときの高電圧波形はどれか。



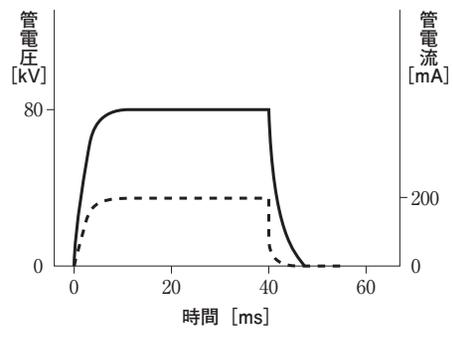
1.



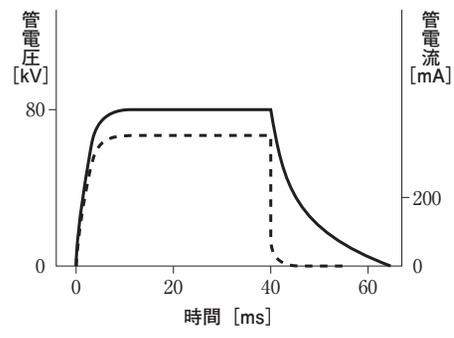
2.



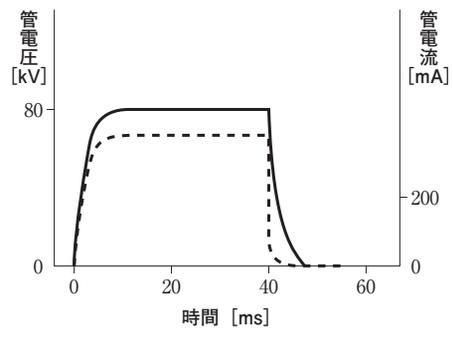
3.



4.



5.



15 I.I. で正しいのはどれか。

1. 視野が大きいかほど出力輝度は暗くなる。
2. 出力面の蛍光体には  $Gd_2O_2S$  が用いられる。
3. 解像度は周辺部に比べて中心部で低下する。
4. 変換係数が大きくなるほど感度は低くなる。
5. 可変視野管は加速電極の電圧を変化させて視野を制御する。

16 CR 装置で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. リアルタイムに画像を見ることができる。
2. 両面集光方式によって発光の検出効率が向上する。
3. 発光した光を光電子増倍管でデジタル信号にする。
4. イメージングプレートには輝尽性蛍光体が用いられる。
5. イメージングプレートは白色レーザーを照射することで発光する。

17 歯科用 X 線装置と撮影に関する事項の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. パノラマ X 線装置 ————— 2次スリット
2. セファロ X 線装置 ————— 規格撮影
3. 歯科用一般 X 線装置 ————— ウェストポイント法
4. コーンビーム CT 装置 ————— ヘリカルスキャン
5. 体腔管式パノラマ撮影装置 ————— 咬合法

18 乳房用 X 線装置で正しいのはどれか。

1. Mo ターゲットの特性 X 線は 30 keV である。
2. 被写体厚が変化しても撮影条件は一定である。
3. X 線管の照射窓にはアルミニウムが使用される。
4. 密着撮影では移動(運動)グリッドが使用される。
5. 拡大撮影では 0.5 mm の焦点サイズが使用される。

19 CT 値で正しいのはどれか。

1. 脂肪は 0 HU である。
2. 甲状腺よりも肝臓が高い。
3. 空気は -1000 HU である。
4. 骨皮質は +1000 HU である。
5. 被写体による線質硬化に差があっても変化しない。

20 成人患者の胸部から骨盤部の範囲を、スライス厚 5 mm、スライス間隔 5 mm と  
して、総撮影時間 5 秒間で CT 撮影したい。

撮影方法で適切なのはどれか。

1. 多検出器で寝台固定
2. 単検出器で連続寝台移動
3. 多検出器で連続寝台移動
4. 単検出器で間欠寝台移動
5. 多検出器で間欠寝台移動

21 MRI装置の安全性に関してJIS規格で上限値が定められているのはどれか。

2つ選べ。

1. TR
2. SAR
3. 加算回数
4. 位相エンコード数
5. 傾斜磁場出力〈dB/dt〉

22 MR像のSN比を上昇させるのはどれか。

1. 加算回数を減らす。
2. 低磁場装置を使用する。
3. 空間分解能を高くする。
4. 受信周波数帯域を狭くする。
5. SENSE〈sensitivity encoding〉を使用する。

23 超音波を送受信する際、集束の役割を果たすのはどれか。2つ選べ。

1. 凹面振動子
2. 音響整合層
3. 音響レンズ
4. エコーゼリー
5. パッキング材

24 体外式超音波検査でセクタ式プローブを選択すべき臓器はどれか。

1. 心 臓
2. 肝 臓
3. 腎 臓
4. 膀 胱
5. 腹部大動脈

25 無散瞳眼底カメラの構成要素のうち、最も眼底に近い位置にあるのはどれか。

1. 有孔ミラー
2. 対物レンズ
3. 変倍レンズ
4. リングスリット
5. ハロゲンランプ

26 無散瞳眼底カメラで正しいのはどれか。

1. 直接照明を使用する。
2. 自然散瞳で撮影する。
3. 眼底精密検査に用いる。
4. 高精細モニタで読影する。
5. 縮瞳状態でも撮影できる。

27 JIS Z 4752 の「医用画像部門における品質維持の評価及び日常試験方法」に定められている試験項目はどれか。2つ選べ。

1. 受入試験
2. 定期試験
3. 引渡試験
4. 恒常性試験
5. 不変性試験

28 JIS 規格に定められる撮影装置と X 線管焦点皮膚間距離の組合せで正しいのはどれか。

1. 移動形 X 線装置 ————— 10 cm 以上
2. 歯科用パノラマ断層撮影装置 ————— 15 cm 以上
3. 拡大撮影時の乳房用 X 線装置 ————— 10 cm 以上
4. 公称最高管電圧が 60 kV を超える歯科用 X 線装置 ————— 15 cm 以上
5. 公称最高管電圧が 60 kV を超えない歯科用 X 線装置 ————— 6 cm 以上

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

1. 磁化率 ————— TE の延長
2. 折り返し ————— TR の延長
3. ケミカルシフト ————— 受信周波数帯域幅の拡大
4. トランケーション ————— マトリックス数の増加
5. ミスレジストレーション ————— 読み取り時間の延長

30 MRIがX線CTよりも診断に有用なのはどれか。2つ選べ。

1. 半月板損傷
2. 急性虫垂炎
3. 消化管穿孔
4. 椎間板ヘルニア
5. 急性くも膜下出血

31 磁化率効果による位相分散の大きさの順序で正しいのはどれか。

1. EPI > FSE > SE > GRE
2. EPI > GRE > SE > FSE
3. EPI > GRE > FSE > SE
4. GRE > EPI > SE > FSE
5. GRE > EPI > FSE > SE

32 MR像と得られる情報の組合せで正しいのはどれか。

1. diffusion MRI ————— 組織灌流血液量
2. perfusion MRI ————— 水分子拡散
3. functional MRI ————— リン脂質代謝
4. 磁化率強調画像 ————— 小出血巣
5. 拡散テンソル画像 ————— 血管の三次元解剖

33 頭部 MR 矢状断像(別冊No. 1)を別に示す。

このアーチファクトを除去する方法はどれか。

1. 加算回数を増やす。
2. 位相エンコード数を増やす。
3. 受信周波数帯域を拡大する。
4. 被検者の体表金属を除去する。
5. 検査室の電波シールドを修繕する。

別 冊

No. 1

34 経口 MR 造影剤はどれか。2つ選べ。

1. 塩化マンガン四水和物
2. クエン酸鉄アンモニウム
3. 超常磁性体酸化鉄コロイド〈SPIO〉
4. ガドペンテト酸メグルミン〈Gd-DTPA〉
5. ガドキセト酸ナトリウム〈Gd-EOB-DTPA〉

35 脂肪が最も高信号に描出される MR 撮影法はどれか。

1. STIR 法
2. 水選択励起法
3. シングルショット FSE 法
4.  $TE < 15 \text{ ms}$  の  $T_1$  強調 SE 法
5.  $TE > 100 \text{ ms}$  の  $T_2$  強調 SE 法

36 MRI 検査室でクエンチングが発生した直後の対応で正しいのはどれか。2つ選  
べ。

1. 排気システムを作動させる。
2. 二酸化炭素濃度を確認する。
3. 患者を検査室外へ退避させる。
4. クライオスタットに熱湯を注入する。
5. 超電導磁石を他の安全な場所に移動させる。

37 ドップラー超音波検査で発生するアーチファクトはどれか。

1. 折り返し
2. 位相分散
3. 化学シフト
4. クロストーク
5. トランケーション

38 腹部超音波画像(別冊No. 2)を別に示す。

走査法はどれか。

1. 左肋間走査
2. 右肋間走査
3. 右肋骨弓下走査
4. 右季肋部(縦断)走査
5. 心窩部(正中縦断)走査

別 冊  
No. 2

39 超音波による骨塩定量で最もよく用いられる測定部位はどれか。

1. 上顎骨
2. 舌骨
3. 胸骨
4. 仙骨
5. 踵骨

40 胆嚢筋腫症で観察されやすい超音波所見はどれか。

1. ハンプサイン
2. コメットサイン
3. クラスタサイン
4. カメレオンサイン
5. ブルズアイサイン

41 無散瞳眼底カメラによる検査で正しいのはどれか。

1. 撮影画角は90度である。
2. 撮影光には赤外線を使用する。
3. 眼底後極部の観察が可能である。
4. 記録媒体として光電子増倍管を用いる。
5. アーチファクトとしてミラージュ現象がある。

42 無散瞳眼底写真撮影で正しいのはどれか。

1. 眼瞼部をアルコール消毒する。
2. 画像はシャウカステンで観察する。
3. 撮影終了直後から車の運転を許可してよい。
4. 眼底出血が疑われる場合の撮影は禁忌である。
5. ハードコンタクトレンズは装着したまま撮影できる。

43 発症2時間後の右基底核梗塞のMR像(別冊No. 3)を別に示す。

画像の種類はどれか。

1. FLAIR 像
2. T<sub>1</sub> 強調像
3. T<sub>2</sub> 強調像
4. 拡散強調像
5. プロトン密度像

別 冊

No. 3

44 頭部 MRA 像(別冊No. 4)を別に示す。

動脈瘤を認めるのはどれか。

1. 内頸動脈
2. 椎骨動脈
3. 脳底動脈
4. 中大脳動脈
5. 前大脳動脈

別 冊

No. 4

45 女性骨盤の MR 像(別冊No. 5)を別に示す。

描出されている病変はどれか。

1. 膣 癌
2. 膀胱癌
3. 直腸癌
4. 子宮筋腫
5. 子宮頸癌

別 冊

No. 5

46 上腹部超音波画像(別冊No. 6)を別に示す。

考えられるのはどれか。

1. 水腎症
2. 腎結石
3. 脂肪肝
4. 閉塞性黄疸
5. 肝内胆管結石

別 冊

No. 6

47 胆嚢病変の超音波画像(別冊No. 7)を別に示す。

考えられるのはどれか。

1. 結 石
2. 胆 泥
3. 胆嚢炎
4. 腺筋腫症
5. コレステロールポリープ

別 冊

No. 7

48 上腹部超音波画像(別冊No. 8)を別に示す。

矢印で示す低エコー領域はどれか。

1. 門 脈
2. 腹 水
3. 胆 嚢
4. 下大静脈
5. 皮下脂肪

別 冊

No. 8

49 核医学検査従事者の対応で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 除染は汚染レベルの低い方から行う。
2. 検査方法の説明は放射性医薬品投与前に行う。
3. 患者を介護する家族には被ばくの説明をしない。
4. 放射性医薬品の入ったバイアル内は陽圧にする。
5. SPECT の撮影開始後に撮影室に入るときは撮影を一時停止する。

50 PET の安全管理で正しいのはどれか。

1. 陽電子診療室は撮影操作をする場所である。
2. 1室に複数の陽電子断層撮影装置を設置できる。
3. PET 用放射性医薬品の投与は陽電子準備室で行う。
4. 陽電子待機室の設置目的は被検者以外の被ばく防止である。
5. 診療にあたる診療放射線技師は、所定の研修を修了しなければならない。

51 投与から撮影までの時間が最も長いのはどれか。

1.  $^{67}\text{Ga}$ -クエン酸ガリウム
2.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP
3.  $^{111}\text{In}$ -塩化インジウム
4.  $^{123}\text{I}$ -MIBG
5.  $^{131}\text{I}$ -アドステロール

52 健常成人で  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  静注 10 分後の描出が最も弱い臓器はどれか。

1. 胃
2. 肺
3. 腎 臓
4. 甲状腺
5. 唾液腺

53 門脈内に留置したカテーテルから  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA を注入した。

最も強く描出されるのはどれか。

1. 肺
2. 肝 臓
3. 脾 臓
4. 脾 臓
5. 腎 臓

54 ガンマカメラの性能評価で正しいのはどれか。

1. エネルギー分解能は半価層で表す。
2. 計数率特性は線源減弱法で求める。
3. 固有直線性の評価には面線源を用いる。
4. 総合均一性の評価には点線源を用いる。
5. 固有空間分解能の評価には線状線源を用いる。

55 中エネルギー用コリメータが適しているのはどれか。2つ選べ。

1.  $^{67}\text{Ga}$
2.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$
3.  $^{111}\text{In}$
4.  $^{131}\text{I}$
5.  $^{201}\text{Tl}$

56 SPECT 画像で生じるリング状アーチファクトの原因として考えられるのはどれか。2つ選べ。

1. 検出器の均一性が低い。
2. 回転中心がずれている。
3. 対象臓器が視野外である。
4. 対象臓器の動きが大きい。
5. 視野内に高集積部位がある。

57 OS-EMによるSPECT再構成で誤っているのはどれか。

1. 画素値の総和が保存される。
2. 適切な初期値を必要とする。
3. 線状アーチファクトが少ない。
4. 近似回数が多いほど雑音が低減する。
5. サブセット数を増やすと計算時間を短縮できる。

58 PETで正しいのはどれか。

1. SPECTよりも空間分解能が低い。
2. 投与量と偶発同時計数は逆比例する。
3. 検出器リング径が小さいほど感度は低下する。
4. 検出器結晶が小さいほど空間分解能は低下する。
5. 陽電子の飛程が長いほど空間分解能は低下する。

59 PETの三次元収集法と二次元収集法とを比較したとき、三次元収集法の特徴で正しいのはどれか。

1. 感度が高い。
2. 偶発同時計数が少ない。
3. 散乱同時計数が少ない。
4. 水平断の空間分解能に優れる。
5. スライス間の感度均一性が高い。

60 有効視野 51 cm のガンマカメラで 1.5 倍拡大の撮影を行う場合、収集マトリクスを  $64 \times 64$  とすると、ナイキスト周波数[cycles/cm]はどれか。

1. 0.42
2. 0.53
3. 0.84
4. 0.94
5. 1.88

61 脳血流 SPECT 軸位断像(別冊No. 9)を別に示す。  
視床はどれか。

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ

別 冊 No. 9
--------------

62 脳血流シンチグラフィに用いないのはどれか。

1.  $^{99m}\text{Tc}$  - ECD
2.  $^{99m}\text{Tc}$  - HMPAO
3.  $^{123}\text{I}$  - IMP
4.  $^{123}\text{I}$  - イオマゼニール
5.  $^{133}\text{Xe}$

63 肺換気シンチグラフィで正しいのはどれか。

1.  $^{81\text{m}}\text{Kr}$  は SPECT に適さない。
2.  $^{81\text{m}}\text{Kr}$  の方が  $^{133}\text{Xe}$  よりも半減期が長い。
3.  $^{133}\text{Xe}$  はジェネレータから溶出する。
4.  $^{133}\text{Xe}$  は洗い出し検査に適している。
5.  $^{133}\text{Xe}$  の方が  $^{81\text{m}}\text{Kr}$  よりも測定する  $\gamma$  線のエネルギーが高い。

64 急性心筋梗塞巣を陽性像として描出するのはどれか。

1.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  - MIBI
2.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  - テトロホスミン
3.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  - ピロリン酸
4.  $^{123}\text{I}$  - BMIPP
5.  $^{123}\text{I}$  - MIBG

65  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  - GSA 肝受容体シンチグラフィで正しいのはどれか。

1. 肝血管腫は高集積になる。
2. 胆道閉鎖症の診断に用いる。
3. 肝硬変では骨髄集積が増加する。
4. 肝臓に分布する神経受容体を反映する。
5. 肝機能低下で心プールの描出が遷延する。

66  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 を用いた腎動態シンチグラフィで正しいのはどれか。

1. 放射性医薬品投与前は排尿を制限する。
2. 左右それぞれの腎臓の機能を測定できる。
3. 腎機能の定量には動脈採血が必要である。
4. 放射性医薬品投与前は4時間以上絶食する。
5. 腎血管性高血圧症の診断にはフロセミドを投与する。

67 欠損状のアーチファクトが生じた骨シンチグラム(別冊No. 10)を別に示す。

最初に行うべき対応はどれか。

1. 吸収補正を行う。
2. 感度補正を行う。
3. 患者の着衣を点検する。
4. シンチレータを交換する。
5. 光電子増倍管を調整する。

別 冊

No. 10

68  $^{18}\text{F}$ -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.  $^{18}\text{F}$ -FDG 投与後は安静にする。
4.  $^{18}\text{F}$ -FDG 投与前に血糖値を測定する。
5. 集積程度の定量的な評価に SUV を用いる。

69 診療放射線技師の対応として適切なのはどれか。

1. 治療台への移動の際に介助した。
2. 患者に聞かれたので病名を告げた。
3. 患者を安心させるため他の患者の治療経過を教えた。
4. 外部照射期間中の患者に小児を近づけないよう指導した。
5. 照射すべき範囲が照射野から一部外れていたが黙っていた。

70 放射線治療中の患者の誤認を防ぐ方法で最も有効なのはどれか。

1. 顔写真で確認する。
2. 病室番号で確認する。
3. 患者の名前をフルネームで呼ぶ。
4. 患者に名前をフルネームで名乗ってもらう。
5. 患者の持っている診察券で名前を確認する。

71 線量分布には優れていないが生物学的効果に優れているのはどれか。

1. 炭素線
2. 陽子線
3. 速中性子線
4. コバルト $\gamma$ 線
5. 高エネルギー X 線

72 一定半径の円周に沿って粒子を加速するのはどれか。

1. リニアック
2. バンデグラフ
3. サイクロトロン
4. シンクロトロン
5. マイクロトロン

73 外部放射線治療装置の保守管理プログラムの試験項目と点検頻度の組合せで誤っているのはどれか。

1. X線照射野の確認 ————— 1月ごと
2. X線深部線量曲線測定 ————— 1年ごと
3. 治療台天板の高さ確認 ————— 1月ごと
4. 線量モニタシステムの校正 ————— 1年ごと
5. リファレンス線量計の校正 ————— 1年ごと

74 外部放射線治療の吸収線量評価の際に用いる線質変換係数で正しいのはどれか。

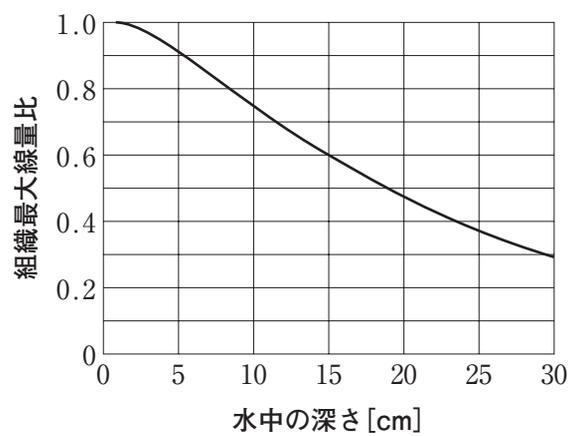
2つ選べ。

1. 電離箱の壁材質に依存しない。
2. 電子線では残余飛程の関数で表される。
3. コバルト 60 $\gamma$ 線に対する値は1である。
4. 重粒子線では深部量半価深の関数で表される。
5. 基準線質に対する測定対象線質の水吸収線量校正定数の比として定義される。

75 照射野 10 cm × 10 cm の条件で下図の組織最大線量比を示す高エネルギー X 線 100 MU の照射に対し、校正点でリファレンス線量計により 15 nC を得た。

このとき DMU の値[Gy/MU]として最も近いのはどれか。

ただし、リファレンス線量計の水吸収線量校正定数は 50 mGy/nC、測定時の温度と気圧はそれぞれ 22 °C、1013 hPa であり、イオン再結合や極性効果は無視できるものとする。



1. 0.0075
2. 0.010
3. 0.10
4. 0.75
5. 1.0

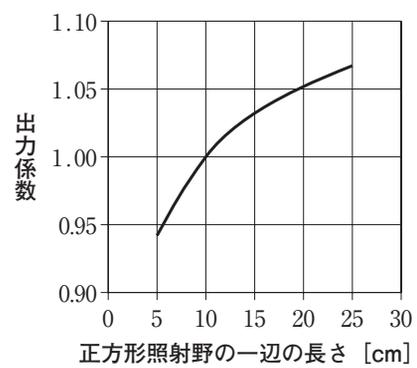
76 標準測定法 01 における X 線および  $\gamma$  線の吸収線量測定で正しいのはどれか。

2 つ選べ。

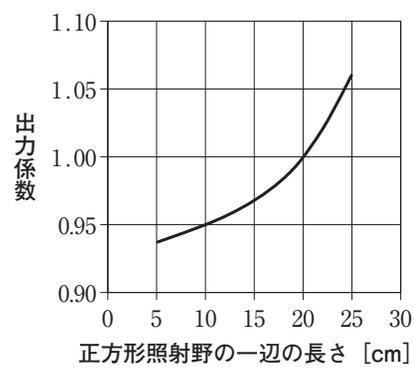
1. ファーマ形電離箱を用いる。
2. 実効中心は  $0.5 r_{\text{cyl}}$  前方である。
3. TMR 測定には実効中心(変位法)を用いる。
4. 校正点吸収線量測定には実効中心(変位法)を用いる。
5. リファレンス線量計の校正時には実効中心(変位法)を用いる。

77 高エネルギー X 線の照射野の大きさと出力係数との関係を示したグラフはどれか。

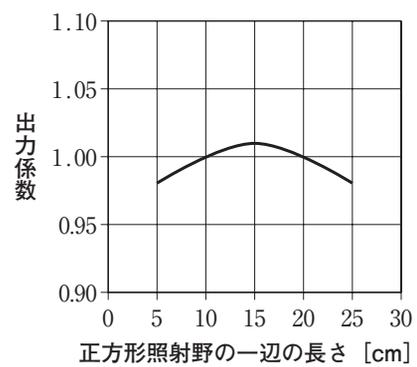
1.



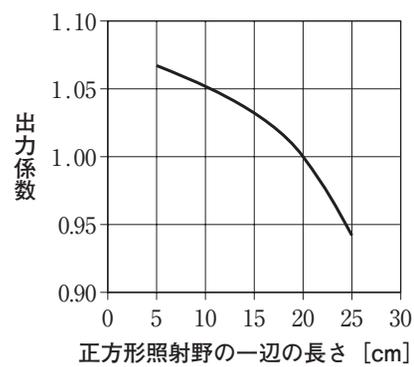
2.



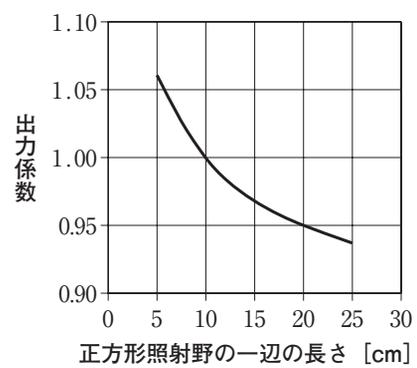
3.



4.



5.



78 高エネルギー電子線の線量測定で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 校正深は 10 cm である。
2. 指頭形電離箱は使用しない。
3. セットアップには SSD 法を使用する。
4. 線質指標として深部量半価深が用いられる。
5. 深部量百分率は深部電離量百分率に等しい。

79 最深部 3 cm の腫瘤に対し、9 MeV 電子線を用いて照射野 12 cm × 12 cm で治療する。

処方線量 2 Gy での MU 値はどれか。

ただし、出力係数は 1.02、DMU は 1.0 cGy/MU、深度 3 cm の PDD は 82 %、吸収線量最大深は 2.0 cm とする。

1. 196
2. 200
3. 239
4. 244
5. 249

80 標的に対し同一線量を投与した場合、皮膚線量が最も高くなるのはどれか。

1. 6 MV X 線で前立腺に IMRT 照射を行う。
2. 6 MV X 線で乳房に接線対向二門照射を行う。
3. 6 MV X 線で転移性脳腫瘍に定位放射線照射を行う。
4. 10 MV X 線で肺門部に前後対向二門照射を行う。
5. 10 MV X 線で全骨盤リンパ節に前後対向二門照射を行う。

81 高エネルギー X 線で誤っているのはどれか。

1. PDD は SSD によって変わる。
2. PDD は照射野によって変わる。
3. TMR は SSD によって変わる。
4. TMR は照射野によって変わる。
5. TMR はエネルギーによって変わる。

82 全骨盤照射を行う場合、耐容線量が最も低いのはどれか。

1. 膣
2. 小腸
3. 卵巣
4. 膀胱
5. 直腸

83 放射線単独で根治的治療を行う場合、総線量が最も低いのはどれか。

1. 肺腺癌
2. 喉頭癌
3. 前立腺癌
4. 子宮頸癌
5. 松果体胚腫

84 放射線治療可能比を高める効果があるのはどれか。

1. 総線量の増加
2. 多分割照射法
3. 1回線量の増加
4. 照射範囲の拡大
5. 総治療期間の延長

85 多分割照射法が有効なのはどれか。

1. 膠芽腫
2. 中咽頭癌
3. 前立腺癌
4. 精上皮腫
5. 胃悪性リンパ腫

86 定位放射線照射が適応となるのはどれか。

1. 髄芽腫
2. 脳動脈瘤
3. 悪性神経膠腫
4. 多発性硬化症
5. 転移性脳腫瘍

87 分化型甲状腺癌の内照射療法に用いるのはどれか。

1.  $^{60}\text{Co}$
2.  $^{131}\text{I}$
3.  $^{137}\text{Cs}$
4.  $^{192}\text{Ir}$
5.  $^{222}\text{Rn}$

88 子宮頸癌の根治的放射線治療を行った場合に生じる急性期の有害事象はどれか。

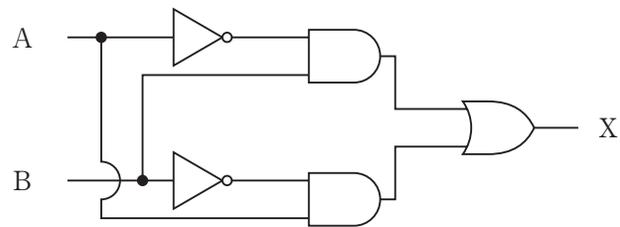
2つ選べ。

1. 下痢
2. 下腿浮腫
3. 食欲不振
4. 骨盤骨折
5. 皮膚萎縮

89 2進数1100100を8進数に変換したのはどれか。

1. 140
2. 142
3. 144
4. 146
5. 148

- 90 論理回路を図に示す。  
図と等価の回路はどれか。



1. OR 回路
  2. AND 回路
  3. NOR 回路
  4. Ex-OR 回路
  5. NAND 回路
- 91 機能と対応装置の組合せで正しいのはどれか。
1. 入 力 —— モデム
  2. 演 算 —— ROM
  3. 記 憶 —— CPU
  4. 通 信 —— HUB
  5. 出 力 —— タッチパネル

- 92 増感紙-フィルム系の特性曲線で正しいのはどれか。  
ただし、ベース濃度を  $D_B$ 、カブリ濃度を  $D_F$  とする。
1. フィルムの粒状度が分かる。
  2. ラチチュードが狭いほどコントラストは低い。
  3. グラディエント曲線は特性曲線全体を微分した曲線である。
  4. 相対感度は濃度  $(D_B + D_F + 1.0)$  の比露光量の対数の逆数を比較したものである。
  5. 平均階調度は低濃度部  $(D_B + D_F + 0.25)$  と高濃度部  $(D_B + D_F + 2.25)$  の2点間の傾きで表す。
- 93 写真用薬品で誤っているのはどれか。
1. フェニドンは現像主薬である。
  2. 臭化カリウムは抑制剤である。
  3. 炭酸ナトリウムは保恒剤である。
  4. 現像液の pH は定着液の pH よりも高い。
  5. チオ硫酸アンモニウムは迅速定着液に用いられる。
- 94 アナログ画像のデジタル化で正しいのはどれか。2つ選べ。
1. D/A 変換を用いる。
  2. 標本化間隔が小さいほどアナログ情報に近くなる。
  3. 量子化レベル数が小さいほど量子化誤差は減少する。
  4. ナイキスト周波数は標本化間隔の逆数の  $1/2$  で表現される。
  5. 標本化定理を満足しない間隔で標本化するとトランケーション誤差が生じる。

95 スパイク状ノイズの除去に効果的なのはどれか。

1. Sobel フィルタ
2. ハイパスフィルタ
3. メディアンフィルタ
4. ガウシアンフィルタ
5. ラプラシアンフィルタ

96 医療情報システムにおける個人情報保護で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 生体情報認証システムの導入
2. アクセスログの定期的な監視
3. 患者本人の了解がない家族への情報開示
4. 電子メールを用いた院外者との患者情報の交換
5. 紛失を避けるための医療従事者個人でのデータ保存

97 診療録等の電子媒体による保存の3条件として、見読性と保存性に加えて挙げられているのはどれか。

1. 安全性
2. 確実性
3. 正確性
4. 真正性
5. 復元性

98 医用モニタの品質管理における試験項目で、測定器具を使用するのはどれか。

1. 解像度
2. 最大輝度
3. 幾何学的歪み
4. アーチファクト
5. グレースケール

