

2024 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1~14 ページまでの 14 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. 途中退出は認めていない。ただし、トイレや発病等の場合は、黙って手を挙げ、監督員の指示にしたがうこと。
7. 問題冊子の持ち出しはできない。
8. 受験番号と氏名を記載すること。

受験番号 24- 氏名 _____

以上

問題1 食道に接しないのはどれか。

- a. 肺
- b. 気管
- c. 甲状腺
- d. 上大静脈
- e. 下行大動脈

問題2 脊髄に連続するのはどれか。

- a. 橋
- b. 延髄
- c. 間脳
- d. 小脳
- e. 中脳

問題3 消化器で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 胃の出口は噴門と呼ばれる。
- b. 回腸は十二指腸に連続する。
- c. 膵臓は頭部、体部、尾部からなる。
- d. 空腸にはファーター乳頭がみられる。
- e. 結腸は上行、横行、下行、およびS状結腸からなる。

問題4 左右に一对あるのはどれか。2つ選べ。

- a. 尿管
- b. 尿道
- c. 卵巣
- d. 脳底動脈
- e. 上腸間膜動脈

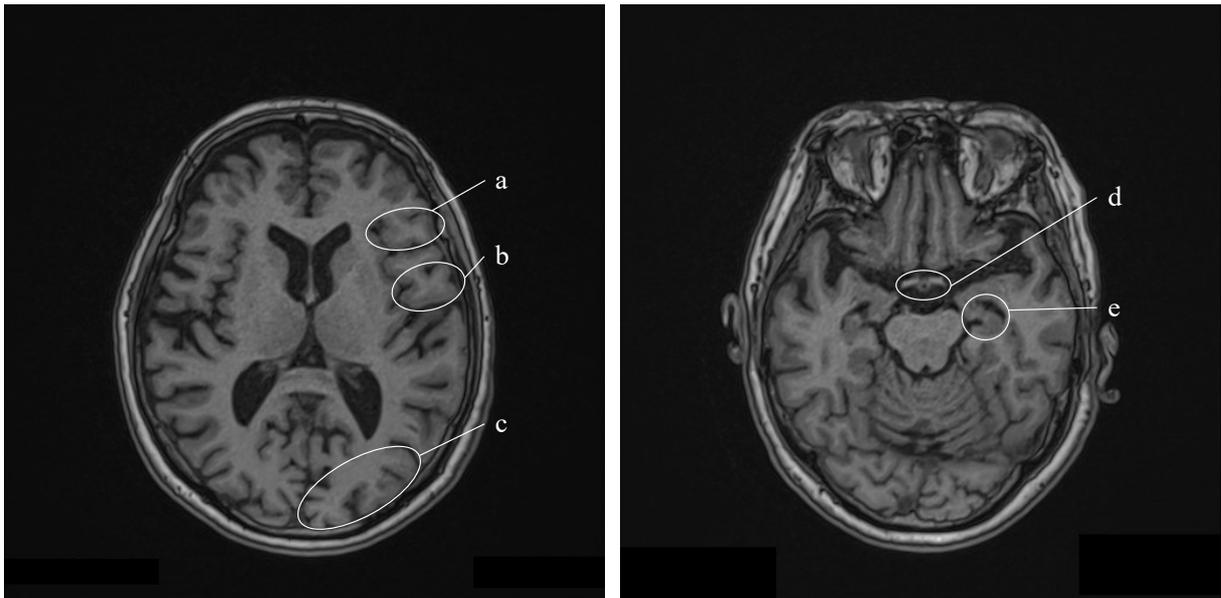
問題5 乳癌が最も多く発生する領域はどれか。

- a. A（上内側）
- b. B（下内側）
- c. C（上外側）
- d. D（下外側）
- e. E（乳輪部）

問題6 骨で誤っているのはどれか。

- a. 頸椎は7つある。
- b. 橈骨は前腕骨である。
- c. 肋骨は左右12対ある。
- d. 胸椎には生理的前弯がみられる。
- e. 寛骨は腸骨、座骨、恥骨からなる。

問題7 神経と機能との組合せで誤っているのはどれか。



- a. 言語中枢
- b. 運動神経
- c. 視覚の処理
- d. 嗅覚の伝導路
- e. 記憶の形成

問題8 感覚機能と感覚器との組合せで正しいのはどれか。

- a. 嗅覚 ————— 味蕾
- b. 視覚 ————— 蝸牛
- c. 触覚 ————— 筋紡錘
- d. 聴覚 ————— 桿体細胞
- e. 平衡覚 ————— 半規管

問題9 交感神経優位で起こる生体反応はどれか。2つ選べ。

- a. 血圧上昇
- b. 膀胱収縮
- c. 気管支拡張
- d. 心拍数低下
- e. 消化管運動亢進

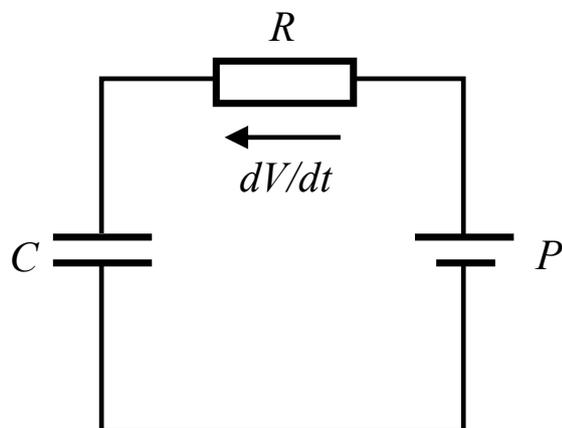
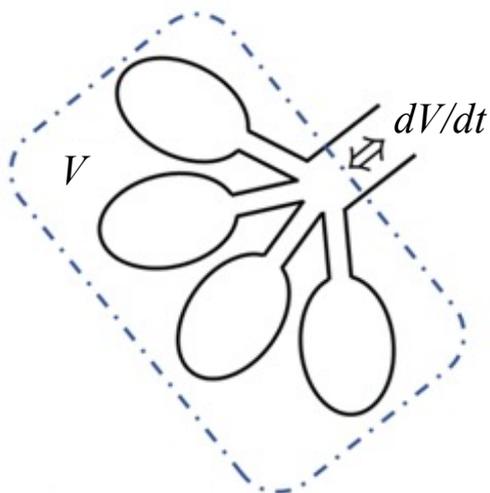
問題10 血液で正しいのはどれか。

- a. 血小板は核を持つ。
- b. 赤血球は鉄欠乏で小さくなる。
- c. 赤血球の寿命は約30日である。
- d. 白血球分画ではリンパ球が最多である。
- e. 成人では脛骨と胸骨との造血能は同等である。

問題11 正しいのはどれか。

- a. 上大静脈は左心房に開口する。
- b. 腎血流量は心拍出量の50%である。
- c. 左心系は右心系の左後方に位置する。
- d. 左冠動脈前下行枝(LAD)は左室前壁と心室中隔とを栄養する。
- e. 平均血圧とは(収縮期血圧+拡張期血圧)÷2で与えられる。

問題 12 肺の換気に関して、左図のように胸腔内圧 P 、換気量 V 、肺の膨らみやすさ C 、気道抵抗 R とすると、吸気の過程は右図の電気回路におけるコンデンサの電気容量を換気量 V と置き換えた時と似たような関係にある。胸腔内圧で正しい関係式はどれか。



- a. $P = CV + \frac{1}{R^2} \frac{dV}{dt}$
- b. $P = \frac{V}{C} + R \frac{dV}{dt}$
- c. $P = \frac{V}{C} - R^2 \frac{dV}{dt}$
- d. $P = CV^2 + \frac{R}{2} \left(\frac{dV}{dt}\right)^2$
- e. $P = CV^2 + \frac{1}{R} \left(\frac{dV}{dt}\right)^2$

問題 13 脂肪の消化・吸収に関わるのはどれか。2つ選べ。

- a. 胃液
- b. 膵液
- c. 唾液
- d. 胆汁
- e. 腸液

問題14 悪性度の低い腫瘍はどれか。

- a. 胃の硬癌
- b. 炎症性乳癌
- c. 小細胞肺癌
- d. 悪性神経膠腫
- e. 甲状腺分化癌

問題15 スクリーニングに有用なのはどれか。2つ選べ。

- a. 腎癌における内視鏡
- b. 乳癌における血液検査
- c. 子宮頸癌における細胞診
- d. 胃癌における超音波検査
- e. 前立腺癌における血液検査

問題16 正しいのはどれか。

- a. センチネルリンパ節は1つである。
- b. 転移巣の大きさは原発巣より小さい。
- c. 微小な転移巣が多発する状態を播種性転移という。
- d. 結腸癌の血行性転移は、肺転移から始まることが多い。
- e. リンパ行性転移と血行性転移との比率は組織型によって異なる。

問題17 悪性腫瘍で誤っているのはどれか。

- a. しばしば壊死に陥る。
- b. 細胞核は不整形である。
- c. がん幹細胞は放射線感受性が低い。
- d. 正常部分よりゲノムのコピー数変化が少ない。
- e. がん幹細胞は自己複製能のあるがん細胞である。

問題18 TNM分類で正しいのはどれか。2つ選べ

- a. 加療経過中に定期的に分類を行う。
- b. M2は遠隔転移が2か所以上あることを示す。
- c. 進行度〈stage〉分類との関係は臓器によって異なる。
- d. 原発巣の進展度、リンパ節、重要臓器転移で分類される。
- e. T分類は原発巣以外の臓器への腫瘍の進展も関わることもある。

問題19 肉腫が発生する母体組織で一般的でないのはどれか。

- a. 骨
- b. 脂肪
- c. 心臓
- d. 皮膚
- e. 骨格筋

問題20 免疫で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 抗体は好中球で作られる。
- b. 細胞性免疫はB細胞が主に関与する。
- c. 体液性免疫にはマクロファージが関与する。
- d. がん細胞では正常では発現しない抗原が産生される。
- e. 免疫チェックポイント阻害剤は抗体の抗がん細胞効果を高める。

問題21 腹腔内に存在しないのはどれか。

- a. 胃
- b. 肝臓
- c. 膵臓
- d. 胆嚢
- e. 脾臓

問題22 MRI撮像法で脳虚血を最も早期に検出できるのはどれか。

- a. 灌流画像
- b. FLAIR 画像
- c. T1 強調画像
- d. T2 強調画像
- e. 拡散強調画像

問題23 急性腎盂腎炎のCT所見で誤っているのはどれか。

- a. 腎萎縮
- b. 腎腫大
- c. Gerota 筋膜の肥厚
- d. 楔状の造影不良域
- e. 腎周囲脂肪織の濃度上昇

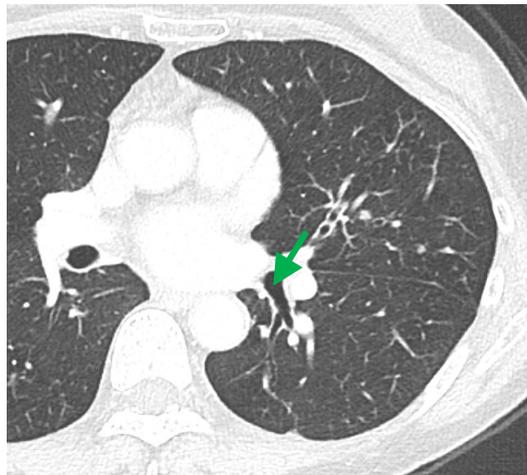
問題 24 Gd-EOB-DTPA を用いた造影 MRI 検査で正しいのはどれか。

- a. 血流情報は得られない。
- b. 主に胆道から排泄される。
- c. 嚢胞は肝細胞相で高信号を呈する。
- d. 腎機能に関わらず安全に使用できる。
- e. 肝細胞相は造影剤投与 5 分後から撮影する。

問題 25 骨年齢の画像評価に用いられる部位で適切なのはどれか。

- a. 頭
- b. 手
- c. 下 腿
- d. 骨 盤
- e. 上 腕

問題 26 図に健常人の胸部 CT 画像を示す。矢印が示す区域気管支で正しいのはどれか。



- a. 下葉枝
- b. 上葉枝
- c. 舌区枝
- d. 中葉枝
- e. 主気管支

問題 27 乳房内腫瘍の超音波所見で悪性を疑う所見はどれか。

- a. 全周性に境界明瞭
- b. 前方境界線の断裂
- c. 粗大高エコーの内在
- d. 小豆大より小さく平滑
- e. 前面に円弧状の高エコー

問題 28 子宮頸癌の膀胱浸潤の診断に最も有用な検査はどれか。

- a. MRI
- b. 血管造影
- c. 子宮卵管造影
- d. FDG-PET-CT
- e. 子宮腔内超音波

問題 29 脊椎・脊髄の画像診断で正しいのはどれか。

- a. 正常の脳脊髄液は T2 強調画像で低信号を示す。
- b. 脊椎すべり症では椎骨の左右方向のずれが多い。
- c. 後縦靭帯骨化症では脊髄は前方から圧迫を受ける。
- d. 変性した椎間板は T2 強調画像で強い高信号を示す。
- e. 腰椎椎間板ヘルニアの前方突出では下肢がしびれる。

問題 30 頭頸部癌領域リンパ節のレベルで甲状軟骨の高さのリンパ節レベルはどれか。

- a. I
- b. II
- c. III
- d. IV
- e. VII

問題 31 物理学的半減期が最も長い核種はどれか。

- a. ^{67}Ga
- b. ^{123}I
- c. ^{111}In
- d. $^{99\text{m}}\text{Tc}$
- e. ^{201}Tl

問題 32 受容体結合を集積機序とするのはどれか。

- a. ^{123}I -IMP
- b. ^{123}I -IMZ
- c. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD
- d. ^{123}I -FP-CIT
- e. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO

問題 33 アルツハイマー型認知症で特異性の高い血流低下部位はどれか。2 つ選べ。

- a. 楔前部
- b. 中心前回
- c. 後部帯状回
- d. 後頭葉内側部
- e. 前頭葉内側部

問題 34 心筋 ^{123}I -MIBG シンチグラフィの心縦隔比が診断に有用な疾患はどれか。

- a. 大型血管炎
- b. 肥大型心筋症
- c. 前頭側頭型認知症
- d. 心サルコイドーシス
- e. レビー小体型認知症

問題 35 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -パーテクネートシンチグラフィが診断に有用な疾患はどれか。2 つ選べ。

- a. 悪性黒色腫
- b. プランマー病
- c. ワルチン腫瘍
- d. MALT リンパ腫
- e. サルコイドーシス

問題 36 移植腎の機能を確認するための放射性医薬品はどれか。2 つ選べ。

- a. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD
- b. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -GSA
- c. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HSA
- d. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA
- e. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3

問題 37 FDG-PET と比較してアミノ酸代謝 PET が有用な疾患はどれか。

- a. 肺 癌
- b. 大腸癌
- c. 卵巣癌
- d. 肝細胞癌
- e. 悪性神経膠腫

問題 38 FDG-PET が有用な疾患はどれか。

- a. 大型血管炎
- b. 急性心筋梗塞
- c. 肥大型心筋症
- d. たこつぼ型心筋症
- e. 心アミロイドーシス

問題 39 バセドウ病の ^{131}I 治療で甲状腺の吸収線量に反比例するのはどれか。

- a. ^{131}I 投与量
- b. 甲状腺重量
- c. 甲状腺ヨウ素摂取率
- d. 甲状腺におけるヨウ素の有効半減期
- e. 甲状腺におけるヨウ素の生物学的半減期

問題 40 ^{223}Ra 治療で正しいのはどれか。

- a. 8 週間間隔で最大 4 回の投与を行う。
- b. 内臓転移を有する症例は治療適用である。
- c. 放射線治療病室に入院して治療を行う必要がある。
- d. 骨転移を有する内分泌治療抵抗性乳癌は治療適用である。
- e. 1 回当たりの投与放射エネルギーはバセドウ病に対する ^{131}I 治療より少ない。

問題 41 放射線誘発がんで正しいのはどれか。

- a. IMRT でリスクが低減できる。
- b. 小児より高齢者でリスクが高い。
- c. 固形がんは数ヶ月以降に発症する。
- d. 陽子線治療でリスクは低減できる。
- e. 白血病は数年以上の経過で発症する。

問題 42 放射線治療計画で用いられる体積の略語と正式名称との組合せで正しいのはどれか。

- a. CTV ————— Clinical target volume
- b. GTV ————— Gross target volume
- c. ITV ————— Initial target volume
- d. OAR ————— Organs avoidance region
- e. PTV ————— Primitive target volume

問題 43 パラレル〈並列〉臓器はどれか。2つ選べ。

- a. 肺
- b. 肝臓
- c. 脊髄
- d. 腸管
- e. 脳幹

問題 44 体幹部定位放射線治療における患者の固定精度は何 mm 以内か。

- a. 1
- b. 2
- c. 5
- d. 7
- e. 10

問題 45 粒子線治療に関する略語と正式名称との組合せで誤っているのはどれか。

- a. QA ————— quality assurance
- b. LET ————— linear energy transfer
- c. PDD ————— percentage depth dose
- d. RBE ————— relative biological effectiveness
- e. SOBP ————— spread-out biological probability

問題 46 乳癌の乳房温存術後照射で正しいのはどれか。

- a. 接線照射
- b. 斜交2門照射
- c. 直交2門照射
- d. 左右対向2門照射
- e. 前後対向2門照射

問題 47 前立腺癌の放射線治療で起こり得る有害事象で誤っているのはどれか。

- a. 血 尿
- b. 直腸出血
- c. 尿路閉塞
- d. 前立腺肥大
- e. 放射線皮膚炎

問題 48 全脳照射の晩期有害事象はどれか。

- a. 頭 痛
- b. 脱 毛
- c. 中耳炎
- d. 認知機能低下
- e. 放射線皮膚炎

問題 49 頭頸部腫瘍の放射線治療で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 甲状腺癌は組織内照射の適応である。
- b. IMRT では唾液腺の線量低減が可能である。
- c. 喉頭癌 I 期の 5 年生存率は 50-70% である。
- d. 併用薬物療法の代表はシスプラチンである。
- e. ヒト・パピローマウイルス関連中咽頭癌は放射線感受性が低い。

問題 50 腔内照射の適応となるのはどれか。

- a. 口腔癌
- b. 大腸癌
- c. 膀胱癌
- d. 外耳道癌
- e. 子宮頸癌

問題 51 胎児被ばくで正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 着床期では奇形が発生する。
- b. 器官形成期では流産が発生する。
- c. 胎児成長期では小頭症が発生する。
- d. 発がんは全期間を通して発症の可能性がある。
- e. 胎児期では 0.1 Gy の線量で発育遅滞が生じる。

問題 52 放射線障害で正しいのはどれか。

- a. 不妊は確率的影響である。
- b. 白血病は確定的影響である。
- c. 白内障は急性期障害である。
- d. 急性期障害には確率的影響に分類されるものもある。
- e. 急性期障害は照射部位の幹細胞が生存すれば可逆的である。

問題 53 タンパク質合成で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 5つの塩基配列により1個のアミノ酸に置き換わる。
- b. DNAの塩基配列はトランスファーRNAに転写される。
- c. タンパク質は細胞膜を貫通している構造をとるものがある。
- d. メッセンジャーRNAはミトコンドリアでタンパク質へ変換される。
- e. ゲノムDNAに存在する遺伝子はタンパク質合成に不必要なイントロンが存在する。

問題 54 4つのRで正しいのはどれか。

- a. sublethal damage repair は分割照射で起こる。
- b. reassortment はG2M期に細胞が集まる現象である。
- c. repopulation は腫瘍組織にのみ適応される考えである。
- d. sublethal damage repair は通常照射3日後程度に起こる。
- e. reoxygenation は1回照射の優位性を裏付ける現象である。

問題 55 α/β 値が 10 Gy であることが見込まれる腫瘍細胞へ X 線を照射した際の生存曲線を LQ モデルでフィッティングしたときに $\alpha=0.5$ であった。80%生存率を与える線量[Gy]で最も近いのはどれか。

ただし、 $\log 0.8 = -2.5$ とする。

- a. 0.6
- b. 1.6
- c. 2.4
- d. 3.6
- e. 4.4

問題 56 ヒト体細胞における放射線誘発 DNA 二本鎖切断修復で正しいのはどれか。

- a. G₂期においては、相同組換え修復は行われない。
- b. 相同組換え修復では、相同染色体を用いて行われる。
- c. 非相同末端結合修復は、姉妹染色体を用いて行われる。
- d. G₁期においては、非相同末端結合による修復は行われない。
- e. 非相同末端結合修復は、相同組換え修復に比べ誤りを起こしやすい。

問題 57 放射線照射で生じるラジカルやラジカル産物で正しいのはどれか。

- a. 水和電子は強い酸化剤である。
- b. 過酸化水素は DNA に損傷を与えることは無い。
- c. ヒドロキシルラジカルは pH を決める要因である。
- d. 過酸化水素を分解する酵素は生体内には存在しない。
- e. ヒドロキシルラジカルは DNA と作用し損傷を与える。

問題 58 放射線感受性が最も高いのはどれか。

- a. B 細胞
- b. T 細胞
- c. 好中球
- d. NK 細胞
- e. マクロファージ

問題 59 皮膚に γ 線を 10 Gy 急性被ばくした際の人体への影響で正しいのはどれか。

- a. 被ばく中に痛みを感じる。
- b. 被ばく中に軽度の熱感を感じる。
- c. 被ばく後 2 日以内に脱毛が生じる。
- d. 被ばく後に色素沈着が起こることはない。
- e. 被ばく後 2 日以内に一過性の紅斑を認める。

問題 60 RBE (生物学的効果比) で正しいのはどれか。

- a. 線量による影響を受けない。
- b. 線量率による影響を受ける。
- c. 細胞の種類による影響を受けない。
- d. 指標とする生物学的エンドポイントによる影響を受けない。
- e. 基準放射線としては一般に高エネルギー X 線が用いられる。