

## 第 2 1 回 医学物理士認定試験

### マークシート式 医学系試験問題

試験時間 14 : 40 ~ 16 : 00 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 ~ 18 ページまでの 18 ページ、問題は 1 ~ 70 までの 70 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。

以上

問題1 脊髄について誤っているのはどれか。

- a. 脊髄は頸部と腰部で膨らみがある。
- b. 大人の脊髄下端はほぼ第12胸椎下端に位置する。
- c. 脊髄中心管は脳室に連続している。
- d. 脊髄も白質と灰白質に分かれる。
- e. 脳脊髄液の働きで脳の容積は一定に保たれている。

問題2 頭蓋骨でないのはどれか。

- a. 頭頂骨
- b. 側頭骨
- c. 後頭骨
- d. 舌骨
- e. 蝶形骨

問題3 副鼻腔でないのはどれか。

- a. 蝶形洞
- b. 上顎洞
- c. 鼓室洞
- d. 篩骨洞
- e. 前頭洞

問題4 大動脈弓より直接分岐するのはどれか。

- a. 右鎖骨下動脈
- b. 右総頸動脈
- c. 右椎骨動脈
- d. 左椎骨動脈
- e. 腕頭動脈

問題5 後腹膜腔に存在するのはどれか。

- a. 肝 臓
- b. 脾 臓
- c. 胆 嚢
- d. 腎 臓
- e. 胃

問題6 肺と心臓の解剖で誤っているのはどれか。2つ選べ

- a. 右肺は3葉、左肺は2葉からなる。
- b. 肺動脈には酸素化された血液が流れる。
- c. 肺動脈は胸膜を貫いて胸壁の筋へも分布する。
- d. 肺動脈と気管支は通常併走する。
- e. 肺静脈は左心房へ流入する。

問題7 椎骨に関係しないのはどれか。2つ選べ。

- a. 烏口突起
- b. 棘突起
- c. 剣状突起
- d. 上関節突起
- e. 下関節突起

問題8 リンパ系について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. リンパ管には弁がない。
- b. リンパ管は組織内で毛細リンパ管として始まる。
- c. 右リンパ本管は静脈角に合流する。
- d. 胸管は縦隔では椎体の前面を走る。
- e. 皮下のリンパ管は毛細血管と伴行する。

問題9 腹部の血管について誤っているのはどれか。

- a. 左腎静脈は大動脈の腹側を通り下大静脈に流入する。
- b. 左総腸骨静脈は右総腸骨動脈と椎体との間に挟まれる。
- c. 門脈血流は腸管からの血流と脾臓からの血流が合流してできる。
- d. 副腎は3本の動脈で栄養されている。
- e. 腹腔動脈は上腸間膜動脈より尾側の動脈から分岐する。

問題10 成人骨髄のうち最も造血に関与しないのはどれか。

- a. 腸骨
- b. 大腿骨
- c. 上腕骨
- d. 仙骨
- e. 腰椎

問題11 脳の機能とその局在部位との組合せで正しいのはどれか。

- a. 記憶 ——— 前頭葉
- b. 聴覚 ——— 頭頂葉
- c. 視覚 ——— 後頭葉
- d. 言語 ——— 間脳
- e. 人格 ——— 延髄

問題12 脳脊髄液について誤っているのはどれか。

- a. 脳脊髄液は脳室の脈絡叢から分泌される。
- b. 脈絡叢で生成された脳脊髄液は、くも膜絨毛で吸収される。
- c. 水頭症は髄液が異常に貯留することにより発症する。
- d. 正常髄液は白色混濁を呈する。
- e. 脳脊髄液は頭蓋腔から腰仙部までの領域を循環する。

問題13 循環器系について誤っているのはどれか。

- a. 心拍出量とは24時間に駆出された血液総量である。
- b. 一般に前負荷や収縮力を高めたときには心拍出量は増す。
- c. 最高血圧と最低血圧の差が脈圧である。
- d. 頸動脈洞には圧受容体がある。
- e. 心拍出量は一回心拍出量×心拍数である。

問題14 呼吸器系について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 肺活量は1回換気量と予備呼気量の和である。
- b. 肺活量の正常予測値は身長によって変わる。
- c. 生理学的死腔は肺胞死腔に等しい。
- d. %VC（肺活量の正常予測値との比較率）は80%以上が正常である。
- e. 全肺胞の表面積は体表面積の10倍程度である。

問題15 消化器系について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 腸管における水の吸収は主に大腸で起こる。
- b. 小腸への血流量は食後に増加する。
- c. 胆汁は総胆管を経て十二指腸内に分泌される。
- d. 胆汁は胆嚢で作られる。
- e. 消化管の平滑筋は随意筋である。

問題16 消化酵素でないのはどれか。

- a. ペプシン
- b. トリプシン
- c. リパーゼ
- d. グルカゴン
- e. アミラーゼ

問題17 尿の生成と排泄について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 1日の尿量は約5リットルである。
- b. ブドウ糖は再吸収されない。
- c. ネフロンは腎小体と尿細管からなる。
- d. 尿細管で水が分泌される。
- e. 抗利尿ホルモンは水の再吸収に関与する。

問題 18 血球成分でないのはどれか。

- a. 顆粒球
- b. 赤血球
- c. リンパ球
- d. 単 球
- e. 骨髄球

問題 19 ホルモンについて正しいのはどれか。

- a. アドレナリンは心収縮力を低下させる。
- b. インスリンは血糖値を上昇させる。
- c. ホルモンは特定の臓器に作用する。
- d. 成長ホルモンは蛋白同化を抑制する。
- e. 甲状腺ホルモンはカルシウム代謝を調節する。

問題 20 ホルモンと分泌される内分泌器官との組合せで正しいのはどれか。

- a. プロラクチン ————— 下垂体
- b. パラソルモン ————— 甲状腺
- c. アドレナリン ————— 膵 臓
- d. インスリン ————— 副 腎
- e. バゾプレシン ————— 卵 巢

問題 21 腫瘍について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 癌腫 (carcinoma) とは非上皮性腫瘍に含まれる。
- b. 良性腫瘍は放射線治療の適応とならない。
- c. 未分化癌とリンパ腫の鑑別には免疫染色が必要である。
- d. 肉腫 (sarcoma) は上皮性腫瘍に分類される。
- e. 腫瘍細胞がもとの組織に類似したものを高分化型細胞という。

問題 22 肺癌について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 扁平上皮癌は肺の中枢部に発生することが多い。
- b. 腺癌は末梢肺に発生する傾向にある。
- c. 扁平上皮癌はしばしば胸膜の陥入を伴う。
- d. 小細胞癌は低悪性度である。
- e. カルチノイド腫瘍は喫煙と関連が深い。

問題 23 わが国において現在減少傾向あるいは横ばいとされる癌はどれか。2つ選べ。

- a. 原発性肺癌
- b. 直腸癌
- c. 胃癌
- d. 乳癌
- e. 肝細胞癌

問題 24 放射線感受性が低い腫瘍はどれか。2つ選べ。

- a. 肺小細胞癌
- b. Ewing 肉腫
- c. 悪性黒色腫
- d. Wilms腫瘍
- e. 多形神経膠芽腫

問題 25 腫瘍とその好発部位との組合せで正しいのはどれか。

- a. 胚芽腫 ————— 松果体
- b. 舌 癌 ————— 舌背部
- c. 喉頭癌 ————— 声門下領域
- d. 子宮体癌 ————— 子宮筋層
- e. 前立腺癌 ————— 前立腺移行域

問題 26 悪性腫瘍と病理組織型分類との組合せで適切でないのはどれか。

- a. 上咽頭癌 ————— 移行上皮癌
- b. 軟部腫瘍 ————— 悪性線維性組織球腫
- c. 骨腫瘍 ————— 骨肉腫
- d. 子宮頸癌 ————— 扁平上皮癌
- e. 造血器腫瘍 ————— 多発性骨髄腫

問題 27 腫瘍の特徴で誤っているのはどれか。

- a. 悪性腫瘍は内部に壊死を伴うことがある。
- b. 良性腫瘍は膨張性にゆっくり増殖し、被包化されていることが多い。
- c. 悪性腫瘍細胞では核の分裂像が増多している。
- d. 悪性腫瘍では核の形や大きさは均一である。
- e. 良性腫瘍が悪性転化することはない。

問題 28 転移性脳腫瘍の原発巣で最も頻度が高いのはどれか。

- a. 胃 癌
- b. 甲状腺癌
- c. 子宮体癌
- d. 肺 癌
- e. 前立腺癌



問題 29 所属リンパ節転移を起こす可能性が最も低いのはどれか。

- a. 中枢神経原発悪性リンパ腫
- b. 子宮頸癌
- c. 膵臓癌
- d. 上咽頭癌
- e. 肺腺癌

問題 30 発癌因子と腫瘍との組合せで適切でないのはどれか。

- a. アスベスト ————— 悪性中皮腫
- b. 紫外線 ————— 皮膚癌
- c. ヒトパピローマウイルス ——— カポジ肉腫
- d. BRCA-1, 2 遺伝子 ————— 家族性乳癌
- e. タバコのタール ————— 肺 癌

問題31 腎・副腎の腫瘍のうち小児期に好発するのはどれか。2つ選べ。

- a. 神経芽細胞腫
- b. 腎細胞癌
- c. 腎血管筋脂肪腫
- d. 副腎癌
- e. Wilms腫瘍

問題32 日常診察で使用される検査の略語で正しい組合せはどれか。

- a. PTCD ————— 経静脈性胆嚢造影
- b. TAE ————— 静脈塞栓術
- c. DIC ————— 点滴静注尿路造影
- d. ERCP ————— 内視鏡的逆行性胆管膵管造影
- e. DIP ————— 点滴静注膵管造影

問題33 肺野が明るくなる（単純X線写真で黒くなる）疾患はどれか。2つ選べ。

- a. 肺炎
- b. 原発性肺癌
- c. 結核腫
- d. 気胸
- e. 肺気腫

問題34 磁気共鳴画像（MRI）検査を行うべきでないのはどれか。2つ選べ。

- a. 妊娠初期の患者
- b. てんかんの患者
- c. 腎機能障害の患者
- d. 気管支ぜんそくの患者
- e. 心臓ペースメーカー装着患者

問題35 肝硬変で通常みられる画像所見はどれか。

- a. 肝右葉の腫大
- b. 腎結石の合併
- c. 総胆管の拡張
- d. 肝辺縁の凹凸不整
- e. 肝実質エコーの均一化

問題36 卵巣腫瘍のスクリーニング検査に適しているのはどれか。2つ選べ。

- a. CT
- b. MRI
- c. FDG-PET
- d. 超音波検査
- e. 単純X線撮影

問題 37 インターベンショナル・ラジオロジー（IVR）による血管拡張術の適応となる疾患はどれか。

- a. 肝細胞癌
- b. 原発性肺癌
- c. 腎血管性高血圧
- d. 深部静脈血栓症
- e. 起立性低血圧症

問題 38 超音波検査で診断が困難であるのはどれか。

- a. 新生児水頭症
- b. 腎結石
- c. 子宮筋腫
- d. 間質性肺炎
- e. 胆嚢腺筋症

問題 39 MRI について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 水は T2 強調像で高信号である。
- b. 脂肪は T1 強調像で高信号である。
- c. 靭帯は T1 強調像で高信号である。
- d. 空気は T2 強調像で高信号である。
- e. 脳脊髄液は T1 強調像で高信号である。

問題 40 MRI が X 線 CT より診断に優れているのはどれか。2つ選べ。

- a. 肺気腫
- b. 顔面外傷
- c. 脊髄損傷
- d. くも膜下出血
- e. 急性期脳梗塞

問題 41 核医学検査に用いられる放射性医薬品の特徴で正しいのはどれか。

- a. 重篤な副作用の報告はない。
- b. 薬理作用の生じることがある。
- c. 取扱を誤ると放射線障害を発症する。
- d. 物理的半減期の長い薬剤が有利である。
- e. 有効半減期が長いと患者被曝が増える。

問題 42  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ジェネレータで正しいのはどれか。2つ選べ。

- a.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の抽出には溶出液を必要とする。
- b. ジェネレータは約2週間使用する。
- c. ジェネレータより $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識製剤を直接得ることができる。
- d. ジェネレータより得られた $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 溶液は無菌的であるのでそのまま使用できる。
- e. ジェネレータは使用後1時間で放射平衡に達するので適切な再使用時期となる。

問題 43  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  パーテクネート静注後、正常では著明な集積を示さない臓器はどれか。

- a. 甲状腺
- b. 唾液腺
- c. 胃
- d. 脳
- e. 膀胱

問題 44 脳血流シンチグラフィの有用性が高いのはどれか。2つ選べ。

- a. 脳腫瘍
- b. 脳出血
- c. てんかん
- d. パーキンソン病
- e. アルツハイマー病

問題 45 心臓核医学検査で正しいのはどれか。

- a.  $^{123}\text{I}$ -BMIPP は心筋の脂肪酸代謝を画像化している。
- b.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PYP(ピロリン酸)は急性心筋梗塞には集積しない。
- c.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI は心筋の交感神経活性を画像化している。
- d.  $^{201}\text{Tl}$ -塩化タリウムは受動拡散により心筋に取り込まれる。
- e. 心プールシンチグラフィには  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA を用いる。

問題 46 肝・胆道の核医学検査で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAAは肝内網内系細胞（クッパー細胞）に集積する。
- b. 肝受容体シンチグラフィは胆汁漏の診断に用いられる。
- c. 胆道シンチグラフィにより胆石が描出できる。
- d. 肝受容体シンチグラフィは肝機能が悪いと肝集積は低下する。
- e. コロイド肝シンチグラフィは最近あまり行われなない。

問題 47 骨シンチグラフィで正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 骨髄炎は適応にはならない。
- b. 正常例では腎は描出されない。
- c. 前立腺癌骨転移のスクリーニングに有用である。
- d. 通常はSPECT撮像を行う。
- e. 骨折に集積する。

問題 48  $^{201}\text{Tl}$ -塩化タリウムによる腫瘍シンチグラフィの対象はどれか。2つ選べ。

- a. 甲状腺腫瘍
- b. 脳腫瘍
- c. 胃 癌
- d. 腎 癌
- e. 肝 癌

問題 49  $^{131}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィの適応疾患はどれか。2つ選べ。

- a. クッシング症候群
- b. アルドステロン症
- c. 肺 癌
- d. 褐色細胞腫
- e. 神経芽細胞腫

問題 50  $^{18}\text{F}$ -FDG PET が反映する生体情報で正しいのはどれか。

- a. 脂肪酸代謝
- b. 血 流
- c. 糖代謝
- d. 酸素代謝
- e. 水素代謝

問題 51 がんについて誤っているのはどれか。

- a. 平成 16 年において総死亡の約 1/3 はがんによる死亡である。
- b. 男女の合計で死亡数が多い部位は 1 位が肺、2 位は胃である。
- c. 臓器別の死亡率には地域差が大きい。
- d. 多くの部位で男性が女性より粗死亡率が高い。
- e. 喫煙者の肺癌発症のリスクは禁煙しても低下しない。

問題 52 全身状態 (performance status) を評価する ECOG 分類で誤っているのはどれか。

- a. 0: 軽度の症状はあるが社会活動ができ制限を受けることなく発病前と同等にふるまえる。
- b. 1: 軽度の症状があり肉体労働は制限を受けるが歩行、軽労働や坐業はできる。たとえば軽い家事、事務など。
- c. 2: 歩行や身のまわりのことはできるが、時に少し介助がいることもある。軽労働はできないが、日中の 50% 以上は起居している。
- d. 3: 身のまわりのある程度のことではできるが、しばしば介助がいり、日中の 50% 以上は就床している。
- e. 4: 身のまわりのこともできず、常に介助がいり、終日就床を必要としている。

問題 53 放射線治療について誤っているのはどれか。

- a. 脳腫瘍では GTV 決定のため MRI 画像と CT 画像の重ね合わせが有効である。
- b. リスク臓器への線量がゼロになるような治療計画が必要である。
- c. 術後照射では GTV を決定できないことが多い。
- d. 放射線感受性の高い腫瘍では治療期間中に GTV が変化することがある。
- e. 肝腫瘍では自由呼吸下での IM を患者毎に設定する必要がある。

問題 54 根治治療目的で放射線治療が第一選択にならないのはどれか。2つ選べ。

- a. 子宮体癌 II B 期
- b. 前立腺癌 II 期
- c. 子宮頸癌 I B 期
- d. 腎細胞癌 III 期
- e. 上咽頭癌 II B 期

問題 55 食道癌に対する放射線化学併用療法について誤っているのはどれか。

- a. 治療後の食道狭窄へのステントの適用で穿孔などのリスクが増大することがある。
- b. 放射線・化学併用療法は逐次の併用が基本である。
- c. 間質性肺臓炎が生じることがある。
- d. 心血管・心外膜炎などの遅発性副作用が生じることがある。
- e. 食道の粘膜反応が増強する。

問題 56 脳定位照射の良い適応とされるのはどれか。2つ選べ。

- a. 単発性転移性脳腫瘍
- b. 中枢神経原発悪性リンパ腫
- c. 髄芽腫
- d. 聴神経鞘腫
- e. 脳胚芽腫

問題 57 体幹部定位照射について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 転移性骨腫瘍は良い適応である。
- b. 高齢者の肺非小細胞癌 IA 期は適応となる。
- c. 呼吸同期装置や固定具を用いることで PTV-margin は 1mm 程度まで縮小できる。
- d. 肺非小細胞癌 IB 期では 90%以上の局所制御率を得ることができる。
- e. 肝細胞癌が適応となることがある。

問題 58 治療対象と線量、分割回数、治療期間の組合せで誤っているのはどれか。

- a. 肺非小細胞癌の根治治療 ————— 66 Gy/33 回/7 週間
- b. 肺小細胞癌への化学放射線治療 ————— 45 Gy/30 回/3 週間
- c. 乳房温存療法の接線照射 ————— 50 Gy/25 回/5 週間
- d. 転移性脳腫瘍への全脳照射 ————— 60 Gy/30 回/6 週間
- e. 局所進行膵癌への化学放射線治療 ————— 50.4 Gy/28 回/5.5 週間

問題 59 前立腺癌の密封小線源永久刺入単独治療で誤っているのはどれか。

- a. 治療の良い適応は病巣が前立腺被膜内に限局した低リスク症例である。
- b. 本邦で使用する線源は  $^{125}\text{I}$  のみである。
- c. 超音波ガイド下に会陰部から刺入する方法が標準的である。
- d. リスク臓器として重要なものに尿道および直腸がある。
- e. 処方線量は 100 Gy が推奨されている。

問題 60 放射線治療による反応で遅発性に分類されるのはどれか。2つ選べ。

- a. 皮膚の発赤、腫脹
- b. 白内障
- c. 粘膜の発赤、疼痛
- d. 下痢
- e. 心のう水貯留



問題 61 放射線によって生成される安定型染色体異常はどれか。2つ選べ。

- a. 逆位
- b. 塩基置換
- c. 相互転座
- d. 環状染色体
- e. 二動原体染色体

問題 62 放射線照射後の細胞死について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. ネクロシスでは核凝縮が起る。
- b. 50 Gy 照射された神経細胞は主に増殖死をする。
- c. 間期死では照射後に細胞分裂をしたのち増殖停止する。
- d. アポトーシスでは細胞核が分断され断片化が起る。
- e. ネクロシスを起こした細胞はマクロファージに貪食されない。

問題 63 LQ モデルで表される細胞生存率曲線の  $\alpha/\beta$  について正しいのはどれか。

- a.  $\gamma$  線では  $\alpha$  の寄与が主である。
- b.  $\beta$  は線量率に依存して変化する。
- c. 低線量では  $\beta$  の寄与が主である。
- d. 亜致死損傷と潜在的致死損傷の生成比を表す。
- e. DNA の 1 本鎖切断と 2 本鎖切断の生成比を示す。

問題 64 放射線治療により変化を起こしにくいのはどれか。2つ選べ。

- a. リンパ球数
- b. 顆粒白血球数
- c. 血小板数
- d. 赤血球数
- e. 血清蛋白分画

問題 65 放射線有害事象に関連する臓器と疾患との組合せで誤っているのはどれか。

- a. 水晶体 ————— 白内障
- b. 骨 髄 ————— 白血病
- c. 肺 ————— 肺線維症
- d. 下垂体 ————— 早期性成熟
- e. 甲状腺 ————— 甲状腺機能低下症

問題 66 放射線晩発有害事象について正しいのはどれか。

- a 確率的影響を含む。
- b 局所被曝で発生しない。
- c 発生頻度は線量に依存しない。
- d 発生頻度は線量率に依存しない。
- e 全ての有害事象にしきい線量がない。

問題 67 固形悪性腫瘍の成長律速因子でないのはどれか。2つ選べ。

- a. 細胞喪失因子 (cell loss factor)
- b. 細胞標識指数 (labeling index)
- c. 細胞周期時間 (cell cycle time)
- d. 細胞分裂指数 (mitotic index)
- e. 増殖細胞分画 (growth fraction)

問題 68 治療可能比が最も高い腫瘍治癒線量[Gy]/正常組織耐容線量[Gy]の組合せはどれか。

- a. 70 / 60
- b. 60 / 50
- c. 80 / 50
- d. 50 / 60
- e. 90 / 50

問題 69 腫瘍の放射線治療において治癒線量に影響を与えない因子はどれか。

- a. 照射回数
- b. 酸素分圧
- c. 気圧変動
- d. 腫瘍の大きさ
- e. 腫瘍の組織型

問題 70 細胞の放射線感受性について正しいのはどれか。

- a. 温熱の併用は亜致死損傷回復を促進する。
- b. G2期から細胞分裂期への移行期は感受性が高い。
- c. 総線量が同じでも分割照射回数を増加すると生存率は下降する。
- d. 亜致死損傷回復は低栄養環境下に細胞を保持したときにみられる。
- e. 分割照射による生存率の上昇は潜在的致死損傷の修復の結果である。