

2017 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 1～13 ページまでの 13 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ごさ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。

以上

問題1 脳脊髄液の産生・循環に関係ないのはどれか。

- a. 脈絡叢
- b. 卵円孔
- c. 第3脳室
- d. 第4脳室
- e. 中脳水道

問題2 呼吸器で正しいのはどれか。

- a. 右肺は2葉からなる。
- b. 左肺の方が体積が大きい。
- c. 左肺区域の数は10である。
- d. 中間気管支幹は右側にある。
- e. 肺の栄養血管は肺動脈である。

問題3 後縦隔にあるのはどれか。

- a. 気管
- b. 胸腺
- c. 食道
- d. 心臓
- e. 上行大動脈

問題4 膵臓で正しいのはどれか。

- a. 後腹膜臓器である。
- b. 膵頭部は脾臓に接する。
- c. 長さは約30 cmである。
- d. 腹側を脾静脈が走行する。
- e. 膵管は十二指腸上部に開口する。

問題5 正しいのはどれか。

- a. 糸球体は腎皮質にある。
- b. 腎動脈は左の方が長い。
- c. 腎臓は副腎の頭側にある。
- d. 腎臓は右の方が頭側にある。
- e. 尿道は腎臓と膀胱とを結ぶ。

問題6 前立腺に接しないのはどれか。

- a. 精 巢
- b. 精 囊
- c. 直 腸
- d. 尿 道
- e. 膀 胱

問題7 椎体の数が2番目に多いのはどれか。

- a. 頸 椎
- b. 胸 椎
- c. 腰 椎
- d. 仙 椎
- e. 尾 骨

問題8 正しい組合せはどれか。

- a. 脈 拍 ————— 3分間の心拍数
- b. 脈 圧 ————— 最高血圧－最低血圧
- c. 心臓周期 ————— 収縮期＋駆出期
- d. 平均血圧 ————— 最高血圧と最低血圧の平均値
- e. 心拍出量 ————— 心拍1回あたり左室から拍出される血液量

問題9 副交感神経機能亢進で正しいのはどれか。

- a. 発 汗
- b. 瞳孔散大
- c. 血管収縮
- d. 気管支拡張
- e. 胃液分泌亢進

問題10 消化器系で正しいのはどれか。

- a. 胃には絨毛がある。
- b. 胆汁は大腸に分泌される。
- c. 嚥下は不随意運動で終わる。
- d. 主要な栄養素は大腸で吸収される。
- e. 消化管での内容物移送の動きを脈動という。

問題 11 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. 糸球体濾過されたものを原尿という。
- c. 1日の尿量は約1.5リットルである。
- d. ネフロンは腎小体と尿細管で形成される。
- e. 遠位尿細管でブドウ糖の再吸収が行われる。

問題 12 ホルモン分泌臓器はどれか。

- a. 骨 髄
- b. 食 道
- c. 膵 臓
- d. 胆 嚢
- e. 膀 胱

問題 13 正しい組合せはどれか。

- a. 血 漿 _____ 造血作用
- b. 血小板 _____ 殺菌作用
- c. 赤血球 _____ 酸素運搬
- d. 白血球 _____ 血液凝固
- e. リンパ球 _____ 電解質維持

問題 14 がんについて誤っているのはどれか。

- a. 過剰な血管新生能を持つ。
- b. がん幹細胞は放射線感受性が低い。
- c. 本来の組織内にとどまらず浸潤、転移する。
- d. 血行性転移巣が多発する状態を播種性転移という。
- e. 外部からの増殖シグナルに依存しないで発育する。

問題 15 腫瘍マーカーについて誤っているのはどれか。

- a. AFP は肝細胞癌で上昇しやすい。
- b. NSE は小細胞肺癌で上昇しやすい。
- c. CEA は脳腫瘍の発見に有用である。
- d. PSA は前立腺癌の発見に有用である。
- e. CYFRA は肺扁平上皮癌で上昇しやすい。

問題 16 臓器と主な悪性腫瘍の組織型との組合せで誤っているのはどれか。

- a. 肝 臓 ————— 扁平上皮癌
- b. 口 腔 ————— 扁平上皮癌
- c. 乳 房 ————— 腺 癌
- d. 前立腺 ————— 腺 癌
- e. 子宮頸部 ————— 扁平上皮癌

問題 17 癌の発生にウイルス感染が関連しないのはどれか。

- a. 肺 癌
- b. 肝臓癌
- c. 上咽頭癌
- d. 中咽頭癌
- e. 子宮頸癌

問題 18 分子標的治療について誤っているのはどれか。

- a. 重篤な副作用もある。
- b. 放射線治療と併用することがある。
- c. EGFR は EGF を認識しシグナル伝達を行う受容体である。
- d. HER2 発現がない乳癌では抗 HER2 抗体を用いた治療が行われる。
- e. EGFR 遺伝子変異がある非小細胞肺癌では EGFR 阻害薬による治療が行われる。

問題 19 乳癌について正しいのはどれか。

- a. 小細胞癌が多い。
- b. 遠隔転移は少ない。
- c. 男性にも発生する。
- d. リンパ節転移は鎖骨上窩が最も多い。
- e. 早期では乳房切除術より乳房温存療法の生存率が高い。

問題 20 悪性リンパ腫について正しいのはどれか。

- a. 骨には発生しない。
- b. 日本ではホジキンリンパ腫が多い。
- c. T 細胞リンパ腫は抗体産生細胞に由来する。
- d. 菌状息肉症は皮膚の B 細胞リンパ腫である。
- e. MALT リンパ腫はヘリコバクター・ピロリと関係が深い。

問題 21 経静脈性ヨード造影剤を使った検査で注意点はどれか。

- a. 造影剤を 20°C で維持
- b. 検査前 4 時間の絶飲食
- c. イオン性造影剤の優先的な使用
- d. 検査前のホルモン分泌機能の評価
- e. ビグアナイド系糖尿病用薬の服用

問題 22 子宮疾患の説明で誤っているのはどれか。

- a. 筋腫は良性腫瘍である。
- b. 体癌の多くは腺癌である。
- c. 体癌の傍大動脈リンパ節転移は遠隔転移である。
- d. 頸癌の多くは扁平上皮と円柱上皮の境界から発生する。
- e. 内膜症の T2 強調 MRI で junctional zone は低信号を示す。

問題 23 疾患と IVR との組合せで正しいのはどれか。

- a. 咯血 ————— フィルタ留置術
- b. 肝膿瘍 ————— 塞栓術
- c. 大腸癌 ————— ラジオ波焼灼術
- d. 脳動脈瘤 ————— 血栓溶解療法
- e. 閉塞性動脈硬化症 ————— 経皮的血管形成術

問題 24 MRI 検査を施行すべきでない患者はどれか。

- a. 妊娠後期
- b. 高度腎機能障害
- c. 心臓人工弁置換術後
- d. 冠動脈ステント留置術後
- e. 人工内耳(移植蝸牛刺激装置)埋め込み後

問題 25 MRI の T1 強調画像で高信号を示すのはどれか。2 つ選べ。

- a. 出血
- b. 浮腫
- c. 線維化
- d. 石灰化
- e. メラニン

問題 26 マンモグラフィで悪性を示唆する石灰化はどれか。2つ選べ。

- a. 石灰乳石灰化
- b. 多形性石灰化
- c. 中心透亮性石灰化
- d. 微細分枝状石灰化
- e. 粗大ポップコーン状石灰化

問題 27 造影 CT 検査の動脈相で通常濃染を示さない肝腫瘍はどれか。

- a. 肝嚢胞
- b. 肝血管腫
- c. 肝細胞癌
- d. 肺癌の肝転移
- e. 腎細胞癌の肝転移

問題 28 胸部 CT で限局性のすりガラス状陰影を呈する頻度が高い病変はどれか。

- a. 肺気腫
- b. 肺過誤腫
- c. 肺扁平上皮癌
- d. 高分化肺腺癌
- e. 肺カルチノイド

問題 29 造骨型骨転移を来す頻度の高い疾患はどれか。

- a. 肺 癌
- b. 腎細胞癌
- c. 甲状腺癌
- d. 肝細胞癌
- e. 前立腺癌

問題 30 前立腺癌の MRI 検査について正しいのはどれか。

- a. 生検施行後の検査が望ましい。
- b. T2 強調画像では病変は高信号を示す。
- c. dynamic 造影検査では早期濃染を示す。
- d. 被膜浸潤の診断が他の画像検査より劣る。
- e. 拡散強調画像で病変の ADC (apparent diffusion coefficient) は上昇する。

問題 31 放射化学的純度で正しいのはどれか。

- a. 非放射性異物が混在すると放射化学的純度は低下する。
- b. 目的とする放射性化合物の総放射能に対する割合である。
- c. 非標識核種が混在していても放射化学的純度は影響を受けない。
- d. 標識化合物が時間経過で分解しても放射化学的純度は変化しない。
- e. 放射化学的純度が低くてもシンチグラフィの画質に影響を与えない。

問題 32 ^{99}Mo — $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ジェネレータで正しいのはどれか。

- a. 永続平衡が成立している。
- b. 溶出には注射用蒸留水が用いられる。
- c. ^{99}Mo はシリカカラムに吸着している。
- d. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ は過テクネチウム酸イオンとして溶出される。
- e. 24 時間毎にほぼ等しい放射能の $^{99\text{m}}\text{Tc}$ が溶出できる。

問題 33 放射性医薬品を投与された患者の退出に際して、介護者について抑制すべき線量 [mSv] は治療 1 件あたりどれか。

- a. 1
- b. 2
- c. 5
- d. 20
- e. 50

問題 34 シンチグラフィ用の核種として ^{131}I に代わり ^{123}I が用いられるようになった理由はどれか。

- a. 被ばくが少ない。
- b. 画質は変化しない。
- c. 廉価に製造できる。
- d. 投与 7 日後でも撮像できる。
- e. 化合物の標識・合成が容易である。

問題 35 骨シンチグラフィで正しいのはどれか。

- a. 造骨型骨転移では集積欠損を示す。
- b. 溶骨型骨転移では集積増加を示さない。
- c. 骨折の修復が始まると集積は低下する。
- d. 多発骨転移では脊椎への異常集積が多い。
- e. SPECT を追加しても検出率の向上にはならない。

問題 36 心筋血流シンチグラフィで正しいのはどれか。

- a. 心筋梗塞では病変の集積が増加する。
- b. 狭心症の診断には負荷検査が有用である。
- c. ^{99m}Tc 製剤と ^{201}Tl 製剤の画質は同等である。
- d. 運動負荷の方が薬剤負荷より心筋血流量の増加が大きい。
- e. 安静時に欠損を示す部位が負荷時に集積する所見を再分布という。

問題 37 脳核医学検査に用いられる放射性医薬品と適応疾患との組合せで正しいのはどれか。

- a. ^{123}I -IMZ 〈イオマゼニル〉 ————— 水頭症
- b. ^{123}I -FP-CIT 〈イオフルパン〉 ————— 脳腫瘍
- c. ^{18}F -FDG 〈フルオロデオキシグルコース〉 ————— パーキンソン病
- d. ^{111}In -DTPA 〈ジエチレントリアミン五酢酸〉 ——— てんかん
- e. ^{123}I -IMP 〈イソプロピルヨードアンフェタミン〉 — 認知症

問題 38 ^{99m}Tc 過テクネチウム酸を静脈投与後、生理的に集積する部位はどれか。

- a. 胃
- b. 肝
- c. 骨
- d. 肺
- e. 脾

問題 39 ^{18}F -FDG PET で集積の低い腫瘍はどれか。

- a. 小細胞肺癌
- b. 腎明細胞癌
- c. 低分化肝細胞癌
- d. 頭頸部扁平上皮癌
- e. ホジキンリンパ腫

問題 40 RI 内用療法に用いられる薬剤と適応疾患との組合せで正しいのはどれか。

- a. ^{131}I -MIBG ————— 甲状腺癌の肺転移
- b. 放射性ヨウ素 (^{131}I) ————— 悪性リンパ腫
- c. 塩化ラジウム (^{223}Ra) ————— 乳癌の骨転移
- d. 塩化ストロンチウム (^{89}Sr) ————— 痛みを伴う骨転移
- e. ^{90}Y -イブリツモマブチウキセタン ——— 褐色細胞腫

問題 41 対症的照射の疾患と線量分割との組合せで誤っているのはどれか。

- a. 骨転移 ————— 8 Gy/1 回
- b. 骨転移 ————— 20 Gy/5 回
- c. 骨転移 ————— 60 Gy/30 回
- d. 多発脳転移 ————— 30 Gy/10 回
- e. 多発脳転移 ————— 37.5 Gy/15 回

問題 42 粒子線治療と疾患との組合せで保険適用されているのはどれか。

- a. 陽子線治療 ————— 肝臓癌
- b. 陽子線治療 ————— 食道癌
- c. 重粒子線治療 ————— 喉頭癌
- d. 重粒子線治療 ————— 前立腺癌
- e. 重粒子線治療 ————— 切除不能な骨肉腫

問題 43 原発性脳腫瘍に対する放射線治療で正しいのはどれか。

- a. 髄芽腫に対して拡大局所照射を行う。
- b. 神経膠芽腫に対して全脳全脊髄照射を行う。
- c. 播種を伴う脳胚腫に対して全脳室照射を行う。
- d. 脳幹では通常分割で 50 Gy なら耐容線量内である。
- e. 水晶体では通常分割で 30 Gy なら耐容線量内である。

問題 44 頭頸部腫瘍の放射線治療で誤っているのはどれか。

- a. 上咽頭癌に対して IMRT を行う。
- b. 進行舌癌に対して術後予防照射を行う。
- c. 喉頭癌 I 期に対して左右対向 2 門照射を行う。
- d. ヒト・パピローマウイルス関連中咽頭癌は適応外である。
- e. 甲状腺乳頭癌の肺転移に対して放射性ヨード内用療法を行う。

- 問題 45 肺癌の放射線治療で正しいのはどれか。
- 非小細胞肺癌Ⅲ期に対して放射線単独治療を行う。
 - 限局型小細胞肺癌に対して 45 Gy/15 回の照射を行う。
 - 小細胞肺癌に対する予防的全脳照射は 37.5 Gy/15 回である。
 - 末梢型 I 期非小細胞肺癌に対して 48 Gy/4 回の定位照射を行う。
 - 放射線肺臓炎のリスク予測に 40 Gy 以上照射される正常肺の体積が有用である。

- 問題 46 乳房温存手術後の放射線治療による有害事象で誤っているのはどれか。
- 皮膚炎
 - 心膜炎
 - 上肢浮腫
 - 放射線脊髄症
 - 放射線肺臓炎

- 問題 47 食道癌の化学放射線療法について正しいのはどれか。
- 74 Gy/37 回の照射を行う。
 - 晩期有害事象として心膜炎がある。
 - 内視鏡切除後の予防照射は禁忌である。
 - 標準的な併用化学療法はゲムシタビンである。
 - 切除可能なⅡ－Ⅲ期食道癌の 5 年生存率は 70% である。

- 問題 48 前立腺癌の放射線治療で誤っているのはどれか。
- 急性期有害事象として頻尿がある。
 - 晩期有害事象として膀胱出血がある。
 - 高リスク群でホルモン療法を併用する。
 - リスク分類には Gleason 値が必要である。
 - 術後照射では 72 Gy/36 回が標準的である。

- 問題 49 子宮頸癌の放射線治療で正しいのはどれか。
- IB1 期では手術より優先される。
 - ⅡB 期では導入化学療法後に行う。
 - ⅣA 期は放射線治療の適応外である。
 - 三次元画像誘導小線源治療は同室 CT が必要である。
 - IMRT による術後照射では下部消化管の有害事象が低減できる。

問題 50 悪性リンパ腫の放射線治療で正しいのはどれか。

- a. 菌状息肉症では全身 X 線照射を行う。
- b. 胃 MALT リンパ腫では胃を全て照射野に含む。
- c. 眼瞼 MALT リンパ腫に対して化学放射線療法を行う。
- d. 脳びまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫に対して放射線単独療法を行う。
- e. 縦隔ホジキンリンパ腫に対して照射後の残存病変に化学療法を行う。

問題 51 正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. H_2O_2 はフリーラジカルである。
- b. OH ラジカルは間接作用因子である。
- c. フリーラジカルはエネルギー的に安定である。
- d. システインはラジカルスカベンジャーである。
- e. 放射線生物効果は生体有機分子ラジカルと OH ラジカルとの反応による。

問題 52 相同組換え修復で正しいのはどれか。

- a. G_0 期で働く。
- b. 1 本鎖切断を修復する。
- c. 姉妹染色分体を使用する。
- d. 被ばく 1 時間後に始まる。
- e. 非相同末端結合より不正確である。

問題 53 X 線被ばくしたヒト末梢血液中リンパ球の染色体異常で正しいのはどれか。

- a. 子孫に伝わる。
- b. 出現頻度は線量に比例する。
- c. 2 動原体染色体は安定型異常である。
- d. 出現頻度で被ばく線量を推定できる。
- e. 相互転座は半減期 1 日で体内から減少する。

問題 54 LQ モデルで正しいのはどれか。

- a. 時間因子を含む。
- b. α は LET に依存しない。
- c. α / β の単位は Gy^{-1} である。
- d. β は亜致死損傷回復に関係する。
- e. α / β が大きいほど修復速度が大きい。

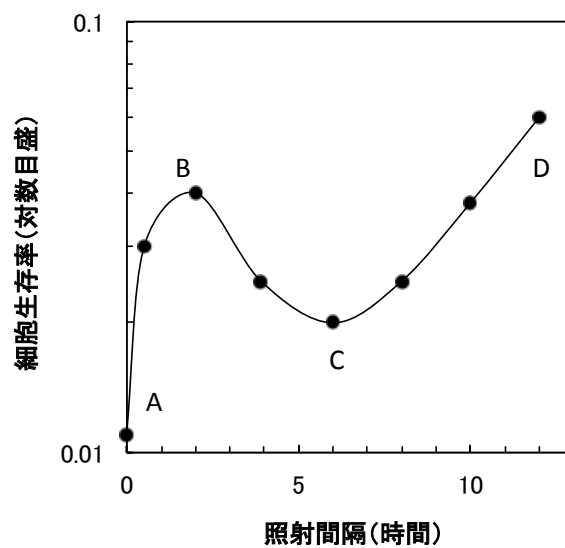
問題 55 正しい組合せはどれか。

- a. α 線 ————— 細胞周期依存性が大きい
- b. 炭素線 ————— 潜在的致死損傷回復が大きい
- c. 電子線 ————— 直接作用が主である
- d. 陽子線 ————— 生物学的効果比が 1 に近い
- e. 速中性子線 ————— 酸素増感比が大きい

問題 56 被ばく細胞の生存率が上昇するのはどれか。2つ選べ。

- a. 増殖遅延
- b. アポトーシス
- c. 冷温下で照射
- d. 富栄養下で維持
- e. 被ばく後 SH 化合物添加

問題 57 増殖期の細胞を X 線で 2 回分割照射を行ったときの照射間隔 (温度 37°C) と細胞生存率の関係を図に示す。曲線上の B から C の変化が生じる原因として正しいのはどれか。



- a. repair
- b. regrowth
- c. repopulation
- d. redistribution
- e. reoxygenation

問題 58 早期反応はどれか。

- a. 白内障
- b. 脊髄麻痺
- c. 腸管穿孔
- d. 肺線維症
- e. 皮膚落屑

問題 59 並列臓器はどれか。2 つ選べ。

- a. 延髄
- b. 肝臓
- c. 心臓
- d. 肺臓
- e. 視神経

問題 60 照射による体積効果がないのはどれか。

- a. 胃
- b. 肺臓
- c. 食道
- d. 腎臓
- e. 水晶体