

第3回日本核医学専門技師認定試験問題

【択一式(2)】(平成20年8月2日 14時25分～16時15分)

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。

1. 栃木市
2. 川崎市
3. 神戸市
4. 倉敷市
5. 別府市

(例2) 県庁所在地はどれか。2つ選べ

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マークする。

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

とすればよい。

- (2) 答案の作成には出来ればHBの鉛筆を使用し、答えが、一つの場合は○を1個マークし、二つの場合は、○を答案用紙欄に2個マークする。
 - (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。
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 5 1 . 核医学画像で正しいのはどれか。

1. SPECT 再構成画像で最も使われるマトリクスサイズは 512 x 512 である。
2. パラレルコリメータのプレイナ画像の空間分解能はピクセルサイズで決まる。
3. プレイナ画像 (デジタル画像) のナイキスト周波数はピクセルサイズで決まる。
4. パラレルコリメータのプレイナ画像の感度はコリメータと線源の距離に依存する。
5. SPECT と PET で被検体による減弱の影響は 線エネルギーによる減弱係数の違いを除けば同じになる。

問題 5 2 . 骨シンチグラフィで図 1 (別冊 1) (a)の画像を得られるべき所、(b)の画像を得た。原因はどれか。

1. 装置の PMT が 1 本故障した。
2. ファンビーム用コリメータを使用した。
3. 中エネルギー用コリメータを使用した。
4. ^{201}Tl のエネルギーウィンドウで収集した。
5. ^{131}I のエネルギーウィンドウで収集した。

別 冊 1

図 1

問題 5 3 . PET の空間分解能で誤っているのはどれか。

- 1 . 消滅放射線の角度動揺は分解能劣化の因子である。
- 2 . ^{18}F の β^+ 線の組織中最大飛程は約 2.4 mm である。
- 3 . 断面視野中心の分解能は結晶幅の約 1/2 である。
- 4 . 断面視野中心から遠ざかるほど分解能は劣化する。
- 5 . 断面視野周辺部の接線方向の分解能は半径方向よりも悪い。

問題 5 4 . ^{18}F を封入した均一な円柱線源の再構成画像における SNR はどれか。

ただし、 n_p を円柱断面中心の画素数、NEC を雑音等価計数とする。

1 .
$$SNR \propto \frac{NEC^2}{n_p^{3/4}}$$

2 .
$$SNR \propto \frac{NEC^2}{n_p^{1/2}}$$

3 .
$$SNR \propto \frac{NEC^{1/2}}{n_p^{3/2}}$$

4 .
$$SNR \propto \frac{NEC^{1/2}}{n_p^{3/4}}$$

5 .
$$SNR \propto \frac{NEC^{3/4}}{n_p^{1/2}}$$

問題 5 5 . 組み合わせで誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . ramp フィルタ ————— 雑音除去
- 2 . Wiener フィルタ ————— 復元フィルタ
- 3 . Shepp & Logan フィルタ ————— 画像再構成フィルタ
- 4 . OS-EM 法 ————— 重畳積分逆投影法
- 5 . PET/CT 回転中心のずれ————— リング状アーチファクト

問題 5 6 . 2 次元フーリエ変換で誤っているのはどれか。

- 1 . 振幅は実空間の画像の強度に関係する。
- 2 . 位相は実空間の画像の形状に関係する。
- 3 . 実空間で画像を平行移動すると振幅が変化する。
- 4 . 実空間で画像を 回転すると周波数空間でも 回転する。
- 5 . 実空間の画像の積分値は周波数空間の原点における値に等しい。

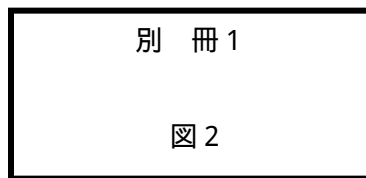
問題 5 7 . Bull's eye map 表示で誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . 多数枚の短軸断層像から作成する。
- 2 . 欠損部の面積が病変の大きさを表わしている。
- 3 . スケールはカウント表示で洗い出し率も算出できる。
- 4 . 心尖部の断面を中心に配置しその外側に同心円状に断面を並べる。
- 5 . アルゴリズムは最大カウントによる circumferential profile analysis を使用している。

問題 5 8 . 原画像 (図 2 : 別冊 1) に Butterworth フィルタ処理を行った。遮断周波数 [cycles/cm] が近いのはどれか。

ただし、各円の直径は $a=15\text{mm}$, $b=12\text{mm}$, $c=10\text{mm}$, $d=8\text{mm}$, $e=6\text{mm}$, $f=4\text{mm}$ とする。なお、信号は等間隔に配列されている。

1. 0.3
2. 0.5
3. 0.7
4. 1.0
5. 1.2



問題 5 9 . SPECT の減弱補正で正しいのはどれか。

1. 感度の高いコリメータを使う程、減弱の影響は大きくなる。
2. ML-EM 法は減弱係数の不均一分布を考慮して減弱補正を行える。
3. CT 画像による SPECT 減弱補正で管電流を 線の減弱係数に変換する。
4. Sorenson 法は放射能分布が均一であれば減弱係数が不均一でも正しい減弱補正を行える。
5. Chang 法は放射能分布が均一でかつ減弱係数が均一の場合にのみ正しい減弱補正を行える。

問題 60 . 統計的画像再構成法 (ML-EM 法) は次式で表される。

$$\lambda_j^{k+1} = \frac{\lambda_j^k}{\sum_{i=1}^n C_{ij}} \sum_{i=1}^n \frac{y_i C_{ij}}{\sum_{j'=1}^m C_{ij'} \lambda_{j'}^k}$$

この画像再構成は以下のような順序で行われる。 の () 内の演算として正しいのはどれか。

検出確率 C_{ij} を計算する。

初期画像を仮定する。

初期画像から投影を計算する。

投影データ y_i と で計算した投影との () を計算する。

で計算された比を j の位置に逆投影する。

逆投影画像を確率の総和で規格化する。

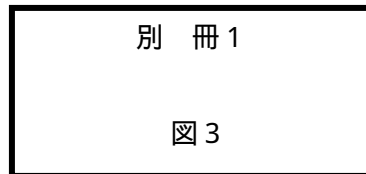
逆投影画像を初期画像 λ_j^k に掛けて更新画像 λ_j^{k+1} を作成する。

更新画像を初期画像として に戻る。

1. 足し算 (+)
2. 引き算 (-)
3. 掛け算 (×)
4. 割り算 (/)
5. 畳み込み (⊗)

問題 6 1 . 図 3 (別冊 1) に示すフィルタ形状で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . (A) は Wiener フィルタである。
- 2 . (B) は周波数空間での ramp フィルタである。
- 3 . (C) は実空間での ramp フィルタである。
- 4 . (D) は周波数空間での Shepp & Logan フィルタである。
- 5 . 投影データに (B) のフィルタ関数を施すにはコンボリューションを行なう。



問題 6 2 . 散乱補正で正しいのはどれか。

- 1 . ^{123}I の散乱補正では高エネルギー線 (529keV) からの散乱線を考慮する必要がある。
- 2 . PET は同時計数測定を行うため 2D と 3D 収集において散乱線の含有量は同等になる
- 3 . Triple energy window (TEW) 法は SPECT 画像にのみ適応できブレイナ画像には適用できない。
- 4 . Dual energy window subtraction (DEWS) 法は PET 用に開発されたものを SPECT に使用している。
- 5 . Transmission dependent convolution subtraction (TDCS) 法は複数のエネルギーウィンドウから散乱線成分を推定する方法である。

問題 6 3 . 図 4 (別冊 1) は周波数と距離の関係 (frequency distance relation: FDR) の概念を示す。被検体の中心軸 X から線源までの距離を l とし、得られたサイノグラム の 2 次元フーリエ変換画像で各周波数軸を ω と n とした時、距離 l を表すのはどれか。

1. $l \approx -\frac{(n + \omega)}{\omega}$

2. $l \approx -\frac{n}{\omega}$

3. $l \approx -\frac{\omega}{n}$

4. $l \approx -\frac{\omega^2}{n}$

5. $l \approx -\frac{n^2}{\omega}$



問題 6 4 . 動態機能検査解析法で $dC_i(t) / dt = f \cdot (C_a(t) - C_v(t))$ と表されるのはどれか。

ただし、組織のある微少領域におけるトレーサ濃度を C_i 、入力である動脈中の濃度を C_a 、出力である静脈中の濃度を C_v とし、 t は時間、 f は血流量である。

1. Fick の原理
2. Oldendorf 法
3. Area over height 法
4. Height over area 法
5. Stewart-Hamilton 法

問題 6 5 . 画像表示と出力で正しいのはどれか。

1. 心筋 SPECT 画像ではグレースケール表示のみが使用される。
2. カラースケールにより心筋 SPECT の欠損の見え方は変化しない。
3. モニタ表示とプリンタ出力で心筋 SPECT の欠損の見え方は変化しない。
4. SPECT と CT の重ね合せ表示を行う際は SPECT と CT とともにグレースケールで表示を行う。
5. カラースケールの定義はなく名前が同じでもメーカー(機種)が異なれば同じパターンとは限らない。

問題 6 6 . CRT モニタの画質に影響をおよぼす因子でないのはどれか。

1. 電磁波
2. 偏向電流
3. 部屋の照明
4. 電子ビーム
5. モニタの輝度

問題 6 7 . SPECT 再構成法で正しいのはどれか。

1. フーリエ変換法は逐次近似法に分類される。
2. OS-EM 法は減弱補正をしないとマイナスの画素値が生じる。
3. OS-EM法における Iteration 数は SPECT 投影方向数の約数である必要がある。
4. 実空間での Shepp-Logan フィルタは 1 点を除いて 0 以下の数値で構成される。
5. 散乱補正のみを正しく処理すれば心筋 SPECT における 180 度収集と 360 度収集の画像は同じになる。

問題 68 . 心筋梗塞の画像診断で核医学検査と比べた MRI の特徴について正しいのはどれか。

- 1 . MRI では局所壁運動の評価はできない。
- 2 . 内膜下硬塞の描出能は両者で同等である。
- 3 . MRI では心筋 viability の評価はできない。
- 4 . MRI 造影剤投与後の遅延相が診断に有用である。
- 5 . 予後予測のエビデンスは核医学検査より MRI の方がある。

問題 69 . 全身 MRI 拡散強調画像 (DWIBS 像) と FDG-PET との比較で正しいのはどれか。

- 1 . DWIBS 法は PET より感度は低いの特異度は高い。
- 2 . DWIBS 法でリンパ節が描出されれば異常である。
- 3 . 頭頸部腫瘍のリンパ節転移の診断は DWIBS 法がまさる。
- 4 . DWIBS 法は PET と異なり腫瘍と炎症の鑑別が容易である。
- 5 . DWIBS 法は心拍動や腸管蠕動によりアーチファクトがでる。

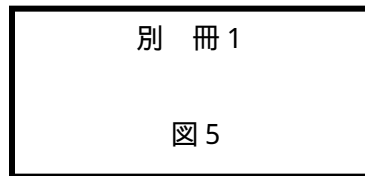
問題 70 . 下記に示すフィルタ関数の特性で正しいのはどれか。2 つ選べ。

$$f(u) = \frac{|H(u)|}{|H(u)|^2 + C} \quad u: \text{周波数} \quad H(u): \text{システムのボケを示す}$$

- 1 . 振幅は 1.0 を超えることはない。
- 2 . $H(u)$ は FWTM が関与する関数である。
- 3 . C は S/N 比に比例する定数である。
- 4 . ある特定の周波数を強調する特性を持つ。
- 5 . 統計ノイズがない場合は逆フィルタと呼ばれる。

問題 7 1 . ^{18}F -FDG による健常者の脳ブドウ糖代謝像を図 5 (別冊 1) に示す。
誤っているのはどれか。

1. アは小脳皮質を示す。
2. イは被殻を示す。
3. ウは後頭葉皮質を示す。
4. エは視床を示す。
5. オは脳室を示す。



問題 7 2 . 閉塞主幹動脈支配領域の早期においてみられる所見で誤っているのはどれか。

1. 脳血液量が低下する。
2. 酸素代謝が保たれる。
3. 酸素摂取率が増加する。
4. 安静時脳血流が低下する。
5. アセタゾラミド投与による血流増加がみられない。

問題 7 3 . 認知症の画像所見で誤っているのはどれか。

1. レビー小体型認知症では ^{123}I -MIBG の心集積がみられない。
2. レビー小体型認知症では後頭葉に血流や代謝の低下がみられる。
3. 前頭側頭型認知症では脳の前方部に血流や代謝の低下がみられる。
4. 血管性認知症では脳の後方部を中心に非対称性の血流や代謝の低下がみられる。
5. アルツハイマー病の初期では帯状回後部から楔前部の血流や代謝の低下がみられる。

問題 7 4 . ベンゾジアゼピン脳受容体 SPECT で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . 視床の集積は低い。
- 2 . 投与量は 600MBq である。
- 3 . 投与後 3 時間より撮像を開始する。
- 4 . シナプス前小胞の神経伝達物質に結合する。
- 5 . ベンゾジアゼピン受容体はてんかん焦点で増加する。

問題 7 5 . 脳血流シンチグラフィで誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . ^{123}I -IMP の健常人の脳組織内への取り込みは約 8% である。
- 2 . Luxury perfusion が発現する時期は脳梗塞亜急性期である。
- 3 . $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD は高血流領域で過大評価されるため Lassen らの補正式を用いて直線化をする。
- 4 . $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD は脳組織内でエステル基が加水分解を受けて水溶性物質に分解されることで脳組織内に留まる。
- 5 . 脳血流トレーサは拡散性トレーサである ^{123}I -IMP、 ^{133}Xe 等と脳組織内に捕獲される $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD 等の捕獲型トレーサに分類される。

問題 7 6 . ^{131}I アドステロールシンチグラフィで陽性像を示さないのはどれか。

- 1 . Cushing 病
- 2 . 褐色細胞腫
- 3 . 副腎皮質腺腫
- 4 . Cushing 症候群
- 5 . 副腎性器症候群

問題 77 . ^{123}I 甲状腺シンチグラフィで甲状腺が正常部に描出されず、舌根部にのみ描出された。正しいのはどれか。

1. 舌癌
2. 副甲状腺
3. 悪性リンパ腫
4. 異所性甲状腺
5. 甲状腺癌舌根部転移

問題 78 . 気管支拡張症の小児に行なわれた ^{133}Xe ガス肺換気シンチグラフィ(後面像)を図6(別冊1)示す。正しいのはどれか。

1. 右下肺野の洗い出しは良好である。
2. 最も換気が悪いのは左下肺野である。
3. 肝硬変症があると、肝臓が描出される。
4. 洗い出し撮像中マスクと口の間から ^{133}Xe ガスが漏れた場合は、ただちに検査を中止する。
5. ^{133}Xe ガスを使用した検査では、軟部組織の放射能は、 $^{81\text{m}}\text{Kr}$ ガスを使用した場合に比較して少ない。

別 冊 1

図 6

問題 79 . 心筋 SPECT での画像アーチファクトで誤っているのはどれか。

1. 体動アーチファクトの判定に投影像が参考になる。
2. 体動アーチファクトの判定にサイノグラムが参考になる。
3. ストリークアーチファクトの判定に投影像が参考になる。
4. 吸収によるアーチファクトの軽減に腹臥位撮像が参考になる。
5. FBP 法では高集積部位の近傍にある心筋は高集積になるアーチファクトが生じる。

問題 80 . ^{123}I -MIBG 検査で算出される H/M 比で正しいのはどれか。

1. 散乱補正を行うと比の値は増加する。
2. 算出にはプレイナ左側面像を使用する。
3. H/M 比が高いほど心不全の予後が不良である。
4. 心臓 ROI は心筋上と内腔の 2ヶ所に設定する。
5. 使用するコリメータの影響をほとんど受けない。

問題 81 . SPECT による心筋脂肪酸代謝と心筋血流の同時評価 (安静時) で血流 / 代謝ミスマッチが見られるのはどれか。2つ選べ。

1. 肥大型心筋症
2. 拡張型心筋症
3. 急性心筋梗塞
4. 陳旧性心筋梗塞
5. 大動脈弁閉鎖不全症

問題 8 2 . 心筋 SPECT 製剤と評価可能項目との組み合わせで誤っているのはどれか。

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| 1 . ^{99m}Tc 標識心筋血流トレーサ | area at risk |
| 2 . ^{123}I - BMIPP | area at risk |
| 3 . ^{123}I - MIBG | 心不全 |
| 4 . ^{123}I - MIBG | 糖尿病 |
| 5 . ^{123}I - MIBG | 気絶心筋 |

問題 8 3 . ^{201}Tl 心筋血流シンチグラフィで誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . Washout rate は梗塞範囲を表す指標である。
- 2 . 薬剤負荷としてはジピリダモールが用いられる。
- 3 . 冠動脈再建術後に逆再分布現象がみられることがある。
- 4 . 心筋への集積機序は受動拡散により心筋細胞に摂取される。
- 5 . 心電図同期 SPECT での R-R 分割は 8 ~ 16 分割が適当である。

問題 8 4 . 腎の核医学検査に使用する放射性医薬品で正しいのはどれか。

- 1 . ^{99m}Tc -DMSA は尿中に排泄されない。
- 2 . ^{99m}Tc -DMSA は主に糸球体の血管内皮に集積する。
- 3 . ^{99m}Tc -MAG3 は血清タンパクとはほとんど結合しない。
- 4 . ^{99m}Tc -DTPA は主に近位尿細管分泌により尿中に排泄される。
- 5 . ^{123}I -OIH に比較すると ^{99m}Tc -MAG3 の全尿中排泄に占める糸球体濾過による排泄の割合は大きい。

問題 8 5 . 肝の核医学検査に使用する放射性医薬品で正しいのはどれか。

- 1 . ^{99m}Tc -GSA は胆汁中に排泄されない。
- 2 . ^{99m}Tc -GSA はヒト血清アルブミンにグルコースを結合させた合成糖タンパクである。
- 3 . ^{99m}Tc -GSA は肝細胞表面のグルコーストランスポーターを介して、肝細胞内に取り込まれる。
- 4 . ^{99m}Tc -PMT は Kupffer 細胞にも取り込まれる。
- 5 . ^{99m}Tc -PMT はビリルビンと共通のチャンネルを介して肝細胞に取り込まれる。

問題 8 6 . 消化器の核医学検査で正しいのはどれか。

- 1 . ^{99m}Tc -GSA は肝癌の診断に有用である。
- 2 . ^{99m}Tc -DTPA は消化吸収の評価に有用である。
- 3 . ^{99m}Tc -PMT は体質性黄疸の鑑別に有用である。
- 4 . ^{131}I -ヒト血清アルブミンは消化管出血の診断に有用である。
- 5 . ^{99m}Tc -Sn コロイドは蛋白漏出性胃腸症の診断に有用である。

問題 8 7 . ^{67}Ga シンチグラフィで誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . 悪性黒色腫への集積性は高い。
- 2 . 生理的腎集積を多くの例で認める。
- 3 . 小児では生理的に胸腺集積が認められる。
- 4 . 頸部扁平上皮癌への集積性は一般に乏しい。
- 5 . MRI 造影検査と ^{67}Ga 投与は別の日にすべきである。

問題 8 8 . センチネルリンパ節シンチグラフィで正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . 1 カ所あたり 3 ~ 4ml の容量の放射性医薬品を投与する。
- 2 . スズコロイドはアルブミンよりリンパ節での貯留が長い。
- 3 . センチネルリンパ節が同定されない場合は転移なしと考える。
- 4 . 複数のリンパ節が描画されるのは注射部位が悪いからである。
- 5 . 放射性医薬品の粒子径が小さいほど注入部位からの移行がよい。

問題 8 9 . $^{111}\text{InCl}$ 骨髄シンチグラフィで正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . 骨転移部位では集積亢進が認められる。
- 2 . 黄色骨髄と赤色骨髄の集積強度は同程度である。
- 3 . G-CSF の投与を受けていると骨髄集積が増加する。
- 4 . 進行した骨髄線維症では骨髄への取り込みが低下する。
- 5 . $^{111}\text{InCl}$ は血中で主にアルブミンに結合し骨髄に分布する。

問題 9 0 . 骨シンチグラフィの患者への説明で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . 撮像直前に排尿をしていただきます。
- 2 . 検査部位に金属製のものがあるときは、できる限り外してください。
- 3 . 検査前日の午後 9 時からの飲食は控えてください。当日朝食は、食べないで検査にお越しください。
- 4 . 検査終了後、投与薬の影響がありますので X 線検査などは控えてください。翌日以降に受けることをお勧めします。
- 5 . 当日検査は、1 時間で終了しますので、指定された時間までに検査受付にお越しいただきます。午前 9 時の場合には午前 10 時頃には検査終了します。

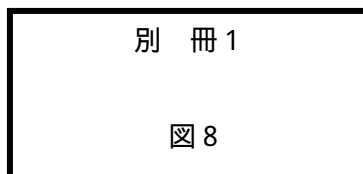
問題 9 1 . 肺癌の既往歴のある 60 歳女性の骨シンチグラム後面像を図 7 (別冊 1) に示す。正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . 外傷の既往が必ずある。
- 2 . 骨盤部の恥骨を中心に異常集積がある。
- 3 . 肺癌患者なので、骨転移がまず考えられる。
- 4 . このような所見は不全骨折の場合にも見られる。
- 5 . H型の異常集積が仙骨および仙腸関節に見られる。



問題 9 2 . 図 8 (別冊 1) に示す骨シンチグラムで正しいのはどれか。

- 1 . 骨折が疑われる。
- 2 . 骨転移が疑われる。
- 3 . 異常集積は認められない。
- 4 . サルコイドーシスが疑われる。
- 5 . アミロイドーシスが疑われる。



問題 9 3 . ^{18}F -FDG PET 腫瘍検査の SUV 評価で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 . SUV 評価を行うためには減弱補正は必要ない。
- 2 . SUV 値は投与した FDG が均等に分布した場合は 1 となる。
- 3 . PET 装置とドーズキャリブレーションとの較正をする必要がある。
- 4 . 腫瘍の SUV 値は投与直後から経過時間に関係なく一定値を示す。
- 5 . 計算に必要な情報には、投与量、投与時間、収集開始時間、患者の身長がある。

問題 9 4 . ^{18}F -FDG PET 腫瘍検査で誤っているのはどれか。

- 1 . 水分摂取は極力さける。
- 2 . 最低 4 時間の絶食をする。
- 3 . 検査直前に排尿をさせる。
- 4 . FDG 静注前に血糖値測定を行う。
- 5 . FDG 静注後はリラックスさせる。

問題 9 5 . ^{18}F -FDG PET による全身像で、生理的に集積しないのはどれか。

- 1 . 脳
- 2 . 骨
- 3 . 心 臓
- 4 . 腎
- 5 . 膀 胱

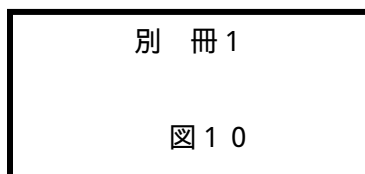
問題 9 6 . ^{18}F -FDG PET にて全身撮像を行い、図 9 (別冊 1) の画像を得た。患者情報として必要な項目はどれか。2 つ選べ。

1. 血糖値
2. 最終月経
3. 運動の有無
4. 絶食前の食事内容
5. インスリン使用の有無



問題 9 7 . ^{18}F -FDG PET にて図 10 (別冊 1) の画像を得た。誤っているのはどれか。
2 つ選べ。

1. やせた同性愛男性に多く見られる。
2. やせた若い成人女性に多く見られる。
3. 寒冷時に多く見られる褐色脂肪である。
4. 暖房・保温に配慮し、再検査も検討する。
5. リンパ腫など全身性に病巣が広がる疾患を疑う。



問題 98 . 正しいのはどれか。

- 1 . RIA とは Radio iodine assay の略である。
- 2 . RIA で用いられる B/F とは B が結合 (Bound)、 F が総量 (Full) を意味する。
- 3 . オートラジオグラフィは飛程距離の短い 線放出核種の分布をみることに適している。
- 4 . 放射化分析とは放射性医薬品を投与された患者からの血清中の放射能を測定する方法である。
- 5 . サンドイッチ法にてヒト腫瘍に対するマウス抗体を第一次抗体として使用した場合、第二次抗体は抗ヒト抗体を用いる。

問題 99 . 骨転移による癌性疼痛を緩和する放射性医薬品(^{89}Sr)について正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 . ^{89}Sr は純 線放出核種である。
- 2 . ^{89}Sr の物理的半減期は 120 日である。
- 3 . この治療法は患者 1 人に対して 1 回だけしか行えない。
- 4 . 骨転移であればどのような形のものでも効果が期待される。
- 5 . 副作用として血液毒性があり、骨髄機能への十分な配慮が必要である。

問題 100 . 悪性リンパ腫の核医学的治療で誤っているのはどれか。

- 1 . 悪性リンパ腫は放射線感受性が高い。
- 2 . ^{90}Y 標識抗体は画像化が可能である。
- 3 . ^{90}Y 標識抗体による治療は外来で行うことができる。
- 4 . ^{131}I 標識抗体は化学療法に抵抗性の悪性リンパ腫にも有効である。
- 5 . 抗 CD20 抗体 (B リンパ球に対する抗体) はアイソトープで標識しなくても抗腫瘍効果がある。