

第 10 回日本核医学専門技師認定試験問題

【択一式（2）】（平成 27 年 8 月 1 日 14 時 05 分～15 時 55 分）

◎ 合図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 1 時間 50 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マークすること。

（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欄に以下のごとくマークする。

問題	1	2	3	4	5
例 1	①	②	●	④	⑤
例 2	●	②	●	④	⑤

- (2) 答案用紙のマークには出来れば HB の鉛筆を使用する。
 - (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) 「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。
 - (5) 答案用紙の番号の 51 番からマークすること（問題番号を一致させること）。
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. 試験開始の合図の後、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れば、監督者に申し出ること。

問題 5 1 SPECT 再構成法で正しいのはどれか。

- 1 Wiener は高周波成分を低減する再構成フィルタである。
- 2 FBP 法は 360 度収集ならコリメータ開口の影響を受けない。
- 3 ファンビームデータをパラレルデータに変換し再構成を行う。
- 4 OS-EM 法は散乱線補正を逐次近似過程に加えることができる。
- 5 Shepp&Logan は高周波成分を遮断しない再構成フィルタである。

問題 5 2 画像フィルタの種類とパラメータの関連で正しいのはどれか。

- 1 Gauss フィルタ ————— 標準偏差
- 2 Hann フィルタ ————— 遮断周波数
- 3 Median フィルタ ————— 遮断周波数
- 4 Butterworth フィルタ —— 遮断周波数
- 5 Wiener フィルタ ————— 標準偏差

問題 5 3 SPECT 再構成方法で誤っているのはどれか。

- 1 ML-EM 法はマイナスの画素値が生じない。
- 2 均一減弱体における減弱補正を解析的に行う方法は存在する。
- 3 理想的な投影データでは 180 度収集と 360 度収集の再構成画像は同じになる。
- 4 OS-EM 法の収束条件を検討する場合、iteration 数と subset 数の積が有効である。
- 5 FBP 法で使用する実空間での RAMP フィルタは 1 点を除いて 0 以下の数値で構成される。

問題 5 4 視野 50cm のガンマカメラで 1.5 倍拡大撮影する場合、収集マトリックスを 128×128 とするとナイキスト周波数 (cycles/cm) はどれか。

- 1 5.12
- 2 2.56
- 3 1.92
- 4 0.64
- 5 0.32

問題 5 5 散乱線補正で正しいのはどれか。

- 1 DEW 法は ^{123}I 用に開発された。
- 2 TDCS 法では対象 RI は限定されない。
- 3 TEW 法はモンテカルロ法から散乱線成分を推定する方法である。
- 4 ^{123}I の 160 keV エネルギーウインドウへの散乱線の混入割合はコリメータで変化しない。
- 5 ^{123}I の 160 keV エネルギーウインドウへの散乱線の混入割合は視野外の RI 分布では変化しない。

問題 5 6 PET 装置で正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 PET/CT ではノーマライズスキャンは必要ない。
- 2 PET/CT では毎朝のクロスキャリブレーションが必要である。
- 3 PET の定量化にはドーズキャリブレータの校正が必要である。
- 4 トランスマッションの補正データとしてブランクデータが使用される。
- 5 PET 画像は放射能分布を反映するのでピクセル値の単位は Bq/cm^2 である。

問題 5 7 相対リカバリー係数に直接影響しないのはどれか。

- 1 回転半径
- 2 コリメータ
- 3 集積放射エネルギー
- 4 画像再構成法
- 5 対象物の大きさ

問題 5 8 医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドライン（日本画像医療システム工業会：JIRA）で表示システム評価に関連しないのはどれか。

- 1 TG18-QC テストパターン
- 2 CHEST-QC テストパターン
- 3 TG18-UNL80 テストパターン
- 4 TG18-LN8-01~18 テストパターン
- 5 SMPTE カラーバーテストパターン

問題 5 9 SPECT の逐次近似画像再構成法で誤っているのはどれか。

- 1 再構成画像の画素値が負にならない。
- 2 ホットはコールドよりも収束速度が遅い。
- 3 分解能補正を加えると収束速度が遅くなる。
- 4 小さい径のホットは大きい径よりも収束速度が遅い。
- 5 OS-EM の画像は ML-EM の iteration と更新回数が等しければほぼ同じである。

問題 6 0 SPECT の前処理フィルタで復元フィルタはどれか。2 つ選べ。

- 1 Metz
- 2 Wiener
- 3 Hanning
- 4 Gaussian
- 5 Buterworth

問題 6 1 脳血流解析法で誤っているのはどれか。

- 1 ARG 法は洗い出しを考慮したモデルである。
- 2 Lassen 補正は高血流域の過小評価を補正する。
- 3 マイクロスフェア法は微小塞栓子モデルである。
- 4 ARG 法は標準入力関数と個人の分布容積(vd)を用いる。
- 5 パトラックプロット法は大動脈弓部と大脳の時間放射能曲線を用いる。

問題 6 2 SPECT 減弱補正で正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 Sorenson 法は均一減弱体でかつ均一分布の被検体で正しい減弱補正を行える。
- 2 Chang 法は減弱体、RI 分布とも不均一の被検体でも正しい減弱補正を行える。
- 3 Chang 法は均一減弱体でかつ点状 RI 分布の被検体で正しい減弱補正を行える。
- 4 Chang 法は均一減弱体であれば不均一 RI 分布の被検体でも正しい減弱補正を行える。
- 5 Sorenson 法は均一減弱体であれば不均一 RI 分布の被検体でも正しい減弱補正を行える。

問題 6 3 散乱線補正で誤っているのはどれか。

- 1 DEWS 法は 2 核種同時収集にも対応している。
- 2 CONV 法は場所による散乱の変化に対応できない。
- 3 TEW 法は収集カウントが十分でないと統計ノイズの影響を受けやすい。
- 4 TDCS 法は減弱マップを利用しているため場所による変化にも対応できる。
- 5 ESSE 法はモンテカルロシミュレーションにより散乱線成分を推定している。

問題 6 4 腎動態シンチグラフィで正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 レノグラムカーブから算出される指標は T_{\max} や $T_{1/2}$ が用いられる。
- 2 腎摂取率の算出には RI が尿中に移行した排泄相の積分値が利用される。
- 3 $^{99m}\text{Tc-MAG3}$ による腎摂取率を伊藤の回帰式に代入して ERPF を求める。
- 4 腎の深さの計測は CT 画像から測定するより Tonnesen 法が精度良く算出できる。
- 5 $^{99m}\text{Tc-MAG3}$ は 1 回循環で血漿から 90% 以上抽出されるため馬尿酸より ERPF は高値を示す。

問題 6 5 フィルタ処理で正しいのはどれか。

- 1 スムージング（平滑化処理）はボケの原因となるため使用しない。
- 2 統計雑音が少ない逐次近似再構成法には前処理フィルタは使用しない。
- 3 前処理フィルタは画像再構成の前に統計雑音を除去する目的で使用される。
- 4 バターワースフィルタのカットオフ周波数はナイキスト周波数に合わせる。
- 5 統計雑音は高周波領域に多いため前処理フィルタは高域通過型フィルタを使用する。

問題 6 6 液晶ディスプレイモニタに関連しないのはどれか。

- 1 Backlight
- 2 Color filter
- 3 LUT (look up table)
- 4 TFT (thin film transistor)
- 5 LCD (liquid crystal display)

問題 6 7 PET の要素別検出器感度補正の幾何学的要素で正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 結晶固有感度
- 2 動径方向因子
- 3 スライス間補正因子
- 4 時間分解能補正因子
- 5 ブロックプロファイル

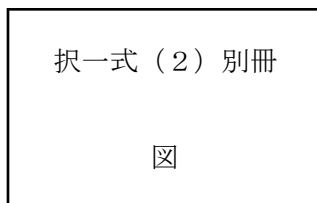
問題 6 8 PET の補正で正しいのはどれか。

- 1 外部線源法は ^{153}Gd 点線源を用いる。
- 2 減弱率は消滅光子の発生位置に依存する。
- 3 計数損失補正は散乱同時計数率を用いて補正する。
- 4 シミュレーションベース法は放射能分布が必要である。
- 5 コンボリューション・サブトラクション法は視野外放射線を補正できる。

問題 6 9 画像表示で正しいのはどれか。

- 1 グレースケールは 512 階調である。
- 2 原色の配合組み合わせは約 1677 万色である。
- 3 定量的な画像表示にはシグモイド型の階調特性を用いる。
- 4 8 階段の SMPTE 濃度パターンを用いてモニタを調整する。
- 5 モニタの 3 原色は CMY (cyan、magenta、yellow) である。

問題 7 0 原画像に Butterworth フィルタ処理を行った。遮断周波数 [cycles/cm] はどれか。ただし、各円の大きさは $a=15\text{mm}\phi$ 、 $b=12\text{mm}\phi$ 、 $c=10\text{mm}\phi$ 、 $d=8\text{mm}\phi$ 、 $e=6\text{mm}\phi$ 、 $f=4\text{mm}\phi$ とする。



- 1 0.35
- 2 0.50
- 3 0.65
- 4 0.95
- 5 1.20

問題 7 1 疾患と放射性医薬品の組み合わせで適切でないのはどれか。

- 1 慢性甲状腺炎 ————— $^{123}\text{I-NaI}$
- 2 パーキンソン病 ————— $^{131}\text{I-MIBG}$
- 3 副甲状腺機能亢進症 ————— $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$
- 4 原発性アルドステロン症 —— $^{131}\text{I-aldosterol}$
- 5 シェーグレン症候群 ————— $^{99\text{m}}\text{Tc-pertechnetate}$

問題 7 2 てんかん発作誘発試験時に、てんかん焦点の検出に最も有用なトレーサはどれか。

- 1 H_2^{15}O
- 2 $^{123}\text{I-IMZ}$
- 3 $^{123}\text{I-IMP}$
- 4 $^{99\text{m}}\text{Tc-HMPAO}$
- 5 $^{99\text{m}}\text{Tc-ECD}$

問題 7 3 脳血流 SPECT 製剤で誤っているのはどれか。

- 1 $^{123}\text{I-IMP}$ の小脳集積は $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 製剤よりも低い。
- 2 $^{99\text{m}}\text{Tc-HMPAO}$ は緊急時の対応に適した製剤である。
- 3 $^{99\text{m}}\text{Tc-ECD}$ は亜急性期のぜいたく灌流をとらえにくい。
- 4 血流低下領域において $^{123}\text{I-IMP}$ は $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 製剤よりも低い定量値を示す。
- 5 血流との直線性が高い順に $^{123}\text{I-IMP}$ 、 $^{99\text{m}}\text{Tc-HMPAO}$ 、 $^{99\text{m}}\text{Tc-ECD}$ である。

問題 7 4 ^{18}F -FDG-PET における SUV(standardized uptake value)を用いた評価で正しいのはどれか。

- 1 血糖値の影響を受けない。
- 2 体重のデータを必要としない。
- 3 投与した放射エネルギーを必要とする。
- 4 スキャン開始時間に左右されない。
- 5 小さな病変を検出するのに適している。

問題 7 5 甲状腺の局所的集積亢進を示すのはどれか。

- 1 バセドウ病
- 2 プランマー病
- 3 亜急性甲状腺炎
- 4 無痛性甲状腺炎
- 5 ホルモン合成障害

問題 7 6 骨シンチグラフィで正しいのはどれか。

- 1 溶骨性骨転移の検出能は MRI よりも優れる。
- 2 多発性骨髄腫では病変が高集積となりやすい。
- 3 更年期以降の女性では頭蓋骨の集積が亢進しやすい。
- 4 骨転移は高集積部位を見やすくするために MIP 画像で評価する。
- 5 バックグラウンドのカットレベルを上げたコントラストの高い画像を提供する。

問題 7 7 腎動態シンチグラフィで正しいのはどれか。

- 1 後面から撮像する。
- 2 検査後に排尿させる。
- 3 検査前に絶食させる。
- 4 高度の糖尿病症例では禁忌である。
- 5 高度の腎機能低下症例では禁忌である。

問題 7 8 腎動態シンチグラフィに用いられる負荷薬剤はどれか。

- 1 アデノシン
- 2 インスリン
- 3 カプトプリル
- 4 ジピリダモール
- 5 ダイアモックス

問題 7 9 腎静態シンチグラフィが有用でないのはどれか。

- 1 分腎機能評価
- 2 移植腎の機能評価
- 3 尿路感染後の癒痕検出
- 4 閉塞性尿路疾患の評価
- 5 腎外傷後の残存機能評価

問題 8 0 ^{99m}Tc -GSA が集積する部位はどれか。

- 1 肝細胞
- 2 胆管細胞
- 3 網内系細胞
- 4 血管内皮細胞
- 5 クッパー細胞

問題 8 1 肝・胆道系シンチグラフィが有用なのはどれか。

- 1 脂肪肝
- 2 肝細胞癌
- 3 胆のう癌
- 4 肝性脳症
- 5 胆道閉鎖症

問題 8 2 メッケル憩室の検出に用いるのはどれか。

- 1 ^{201}Tl
- 2 $^{99m}\text{TcO}_4^-$
- 3 ^{99m}Tc -MAG3
- 4 ^{99m}Tc -DMSA
- 5 ^{99m}Tc -HSAD

問題 8 3 消化管出血の診断に用いる放射性医薬品はどれか。

- 1 ^{111}In -WBC
- 2 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -RBC
- 3 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI
- 4 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD
- 5 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -tetrofosmin

問題 8 4 冠動脈疾患を疑って施行される心筋負荷血流 SPECT の一般的所見について正しいのはどれか。

- 1 安静時に血流欠損があれば梗塞と判定する。
- 2 負荷時に血流低下があれば誘発虚血と判定する。
- 3 安静時と負荷時共に血流低下があれば虚血と判定する。
- 4 安静時の方が負荷時よりも低下が強ければ梗塞と判定する。
- 5 負荷時に血流低下があり安静時に回復すれば正常と判定する。

問題 8 5 心筋 SPECT の収集と再構成処理を行う際の注意点として誤っているのはどれか。

- 1 投影像でデータ収集時の体動を確認する。
- 2 心房細動では収集する許容心拍数の幅を広げる。
- 3 SPECT 像を表示する際には右室も見える範囲を表示する。
- 4 投影像のカウントから不整脈による除外データの確認をする。
- 5 SPECT カメラの回転半径は患者の体型によらずに一定にする。

問題 8 6 定量的心筋 SPECT で誤っているのはどれか。

- 1 Motion map は心筋の収縮時の動きの大きさ (mm) である。
- 2 Thickening map は心筋の収縮時の壁厚増加率 (%) である。
- 3 Summed Stress Score は負荷時の欠損スコアの合計である。
- 4 Summed Difference Score は負荷時の誘発虚血に相当する。
- 5 駆出分画 (ejection fraction) は収縮末期容積/拡張末期容積で計算される。

問題 8 7 次の核医学的心機能指標のうち正常と考えられるのはどれか。

- 1 駆出分画=35%
- 2 拡張末期容積= 160 ml
- 3 MIBG 心臓/縦隔比=2.5
- 4 心筋欠損スコア Summed Stress Score=8
- 5 負荷時の心室容積/安静時の心室容積=1.4

問題 8 8 心筋 SPECT と冠動脈 CT の一般的理解として誤っているのはどれか。

- 1 腎障害が高度の患者では心筋 SPECT は不適當である。
- 2 冠動脈 CT で異常がなければ冠動脈疾患の可能性は低い。
- 3 冠動脈 CT の狭窄の頻度は SPECT の異常の頻度よりも高い。
- 4 冠動脈 CT での石灰化が強い場合も SPECT 検査は可能である。
- 5 負荷心筋 SPECT で異常がなければ重症心事故は年間 1%以下である。

問題 8 9 ^{99m}Tc -MAA よる肺血流シンチグラフィで標識が不良な時に集積亢進する臓器はどれか。

- 1 脳
- 2 脾 臓
- 3 心 臓
- 4 肝 臓
- 5 甲状腺

問題 9 0 骨シンチグラフィで骨転移巣に集積が低い癌はどれか。

- 1 腎 癌
- 2 乳 癌
- 3 肺 癌
- 4 胃 癌
- 5 前立腺癌

問題 9 1 タンパク質の放射性ヨウ素標識法でないのはどれか。

- 1 ヨードゲン法
- 2 クロラミン T 法
- 3 ボルトンハンター法
- 4 ラクトパーオキシダーゼ法
- 5 ポリエチレングリコール法

問題 9 2 骨シンチグラフィで集積亢進をきたしにくいのはどれか。

- 1 骨髄炎
- 2 骨髄転移
- 3 脆弱性骨折
- 4 関節リウマチ
- 5 変形性関節症

問題 9 3 ^{99m}Tc -MAA 肺血流シンチグラフィで誤っているのはどれか。

- 1 原発性肺癌では集積が低下する。
- 2 右-左シャントの測定に有用である。
- 3 肺塞栓のスクリーニングに有用である。
- 4 閉塞性肺疾患では楔状の集積低下を認める。
- 5 肺高血圧症のスクリーニングでは、座位での静脈注射が必要である。

問題 9 4 唾液腺シンチグラフィで正しいのはどれか。

- 1 検査前の絶食は必要ない。
- 2 検査前にヨードブロックを行う。
- 3 刺激試験を行い排泄を評価する。
- 4 ワルチン腫瘍では著明に集積が低下する。
- 5 正常では、耳下腺と舌下腺が描出され顎下腺は描出されない。

問題 9 5 ^{131}I 内用療法で正しいのはどれか。

- 1 ^{131}I はオージェ電子放出核種である。
- 2 甲状腺癌の治療では外来投与が不可能である。
- 3 本邦ではカプセル製剤以外に注射製剤も使用可能である。
- 4 バセドウ病の治療では投与量が 500MBq 未満の場合は外来投与が可能である。
- 5 ^{123}I シンチグラフィで病変への集積が見られなかった場合、内用療法は禁忌である。

問題 9 6 消化管ホルモン分泌腫瘍の特異的イメージング製剤はどれか。

- 1 ^{131}I -NaI
- 2 ^{131}I -MIBG
- 3 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI
- 4 ^{111}In -octreotide
- 5 ^{131}I -ヨウ化メチルノルコレステノール

問題 9 7 副腎シンチグラフィで正しいのはどれか。

- 1 ^{123}I -MIBG はクッシング症候群の診断に用いられる。
- 2 副腎皮質シンチグラフィでは静注後速やかに撮像を行う。
- 3 ^{131}I -adosterol 投与に先立って甲状腺ブロックが必要である。
- 4 副腎髄質シンチグラフィではコレステロール類似物質が用いられる。
- 5 副腎髄質シンチグラフィでは視野を副腎周囲に絞り腫瘍の正確な同定を行う。

問題 9 8 ^{18}F -FDG を用いた PET 検査で正しいのはどれか。

- 1 尿には排泄されない。
- 2 炎症には ^{18}F -FDG の集積が認められない。
- 3 検査前の前処置として 1 時間程度の絶食をする。
- 4 がん病変であっても ^{18}F -FDG の集積が低い場合がある。
- 5 がん病変のみに ^{18}F -FDG が集積する性質を利用している。

問題 9 9 ^{123}I -イオフルパンについて正しいのはどれか。

- 1 おもに大脳皮質に集積する。
- 2 血流を反映した情報が得られる。
- 3 アルツハイマー病の診断に用いる。
- 4 静脈投与直後から撮像を開始する。
- 5 レビー小体型認知症の早期診断に有用である。

問題 100 脳血流 SPECT 検査に関して正しいのはどれか。

- 1 ヘルペス脳炎では血流が低下する。
- 2 正常圧水頭症では小脳の血流が低下する。
- 3 パーキンソン病では脳幹部の血流が低下する。
- 4 てんかん発作中にはてんかん焦点の血流は低下する。
- 5 アルツハイマー病では後部帯状回の血流が低下する。

