

# 第 1 回日本核医学専門技師認定試験問題

【午前：択一式（ 1 ）】（平成 18 年 8 月 5 日 10 時～12 時）

指示があるまで問題冊子を開かないこと。

## 注 意 事 項

1. 試験問題の数は 50 問で解答時間は正味 2 時間である。
2. 解答方法は次のとおりである。
  - (1) 各問題には 1 から 5 までの五つの選択肢があるので、そのうち設問に適した選択肢を（例 1）一つ、（例 2）では二つを選び答案用紙に記入すること。

（例 1）県庁所在地はどれか。 （例 2）県庁所在地はどれか。 2 つ選べ

1. 栃木市
2. 川崎市
3. 神戸市
4. 倉敷市
5. 別府市

1. 宇都宮市
2. 川崎市
3. 神戸市
4. 倉敷市
5. 別府市

正解は例 1 ; 「 3 」であり、例 2 ; 「 1 」 「 3 」であるからそれぞれの答案用紙欄に “ ” を記入して

問題	1	2	3	4	5
例 1					
例 2					

とすればよい。

- (2) 答案の作成には出来れば H B の鉛筆を使用し、答えが、一つの場合は “ ” を 1 個記入し、二つの場合は、 “ ” を答案用紙欄に 2 個記入する。
  - (3) 設問に要求した以外の個数を解答した場合は誤りとする。
  - (4) “ ” 以外に “ x ” や “ ” などの印を記入しても誤りとする。
  - (5) 「 2 つ選べ」の設問では 2 つとも正解しないと得点にはならない。
3. 試験室で配布された問題冊子は試験終了時に持ち帰ってよい。
  4. 試験開始の合図があれば、直ちに中を確認、問題冊子および答案用紙等に印刷や枚数の不備があった場合は、監督者に申し出ること。

**問題 1 . 放射性崩壊で誤っているのはどれか。 2 つ選べ。**

- 1 . 半減期は平均寿命より長い。
- 2 . 半減期は崩壊定数と反比例の関係にある。
- 3 . 陽子過剰の元素の崩壊は  $\beta^-$ 崩壊となる。
- 4 .  $\beta^-$ 崩壊は同重体変換である。
- 5 . 軌道電子捕獲では特性 X 線またはオーグエ電子が放出される。

**問題 2 . 放射平衡で誤っているのはどれか。**

- 1 . 平衡状態における娘核の放射能は、親核の半減期に従って減衰する。
- 2 . 平衡状態における娘核の原子数は、親核の半減期に従って減衰する。
- 3 . 娘核が成長して、その放射能が最大になるとき、親と娘の放射能は一致する。
- 4 . 娘核が成長して、その放射能が最大になるとき、親と娘の原子数は一致する。
- 5 . 永続平衡状態の親核と娘核の原子数の比は、それぞれの核種の半減期の比に等しい。

**問題 3 . しきい線量の無い放射線障害はどれか。 2 つ選べ。**

- 1 . 脱毛
- 2 . 染色体異常
- 3 . 白内障
- 4 . 白血病
- 5 . 再生不良性貧血

**問題 4** . 電離箱式の放射能測定装置（キュリーメータ）には、あらかじめ核種毎の感度係数が組み込まれている。この感度係数に関係深いのはどれか。2つ選べ。

- 1 . 核種の空気カーマ率定数
- 2 . 核種の放射能
- 3 . 核種の崩壊定数
- 4 . 放出されるガンマ線のエネルギー
- 5 . 核種の平均寿命

**問題 5** . 試料の計数値が 10 分間で 20,000 カウント、自然計数値が 10 分間で 5,600 カウントであった。この試料の正味の計数率は何 cpm か。

- 1 .  $1,440 \pm 12$
- 2 .  $1,440 \pm 16$
- 3 .  $1,440 \pm 22$
- 4 .  $1,440 \pm 38$
- 5 .  $1,440 \pm 50$

**問題 6** . 検出器で誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 . エネルギースペクトルを測定する検出器材質の原子番号は、 $\alpha$ 線には高い方が、 $\beta$ 線には低い方がそれぞれ適している。
- 2 . 半導体検出器のエネルギー分解能は、シンチレーション検出器よりも優れている。
- 3 . TLD による測定は、 $\alpha$ 線の気体に対する電離作用に基づいている。
- 4 . GM 計数管の分解時間は、シンチレーション検出器のそれよりも短い。
- 5 . CdTe は、常温で使用可能な半導体検出器である。

**問題 7** . 特異度 ( Specificity ) を表す式で正しいのはどれか。

ここで、Tp は真陽性、Fp は偽陽性、Tn は真陰性、Fn は偽陰性を表す。

- 1 .  $Tp / (Tp + Fn)$
- 2 .  $Tn / (Tn + Fp)$
- 3 .  $Tp / (Tp + Tn)$
- 4 .  $Fp / (Tp + Fn)$
- 5 .  $Fn / (Fp + Fn)$

**問題 8** . DICOM 規格で誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . DICOM 規格とは、デジタル画像の表示だけの規格である。
- 2 . モダリティ毎に別々に DICOM 規格が設定されている。
- 3 . DICOM 規格はオブジェクト指向と適合性宣言がある。
- 4 . プリンター ( 印刷装置 ) にもこの DICOM 規格は適合している。
- 5 . PACS を構築するネットワークには関係が深い規格である。

**問題 9** . 放射性同位元素の内部被ばく評価で誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . MIRd 法で最も重要なことは放射性同位元素が集積した組織・臓器の体積を求めることである。
- 2 . MIRd 法では累積放射能が重要なパラメータとなる。
- 3 . 累積放射能の代わりに Residence Time ( ) が使用される場合もある。
- 4 . MIRd 法では放射性同位元素が集積していない臓器の吸収線量は評価できない。
- 5 . ICRP は西暦 1975 年、Publication 23 において標準人模型 ( Reference Man ) を示した。

**問題 10** . 看護師が診療用放射性同位元素あるいは陽電子断層撮影診療用放射性同位元素を投与する場合で誤っているのはどれか。

- 1 . 診療用放射性同位元素あるいは陽電子断層撮影診療用放射性同位元素の投与に伴う放射線被ばくの影響について啓発する。
- 2 . 放射性同位元素による汚染防止および汚染拡大防止対策について啓発する。
- 3 . 投与に掛かる時間の短縮を最優先に手順書を作成する。
- 4 . 診療用放射性同位元素あるいは陽電子断層撮影診療用放射性同位元素の誤投与を防止するための方策を施す。
- 5 . 法令で規定された放射線診療従事者の線量限度を担保できるようきめ細かく被ばく線量の確認・指導を行う。

**問題 11** . 医療法および放射線障害防止法に基づく放射線施設のしゃへい計算書において評価すべき線量基準の項目で関係無いのはどれか。

- 1 . 一般公衆
- 2 . 常時立ち入る場所
- 3 . 居住区域
- 4 . 病室
- 5 . 管理区域

**問題 1 2 .** 放射性医薬品を投与された患者さんのオムツ等の取扱いマニュアルで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. オムツ等の病棟における回収期間の目安は  $^{123}\text{I}$  で 24 時間、 $^{67}\text{Ga}$  と  $^{201}\text{Tl}$  は 7 日程度である。
2. オムツ等の感染性廃棄物は回収期間を経過した後に廃棄する。
3. 看護師等の病院職員の理解と協力を得るために、参考になる資料を提供する。
4. 感染性廃棄物の測定・管理状況の記録は 5 年間保存する。
5. シンチレーション式サーベイメータのカットオフレベルは 100keV のものを使用する。

**問題 1 3 .** 医療法上正しいのはどれか。2つ選べ。

1. X線 CT 組合せ型 SPECT 装置を備えたとき、X線 CT 装置にかかる届出は、あらかじめ届出書を病院又は診療所所在地の都道府県知事に提出する。
2. X線 CT 組合せ型 SPECT 装置を備えたとき、診療用放射性同位元素にかかる届出は、あらかじめ届出書を病院又は診療所所在地の都道府県知事に提出する。
3. X線 CT 組合せ型 SPECT 装置室の画壁等は、その外側における実効線量が 1 週間につき 1 ミリシーベルト以下になるようにしゃへいすることができるものとする。
4. X線 CT 組合せ型 SPECT 装置室の室内に、装置を操作する場所を設けてもさしつかえない。
5. X線 CT 組合せ型 SPECT 装置をエックス線診療室に備えてもさしつかえない。

**問題 1 4 . 患者さんへの接遇や対応で適当でないのはどれか。**

- 1 . 常に医療組織の一員としての自覚と言動が必要である。
- 2 . 検査室で患者さんに対する説明は隣の部屋や廊下にも漏れていることもあるので、患者さんへの思いやりやプライバシーには注意が必要である。
- 3 . 患者さんへの検査の説明や脱衣の程度などは、患者さんごとに異なるため、各技師で自由に行うべきである。
- 4 . 患者さんの視線を意識して、常に見られていることを自覚し、行動すべきである。
- 5 . 患者さんを検査室内へ案内するとき、患者さんの動きに絶えず注目し、痛みの有無や動きの不具合などを観察し、検査台からの転落にも絶えず注意すべきである。

**問題 1 5 . シンチレーションカメラの固有均一性の性能評価で誤っているのはどれか。**

- 1 . 線源には点線源を用いる。
- 2 . コリメータは装着しない。
- 3 . 線源と検出器間距離は UFOV の最大径の 5 倍とする。
- 4 . 1 画素の値が 100 カウントになるように収集する。
- 5 . 均一性の値は  $\pm$  百分率で表示する。

**問題 1 6 . シンチレーションカメラのシンチレータを破損する原因となるのはどれか。  
2 つ選べ。**

- 1 . コリメータ交換時の衝撃
- 2 . 検出器の上下動作機構や回転機構の不良
- 3 . コリメータ取り付けのゆるみ
- 4 . 接触安全センサー等の安全機構の異常
- 5 . シンチレータの急激な温度変化

**問題 17** . SPECT の総合均一性の性能評価で誤っているのはどれか。 2 つ選べ。

- 1 . 線源には円柱状線源容器を用いる。
- 2 . エネルギーウインドウ幅は 20%とし、計数率は 30kcps 以下とする。
- 3 . 検出器の回転半径は 150 ( ±5 ) mm とする。
- 4 . 収集カウントは測定視野中心において 50 カウント/ピクセル以上で収集する。
- 5 . 評価法は画像再構成した横断像を目視によりチェックし ,異常な集積や欠損部位のないことを確認する。

**問題 18** . SPECT 像でリング状アーチファクトが生じるのはどれか。

- 1 . 空間分解能の低下
- 2 . 回転中心のズレ
- 3 . 180 度データ収集
- 4 . 視野内の高集積部位の存在
- 5 . 3 検出器 SPECT で 1 検出器の感度不均一

**問題 19** . PET 装置の性能で正しいのはどれか。 2 つ選べ。

- 1 . 横断面の視野中心から遠ざかるほど空間分解能は悪くなる。
- 2 . 2D 収集と比較して 3D 収集の方が空間分解能は悪くなる。
- 3 . 2D 収集と比較して 3D 収集の方が感度は悪い。
- 4 . 雑音等価計数率は 2D 収集 , 3D 収集とも同じ値を示す。
- 5 . 放射能濃度が高くなると偶発同時計数が増加する。

問題 20 . クロスキャリブレーションで誤っているのはどれか。 2 つ選べ。

- 1 . PET 画像での半定量を目的とした SUV を測定するために必要となる。
- 2 . ドーズキャリブレーションと PET 装置との放射能測定単位を合わせる。
- 3 . 求められる単位は単位容積当たりの放射能 ( Bq/ml ) で示される。
- 4 . 放射能溶液を封入した線状線源を用いてデータ収集する。
- 5 . PET 装置の個々の検出器間の感度測定を行う。

問題 21 . 骨の解剖・生理で誤っているのはどれか。

- 1 . 骨表面の緻密な部分を皮質骨と呼ぶ。
- 2 . 骨内部の粗な部分を海綿骨と呼ぶ。
- 3 . 活性型ビタミン D は骨代謝に関係する。
- 4 . 骨の有機成分はコラーゲンである。
- 5 . 骨の長さの成長は骨幹で起こる。

問題 22 . 内分泌疾患とその症状との組み合わせで関係ないのはどれか。

- 1 . バセドウ病-----手指のふるえ
- 2 . クッシング症候群-----肥満
- 3 . 褐色細胞腫-----高血圧
- 4 . 亜急性甲状腺炎-----前頸部痛
- 5 . 副甲状腺機能亢進症-----眼球突出

問題 2 3 . 略語とその内容で誤っているのはどれか。

- 1 . TIA-----脳動脈の硬化性血栓による一過性の脳虚血
- 2 . EEG-----心臓の電氣的活動をグラフの形にした記録
- 3 . SOL-----肝や脳などの実質臓器内に占拠する腫瘍などの病変
- 4 . PCI-----経皮的に行う冠動脈に対するインターベンション治療
- 5 . TAE-----カテーテルより栓塞物質を注入して止血などをする治療

問題 2 4 . 薬剤の機序で誤っているのはどれか。

- 1 . 過塩素酸カリは脈絡叢への  $^{99m}\text{Tc}$ -パーテクネイトの集積をブロックする。
- 2 . アセタゾラミドは赤血球中の炭酸脱水素酵素の働きを阻害する。
- 3 . フロセミドはヘンレ係蹄上行脚の再吸収作用を抑制する。
- 4 . カプトプリルはアンジオテンシン変換酵素の活性を阻害する。
- 5 . ドブタミンはアデノシンの血管壁への再取り込みを阻害する。

問題 2 5 . 唾液腺腫瘍で誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 . 唾液腺腫瘍には  $^{99m}\text{Tc}$ -パーテクネイトが強く集積する。
- 2 . ワルチン ( Warthin ) 腫瘍は男性に多い。
- 3 . ワルチン腫瘍は著しい嚢胞性変性を生じる。
- 4 . ワルチン腫瘍はビタミン C 刺激により放射能が強く洗い出される。
- 5 . 好酸性腺腫 ( oncocytoma ) は嚢胞性変性を生じない。

**問題 2 6 .** ジェネレータで誤っているのはどれか。

- 1 .  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ジェネレータの溶出液は生理食塩水である。
- 2 .  $^{81}\text{Rb}$ - $^{81\text{m}}\text{Kr}$  ジェネレータの溶出液は生理食塩水である。
- 3 .  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ジェネレータのカラムにはアルミナが用いられている。
- 4 .  $^{81}\text{Rb}$ - $^{81\text{m}}\text{Kr}$  ジェネレータのカラムにはイオン交換樹脂が用いられている。
- 5 . ジェネレータシステムは親核種と娘核種の間放射平衡を利用している。

**問題 2 7 .**  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  で正しいのはどれか。 2 つ選べ。

- 1 .  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  の標識反応は還元剤の濃度に影響を受けない。
- 2 .  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO は 7 価の  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  イオンと HMPAO との錯体 (キレート化合物) である。
- 3 . 酸化数が 1 価の  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  イオンは錯体 (キレート化合物) を形成することができる。
- 4 .  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ジェネレータで一旦ミルクキングした場合、3 時間後でも  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  を溶出することができる。
- 5 . Tc は金属元素であるため、4 価の  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  イオンはアルブミンと混合しても結合しない。

**問題 2 8 .** 次の放射性医薬品のうち、組織内での代謝反応による化合物の化学形の変化が、その診断対象となっている組織での放射能の滞留の主たる機序であるのはどれか。 2 つ選べ。

- 1 .  $^{201}\text{Tl}$ -塩化タリウム
- 2 .  $^{131}\text{I}$ -MIBG
- 3 .  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA
- 4 .  $^{123}\text{I}$ -ヨウ化ナトリウム
- 5 .  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ECD

**問題 29** . PET 用放射性薬剤で正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 . PET 用放射性薬剤の院内での調製について、厚生労働省が定めた基準がある。
- 2 . 薬事法により承認された自動合成装置はない。
- 3 .  $^{18}\text{F}$ -FDG は医薬品として認可されている。
- 4 .  $^{18}\text{F}$ -FDG は  $^{18}\text{F}$  を原料として合成できる。
- 5 . 放射性医薬品は放射線自己分解を起こさない。

**問題 30** .  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  キット製剤の調製で正しいのはどれか。

- 1 .  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  標識用キットには、酸化剤として塩化第二スズが含まれている。
- 2 .  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  標識用キットは冷凍保存してあれば使用期限がない。
- 3 .  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  標識用キットには高濃度の  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  溶液を添加して標識後、希釈して用いる。
- 4 .  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  標識製剤の標識不良が生じると甲状腺や肝臓への集積が高くなる。
- 5 .  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  標識用キットには酸素ガスが封入されている。

**問題 31** . 有効視野が 50cm のシンチレーションカメラの最高 (ナイキスト) 周波数が 1.92[cycles/cm]であるシステムの条件はどれか。

- 1 . 64 マトリックスで収集
- 2 . 128 マトリックスで収集
- 3 . 64 マトリックスで 1.5 倍拡大収集
- 4 . 128 マトリックスで 1.5 倍拡大収集
- 5 . 256 マトリックスで収集

**問題 3 2 . 核医学画像処理で誤っているのはどれか。 2 つ選べ。**

- 1 . 輪郭強調処理は雑音を増大させる。
- 2 . Butterworth フィルタの遮断周波数を低くすると画像のボケは増加する。
- 3 . Ramachandran フィルタは、雑音を低減させる再構成フィルタである。
- 4 . NMSE(normalized mean square error)法は周波数空間で処理を行う。
- 5 . 周波数空間でも平滑化は可能である。

**問題 3 3 .有効視野 35cm の LEHR コリメータを装着したシンチカメラがある。LEHR の FWHM は 8mm である。正しいのはどれか。 2 つ選べ。**

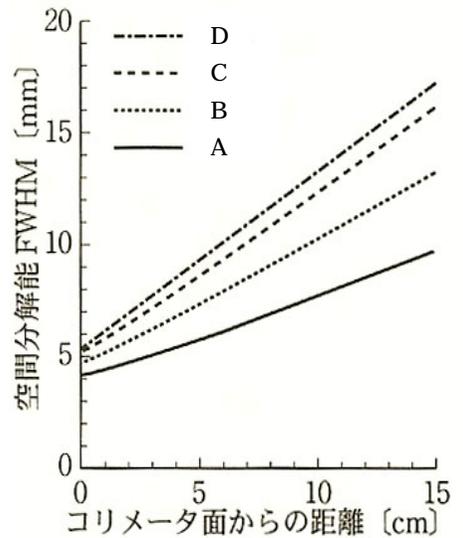
- 1 . このシステムで分解できる 1 画素の大きさは 7mm である。
- 2 . 上記のシンチカメラで 3mm 径の信号を検出するには 128 マトリックス収集で行う。
- 3 . このシステムを用いて 128 マトリックスで SPECT 収集した場合に、遮断周波数 0.1[cycles/pixel]と 0.37[cycles/cm]とは同じ効果である。
- 4 . SPECT 収集時での角度サンプリング数は、画素サイズに比例する。
- 5 . このシステム系で画素サイズが 3 mm である場合、総合的空間分解能は 10mm となる。

**問題 3 4 . 逐次近似画像再構成法で正しいのはどれか。 2 つ選べ。**

- 1 . 画素値の総和は保存される。
- 2 . 逐次近似の回数が多いほど画質は良くなる。
- 3 . OSEM 法では隣接する投影データをサブセットに組むと効率がよい。
- 4 . OSEM 法における最適パラメータを理論的に求める方法は存在しない。
- 5 . Hot 領域より cold 領域が早く収束する。

問題 3 5 . 下記のグラフは、FWHM と線源 コリメータ間距離をコリメータ別に示したものである。正しいのはどれか。2つ選べ。

1. AはBに比較してコリメータ孔径は小さい。
2. AはBに比較して高感度である。
3. Aのコリメータ面から20cmのFWHMは約12mmである。
4. CはBに比較して低感度である。
5. CはAに比較してコリメータ孔径は小さい。



問題 3 6 . 画像再構成法で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 投影とは被写体の線源分布を線積分したものでラドン変換と呼ばれる。
2. 単純逆投影画像は検出器から線源までの距離に比例した点応答関数でボケる。
3. 正しい減弱補正を行えば再構成画像は、180度収集と360度収集共に同じとなる。
4. Ramachandran フィルタは、Metz フィルタと同じ再構成フィルタである。
5. サイノグラムを再構成すると横断面断層像となる。

**問題 3 7** . SPECT 画像の減弱補正で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . 体内から放出される 線は、吸収で約 10%減少する。
- 2 . Sorenson 法は、再構成画像に対して補正する方法である。
- 3 . Chang 法は、投影データを用いて補正する方法である。
- 4 . Sorenson 法や Chang 法は、均一吸収体を仮定している。
- 5 . TCT 法は、減弱係数を外部線源で測定する方法である。

**問題 3 8** . 骨疾患における画像診断について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . 骨折と不全骨折との鑑別は単純 X 線写真を参照する。
- 2 . 骨肉腫は骨シンチグラフィ上、病巣範囲が過小評価されやすい。
- 3 . 多発性骨髄腫の検出感度は骨シンチグラフィより単純 X 線写真の方が高い。
- 4 . ストレス骨折の検出感度は単純 X 線写真より骨シンチグラフィの方が高い。
- 5 . 圧迫骨折の鑑別診断は骨シンチグラフィで可能である。

**問題 3 9** . PET 画像で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . 断面内の空間分解能は、視野中心からの距離に依存せずに一定である。
- 2 . 視野周辺部分では、半径方向よりも接線方向の空間分解能が劣化する。
- 3 . 機器固有の空間分解能は、分解能測定に用いる核種に依存して異なる。
- 4 . 画像マトリックスを 2 倍にして画像の S/N 比を保つには、16 倍の計数が必要である。
- 5 . 体軸方向分解能は、束ね(スパン)に依存する。

問題 4 0 . Butterworth フィルタで正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . Butterworth 関数は装置によって異なる。
- 2 . 低周波数領域を遮断するフィルタである。
- 3 . 遮断周波数よりも次数を変化させた場合、画像の変化が大きい。
- 4 . 遮断周波数を低くすると統計雑音が増大する。
- 5 . Low-pass フィルタと共に加工フィルタの一種である。

問題 4 1 . 画像再構成法で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . 画像再構成フィルタは投影データを逆投影時に生じるボケの補正に使用される。
- 2 . 再構成フィルタには、Ramachandran, Butterworth, Shepp-Logan がある。
- 3 . Wiener フィルタは伝達関数が関与しない復元フィルタである。
- 4 . サイノグラムは、投影データをサンプリング角度順に並べた画像である。
- 5 . フィルタ補正逆投影法は、投影データの 2 次元フーリエ変換を用いる。

問題 4 2 . 散乱補正で誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . TEW 法ではピクセル毎の補正が可能である。
- 2 . TEW 法では収集カウントが低いと信号成分も除去される。
- 3 . TDCS 法は視野外からの透過型散乱線にも有効である。
- 4 . TDCS 法は TEW 法に比べ収集カウントの低下が少ない。
- 5 . 散乱補正の効果判定には濃度直線性が有効である。

問題 4 3 . 分解能補正で正しいのはどれか。 2 つ選べ。

- 1 . 線源 - コリメータ間距離と FWHM の関係はコリメータに依存しない。
- 2 . 分解能補正によりコントラストが高くなる。
- 3 . 分解能補正によりシステム分解能が高くなる。
- 4 . 分解能補正を行えば散乱・減弱補正は必要ない。
- 5 . コリメータ開口幅補正は 3 次元の補正にも有効である。

問題 4 4 . 2 コンパートメントモデル解析の微分方程式で正しいのはどれか。

ただし、 $C_1(t)$ 、 $C_2(t)$ は、時間  $t$  における血中放射能濃度と組織放射能濃度であり、 $K_1$  および  $k_2$  は速度定数である。

- 1 .  $dC_2(t)/dt = K_1 C_1(t) + k_2 C_2(t)$
- 2 .  $dC_2(t)/dt = K_1 C_1(t) \times k_2 C_2(t)$
- 3 .  $dC_2(t)/dt = K_1 C_1(t) - k_2 C_2(t)$
- 4 .  $dC_2(t)/dt = K_1 C_1(t) \div k_2 C_2(t)$
- 5 .  $dC_2(t)/dt = K_1 C_1(t) \otimes k_2 C_2(t)$

問題 4 5 .  $^{123}\text{I}$ -IMP 脳血流定量測定のマイクロスフェア法で誤っているのはどれか。

- 1 . 初回循環で高率に脳組織に取り込まれる。
- 2 . 投与後早期の脳内からの洗い出しの補正が必要である。
- 3 . 脳組織に取り込まれた後は、長時間脳内に停滞すると仮定する。
- 4 . 脳内に入らない代謝物質の補正が必要である。
- 5 . SPECT 画像とウエルカウンタとの相互較正が必要である。

**問題 4 6 . 画像の表示・出力で正しいのはどれか。**

- 1 . CRT やイメージャーの品質評価用テストパターンに SMPTE が使用される。
- 2 . カラースケールはメーカー（機種）が異なっても同じパターンに見える。
- 3 . カラースケールを変化させても、欠損の見え方には変化が生じない。
- 4 . MIP 処理画像表示は深部の情報が多い。
- 5 . プリンター用の DICOM は規定されていない。

**問題 4 7 . 核医学画像の画像表示で正しいのはどれか。 2 つ選べ。**

- 1 . 骨シンチグラフィではダイナミックレンジを狭くすると診断能が向上する。
- 2 . 腫瘍 SPECT は MIP 表示にすると深部病巣の位置がわかりやすくなる。
- 3 . 米国心臓核医学会では、心電図同期 SPECT においてはフィルム出力よりも CRT 表示を推奨している。
- 4 .  $^{123}\text{I}$ -イオマゼニル SPECT では表示スケールの上限カットオフを 85%程度にする  
とよい。
- 5 . 表示階調度は検査によらず一定のものを用いる方がよい。

**問題 4 8 . 脳血管障害の画像診断で誤っているのはどれか。**

- 1 . 頭部の被ばく線量は SPECT よりも perfusion CT の方が多い。
- 2 . 放射性医薬品の薬物濃度はヨード系造影剤の  $1/10^4$  程度である。
- 3 . 脳循環代謝測定のゴールドスタンダードは PET 検査である。
- 4 . 酸素代謝に関して信頼できる計測は PET だけである。
- 5 . 脳血流量との直線性は  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD より  $^{123}\text{I}$ -IMP の方がよい。

**問題 4 9** . PET 計測における真の同時計数率で正しいのはどれか。

1. 検出器効率に比例して増加する。
2. スライス厚に比例して増加する。
3. 検出器開口率の2乗に比例して増加する。
4. 検出器リング直径に比例して増加する。
5. 放射能の2乗に比例して増加する。

**問題 5 0** . 心筋 SPECT におけるアーチファクトとその対策との組み合わせで関連のないのはどれか。2つ選べ。

1. ストリークアーチファクト-----マスク処理
2. トランケーションエラー-----ピクセルトランケーション
3. Upward creep -----サイノグラム
4. Cold pixel halo-----逐次近似画像再構成
5. 11 時方向の偽欠損-----体動補正