

2018 年度 医学物理士認定試験

多肢選択式 医学生物系試験問題

試験時間 15:00 ~ 16:20 80 分間

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。
2. 問題冊子は 1～16 ページまでの 16 ページ、問題は 1～60 までの 60 問である。
3. 印刷不鮮明、ページの落丁、乱丁及び解答用マークシートの汚れ等に気付いた場合は、静かに手を挙げて監督員に知らせること。
4. 各問題には a ～ e までの 5 つの選択肢があるので、そのうち質問に適した答えを選び、マークシートにマークすること。

(例 1)

問題 100 県庁所在地はどれか。

- a. 栃木市
- b. 川崎市
- c. 神戸市
- d. 倉敷市
- e. 別府市

正解は「c」であるからマークシート c の欄をマークする。

(例 1) の質問で 2 つ以上解答した場合は誤りとする。

(例 2) の質問で、1 つまたは 3 つ以上解答した場合は誤りとする。

(例 2)

問題 101 県庁所在地はどれか。2 つ選べ。

- a. 宇都宮市
- b. 川崎市
- c. 神戸市
- d. 倉敷市
- e. 別府市

正解は「a」と「c」であるからマークシート a と c の欄をマークする。

5. マークシートは折り曲げず、メモやチェック等でよごさないよう注意すること。
6. 試験開始 30 分後から退出可能である。退出する場合はマークシートを伏せて机の上に置き、問題冊子、荷物を持ち出すこと。退出後試験時間中の再入場はできない。
7. 試験終了 5 分前からの途中退室はできない。

以上

問題1 内耳の構造でないのはどれか。

- a. 蝸牛
- b. 前庭
- c. 骨迷路
- d. 耳小骨
- e. 半規管

問題2 2番目に頭側にあるのはどれか。

- a. 胸腺
- b. 脾臓
- c. 副腎
- d. 下垂体
- e. 甲状腺

問題3 乳腺組織が最も多いのはどれか。

- a. 下外側領域
- b. 下内側領域
- c. 上外側領域
- d. 上内側領域
- e. 乳輪部領域

問題4 上肢骨はどれか。2つ選べ。

- a. 脛骨
- b. 尺骨
- c. 腓骨
- d. 肋骨
- e. 肩甲骨

問題5 気管の背側にあるのはどれか。

- a. 胸骨
- b. 胸腺
- c. 食道
- d. 上大静脈
- e. 上行大動脈

問題6 脊髄が馬尾になるレベルはどれか。

- a. Th10-11
- b. L1-2
- c. L4-5
- d. S1-2
- e. S3-4

問題7 虫垂があるのはどれか。

- a. 回腸
- b. 空腸
- c. 盲腸
- d. 下行結腸
- e. 十二指腸

問題8 ガス交換が行われる部位はどれか。

- a. 気管
- b. 肺胞
- c. 主気管支
- d. 呼吸細気管支
- e. 終末細気管支

問題 9 正しい組合せはどれか。

- a. 脈 圧 ————— 拡張期血圧 + (収縮期血圧 - 拡張期血圧) / 3
- b. 脈 拍 ————— 30 秒間の心拍数
- c. 心臓周期 ————— 拡張期 + 収縮期
- d. 心拍出量 ————— 心拍 1 回あたり左室から拍出される血液量
- e. 平均血圧 ————— (最高血圧 + 最低血圧) / 2

問題 10 血液凝固機能があるのはどれか。

- a. 血 清
- b. 血小板
- c. 赤血球
- d. 白血球
- e. リンパ球

問題 11 消化器系で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 食道には絨毛がある。
- b. 嚥下の開始は不随意運動である。
- c. 主要な栄養素は胃で吸収される。
- d. 胆汁は十二指腸内に分泌される。
- e. 副交感神経は蠕動運動を亢進する

問題 12 泌尿器系の生理で誤っているのはどれか。

- a. 尿管は蠕動運動で尿を移送する。
- b. 1 日の尿量は約 1.5 リットルである。
- c. 糸球体濾過されたものを原尿という。
- d. 遠位尿細管でブドウ糖の吸収が行われる。
- e. ネフロンは糸球体と尿細管で形成される。

問題 13 副交感神経機能亢進で正しいのはどれか。

- a. 発汗
- b. 血管収縮
- c. 瞳孔散大
- d. 血糖値上昇
- e. 胃液分泌亢進

問題14 腫瘍について正しいのはどれか。

- a. アポトーシスは正常細胞ではおこらない。
- b. がん抑制遺伝子は正常細胞にはみられない。
- c. アポトーシスではDNAの断片化がみられる。
- d. 放射線はがん化のプロモーションに關与する。
- e. ネクローシスはプログラムされた細胞死である。

問題 15 免疫について正しいのはどれか。

- a. 抗体は好中球で作られる。
- b. 細胞性免疫はB細胞が主に關与する。
- c. 体液性免疫ではマクロファージは關与しない。
- d. 癌細胞では正常では発現しない抗原が産生される。
- e. アブスコパル効果とは一部病変の照射で他病変が縮小する現象である。

問題 16 TNM分類で誤っているのはどれか。

- a. 病理診断がなくても決定できる。
- b. pTNMは病理学的病期分類のことである。
- c. cTNM分類は、加療経過中に定期的に再評価する。
- d. 原発巣、リンパ節転移、遠隔転移をもとに分類される。
- e. 原発巣以外の臓器への腫瘍の進展もT分類に影響する。

問題17 肺癌で正しいのはどれか。

- a. 腺癌は喫煙との関係が深い。
- b. 扁平上皮癌は中枢側に多い。
- c. CEA は肺癌の発見に有用である。
- d. SCC は小細胞肺癌で上昇しやすい。
- e. 80%以上の肺癌でEGFR遺伝子変異が見られる。

問題18 正しいのはどれか。

- a. 直腸癌は最近減少傾向にある。
- b. 大腸癌では低分化型が高分化型よりも多い。
- c. 肛門癌は化学放射線療法で治癒の可能性が高い。
- d. 大腸癌では AFP が腫瘍マーカーとして有効である。
- e. 静脈系に入った大腸癌細胞は最初に肺転移をきたす。

問題19 前立腺癌で誤っているのはどれか。

- a. 移行上皮癌が多い。
- b. 辺縁領域に好発する。
- c. 高齢者には潜在癌が多い。
- d. PSA は前立腺肥大でも上昇する。
- e. Gleason scoreは最大10までに分類される。

問題 20 発がんの要因と疾患との組合せで関連が低いのはどれか。

- a. 飲 酒 _____ 食道癌
- b. EB ウイルス _____ 胃 癌
- c. C 型肝炎ウイルス _____ 肝細胞癌
- d. ヒトパピローマウイルス _____ 子宮頸癌
- e. ヘリコバクター・ピロリ _____ 胃 MALT リンパ腫

問題 21 造影剤腎症で正しいのはどれか。

- a. 脱水がリスクファクターになる。
- b. 造影剤の糸球体上皮細胞への毒性による。
- c. 血清クレアチニン値が 10%以上悪化する。
- d. 造影剤投与後約 1 週間で起こる腎障害である。
- e. ほとんどが進行性で腎機能が戻ることは無い。

問題 22 髄液の流れる経路で左右に一对あるのはどれか。

- a. 第 3 脳室
- b. 第 4 脳室
- c. 中脳水道
- d. モンロー孔
- e. マジャンディ孔

問題 23 CT 軸断像で歯科修復材料によるアーチファクトの影響を受けやすいのはどれか。

- a. 外耳道
- b. 顎下腺
- c. 下鼻道
- d. 咽頭扁桃
- e. オトガイ下リンパ節

問題 24 進行期肝硬変の画像所見で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 脾臓の萎縮
- b. 肝縁の先鋭化
- c. 肝実質の均一な濃染
- d. 肝内動脈のらせん状走行
- e. 肝左葉外側区の相対的腫大

問題 25 マンモグラフィの良性所見はどれか。

- a. 乳腺構造の歪み
- b. 微細分葉状の形状
- c. 不明瞭なスピキュラ
- d. 皮膚肥厚を伴う腫瘤
- e. 粗大石灰化を含む腫瘤

問題 26 先天性心疾患で誤っているのはどれか。

- a. 肺動脈狭窄では右心室が肥大する。
- b. 動脈管開存症では肺動脈の狭窄をきたす。
- c. 最も頻度が高いのは心室中隔欠損である。
- d. 心室中隔欠損では肺動脈弁下室上稜部欠損型が多い。
- e. 心房中隔欠損では中隔の中心にある二次中隔欠損が多い。

問題 27 腹痛患者の CT 所見で緊急性が最も高いのはどれか。

- a. 胆嚢結石
- b. 腸管拡張
- c. 尿管結石
- d. 腹水貯留
- e. 腹腔内遊離ガス

問題 28 メッケル憩室の好発部位はどれか。

- a. 回腸
- b. 食道
- c. 盲腸
- d. 十二指腸
- e. S 状結腸

問題 29 正常の脊椎・脊髄 MRI の T2 強調像で高信号なのはどれか。2 つ選べ。

- a. 硬 膜
- b. 脊 髄
- c. 骨皮質
- d. 椎間板
- e. 脳脊髄液

問題 30 骨腫瘍の診断に役立つない所見はどれか。

- a. 骨膜反応
- b. 骨端線の閉鎖
- c. 骨皮質の菲薄化
- d. 軟部腫瘍の形成
- e. 造影剤による増強効果

問題 31 ハイドロキシアパタイト複合体を形成して化学吸着する薬剤はどれか。2 つ選べ。

- a. ^{18}F -FDG (フルデオキシグルコース)
- b. $^{89}\text{SrCl}_2$ (塩化ストロンチウム)
- c. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -GSA (ガラクトシル人血清アルブミン)
- d. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP (メチレンジホスホン酸)
- e. $^{201}\text{TlCl}$ (塩化タリウム)

問題 32 核医学画像の解析法で認知症の診断に有用なのはどれか。

- a. 画像統計解析
- b. フーリエ解析
- c. スペクトル解析
- d. フラクタル解析
- e. サーフェイスレンダリング

問題 33 ^{123}I -FP-CIT (イオフルパン) の受容体結合が低下するのはどれか。2つ選べ。

- a. 正常圧水頭症
- b. パーキンソン病
- c. 前頭側頭葉型認知症
- d. レビー小体型認知症
- e. アルツハイマー型認知症

問題 34 甲状腺シンチグラフィで正しいのはどれか。

- a. 慢性甲状腺炎では集積が著明に亢進する。
- b. バセドウ病と破壊性甲状腺炎との鑑別は困難である。
- c. バセドウ病の RI 内用療法前に吸収線量の予測に使われる。
- d. 検査前に海藻類を食べると放射性ヨウ素の集積は増加する。
- e. 使用する放射性医薬品によらず摂取率の正常値は同等の値を示す。

問題 35 副腎皮質シンチグラフィで片側副腎の強い集積と対側副腎の集積低下を示すのはどれか。

- a. 副腎癌
- b. クッシング病
- c. クッシング症候群
- d. 非機能性副腎腺腫
- e. 原発性アルドステロン症

問題 36 負荷心筋血流 SPECT で正しいのはどれか。

- a. 急性心筋梗塞発症早期の運動負荷は禁忌である。
- b. 正常であれば年間心事故発生率は 10% 以下である。
- c. 冠動脈に 25% の狭窄があれば異常として検出できる。
- d. 運動負荷では運動開始と同時に放射性医薬品を投与する。
- e. 心筋血流量の増加は薬剤負荷よりも運動負荷の方が大きい。

問題 37 骨転移評価に ^{18}F -FDG-PET よりも骨シンチグラフィの有用性が最も高いのはどれか。

- a. 舌 癌
- b. 肺 癌
- c. 大腸癌
- d. 膀胱癌
- e. 前立腺癌

問題 38 ^{18}F -FDG-PET 検査で正しいのはどれか。

- a. 高度の腎機能障害の患者は禁忌である。
- b. 膀胱への被ばくを減らすため飲水を制限する。
- c. 大腸への生理的集積を下げるため下剤を投与する。
- d. 放射性医薬品投与時に高血糖であればインスリンを投与する。
- e. 治療中の糖尿病患者では絶食で低血糖にならないように注意する。

問題 39 ^{18}F -FDG-PET が診断に最も有用な心疾患はどれか。

- a. 心筋炎
- b. 肥大型心筋症
- c. 陳旧性心筋梗塞
- d. 心アミロイドーシス
- e. 心サルコイドーシス

問題 40 放射性ラジウムを用いた骨転移に対する RI 内用療法で正しいのはどれか。

- a. 核種は ^{226}Ra である。
- b. 主に β 線を用いた治療である。
- c. 乳癌の骨転移が保険適用になっている。
- d. 副作用としての骨髄抑制はまれである。
- e. 投与後 1 週間は第三者への被ばく低減に注意する。

問題 41 緩和的放射線治療を行うのはどれか。2つ選べ。

- a. 多発肝転移
- b. 多発脳転移
- c. 多発肺転移
- d. 有痛性骨転移
- e. 両側副腎転移

問題 42 シリアル<直列>臓器はどれか。

- a. 肺
- b. 肝臓
- c. 腎臓
- d. 脊髄
- e. 耳下腺

問題 43 造血幹細胞移植における全身照射で用いる線量 [Gy] はどれか。

- a. 12
- b. 24
- c. 36
- d. 48
- e. 60

問題 44 粒子線治療と疾患との組合せで保険適用があるのはどれか。

- a. 陽子線治療 ————— 乳癌
- b. 陽子線治療 ————— 肝臓癌
- c. 重粒子線治療 ————— 食道癌
- d. 重粒子線治療 ————— 前立腺癌
- e. 重粒子線治療 ————— セミノーマ

問題 45 頭頸部腫瘍の放射線治療で誤っているのはどれか。

- a. 晩期有害事象として口内乾燥がある。
- b. 下咽頭癌 期に対して分子標的薬を併用する。
- c. 喉頭癌 I 期に対して左右対向 2 門照射を行う。
- d. 舌癌術後断端陽性症例に対して化学療法を併用する。
- e. ヒトパピローマウイルス関連中咽頭癌は放射線抵抗性である。

問題 46 呼吸器腫瘍の放射線治療で正しいのはどれか。

- a. 胸腺癌に対して術前照射を行う。
- b. 非小細胞肺癌に対して予防的全脳照射を行う。
- c. 期小細胞肺癌に対して分子標的薬を併用する。
- d. 単発転移性肺腫瘍に対して定位放射線治療を行う。
- e. 期非小細胞肺癌に対して 74 Gy/37 回の照射を行う。

問題 47 食道癌の放射線治療で正しいのはどれか。

- a. 他臓器浸潤例への照射は禁忌である。
- b. 内視鏡切除後の予防照射は禁忌である。
- c. 晩期有害事象として放射線肺臓炎がある。
- d. 根治照射の線量分割は 40 Gy/20 回程度である。
- e. 併用化学療法剤はテモゾロミドが標準的である。

問題 48 泌尿器腫瘍の放射線治療で正しいのはどれか。

- a. 精巣腫瘍に術後照射を行う。
- b. 腎細胞癌に密封小線源治療を行う。
- c. 膀胱癌にホルモン療法を併用する。
- d. 高リスク前立腺癌に化学療法を併用する。
- e. 低リスク前立腺癌に非密封小線源治療を行う。

問題 49 子宮頸癌の腔内照射で用いるアプリーケーターはどれか。2つ選べ。

- a. ゾンデ
- b. オボイド
- c. タンデム
- d. ボーラス
- e. センターシールド

問題 50 造血器悪性腫瘍の放射線治療で正しいのはどれか。

- a. 孤立性形質細胞腫に根治照射を行う。
- b. 急性骨髄性白血病に全脳全脊髄照射を行う。
- c. 鼻腔 NK/T 細胞リンパ腫に全身照射を行う。
- d. 胃 MALT リンパ腫に病変に局限した照射を行う。
- e. 縦隔ホジキンリンパ腫の化学療法後残存病変にマントル照射を行う。

問題 51 LET(L)とリニアルエネルギー (lineal energy : y) について誤っているのはどれか。

- a. y は L の 1.5 倍である。
- b. y の単位は keV である。
- c. L の単位は keV/ μm である。
- d. L が大きいほど酸素効果は小さい。
- e. y が大きいほど酸素増感比は 1 に近づく。

問題 52 X 線 (2 MeV 程度) よりも α 線 (4 MeV 程度) の方が G 値が大きい水(酸素溶解)の放射線分解生成物はどれか。

- a. e_{aq}^-
- b. H_2O_2
- c. H ラジカル
- d. OH ラジカル
- e. H_2O (分解全分子数)

問題 53 放射線による細胞死の原因となる染色体異常はどれか。

- a. 常染色体
- b. 逆位染色体
- c. 欠失染色体
- d. 相同染色体
- e. 2 動原体染色体

問題 54 放射線生物効果の直接作用と間接作用で正しいのはどれか。

- a. 間接作用は低温下で増加する。
- b. 両作用共に DNA 鎖との反応である。
- c. 直接作用は溶解酸素分圧に依存する。
- d. 直接作用は DNA 二本鎖切断のみを引き起こす。
- e. 間接作用による DNA 損傷は修復される確率が低い。

問題 55 放射線組織有害事象の耐容線量が最も大きいのはどれか。

- a. 腎萎縮
- b. 白内障
- c. 肺線維症
- d. 膀胱萎縮
- e. 骨髄形成不全

問題 56 放射線の確率的効果として取り扱えないのはどれか。

- a. 不妊発生頻度
- b. 白内障発生頻度
- c. 皮膚反応重篤度
- d. 造血能低下発生頻度
- e. 発生したがんの重篤度

問題 57 腫瘍細胞 ($\alpha/\beta = 10 \text{ Gy}$) で 1 回線量 (d) 2 Gy、分割回数 N_2 、総線量 D_2 の致死効果 ($N(\alpha d + \beta d^2)$) と等しい効果を 1 回線量 6 Gy、分割回数 N_6 、総線量 D_6 で得たい。 D_2 に対する D_6 の割合 [%] で正しいのはどれか。

- a. 33
- b. 40
- c. 50
- d. 65
- e. 75

問題 58 放射線生物効果が抑制される因子はどれか。

- a. 温熱併用
- b. 線量増加
- c. 線量率増加
- d. SH 基濃度増加
- e. 荷電粒子線低速化

問題 59 放射線感受性の組合せで正しいのはどれか。

(高) (低)

- a. 喉頭癌 ————— 上咽頭癌
- b. 食道癌 ————— 大腸癌
- c. 甲状腺癌 ————— 乳 癌
- d. 悪性黒色腫 ————— 基底細胞癌
- e. 神経膠芽腫 ————— 肺扁平上皮癌

問題 60 重粒子線治療と比べた陽子線治療の特徴で正しいのはどれか。

- a. RBE は同等である。
- b. 酸素増感比が小さい。
- c. 線量率依存性が小さい。
- d. 亜致死損傷回復が大きい。
- e. 細胞周期依存性が小さい。