

2020 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. 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 20- 氏名 _____

以上

問題1 眼窩を構成する骨でないのはどれか。

- a. 頬骨
- b. 篩骨
- c. 口蓋骨
- d. 上顎骨
- e. 側頭骨

問題2 乳房の解剖で正しいのはどれか。

- a. 乳房は小葉と乳管から構成される。
- b. 乳腺後脂肪組織は高齢化で減少する。
- c. 外側のリンパ流はまず腋窩リンパ節に注ぐ。
- d. クーパー靭帯は大胸筋上に接して存在する。
- e. 乳腺組織が最も多いのは上内側領域である。

問題3 心臓の血液循環で正しいのはどれか。

- a. 右心室 → 肺動脈
- b. 大静脈 → 左心房
- c. 肺静脈 → 左心室
- d. 右心房 → 僧帽弁
- e. 左心室 → 三尖弁

問題4 腹腔内臓器はどれか。2つ選べ。

- a. 肝臓
- b. 脾臓
- c. 尿管
- d. 横行結腸
- e. 腹部大動脈

問題5 最も肛門側にある臓器はどれか。

- a. 回腸
- b. 虫垂
- c. S状結腸
- d. 横行結腸
- e. 十二指腸

問題6 神経と機能の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 視神経 ————— 眼球運動
- b. 滑車神経 ————— 嗅 覚
- c. 三叉神経 ————— 知 覚
- d. 舌下神経 ————— 味 覚
- e. 内耳神経 ————— 平衡感覚

問題7 言語中枢の Broca 野があるのはどれか。

- a. 小 脳
- b. 後頭葉
- c. 前頭葉
- d. 側頭葉
- e. 頭頂葉

問題8 血糖調節作用を持つのはどれか。2つ選べ。

- a. インスリン
- b. グルカゴン
- c. メラトニン
- d. カルシトニン
- e. パラソルモン

問題9 細胞周期の順で正しいのはどれか。

- a. G1 期 → M 期 → S 期 → G2 期
- b. G1 期 → S 期 → M 期 → G2 期
- c. M 期 → G1 期 → S 期 → G2 期
- d. M 期 → S 期 → G1 期 → G2 期
- e. S 期 → G1 期 → M 期 → G2 期

問題10 第VIII脳神経はどれか。

- a. 視神経
- b. 聴神経
- c. 顔面神経
- d. 三叉神経
- e. 迷走神経

問題 11 正しい組合せはどれか。

- a. 吸気時 ————— 心拍数減少
- b. 心嚢水貯留 ————— 脈圧増加
- c. 酸素飽和度低下 ————— 呼吸数減少
- d. 循環血液量減少 ————— 血圧上昇
- e. 交感神経機能亢進 ————— 心拍出量減少

問題 12 消化酵素を含まないのはどれか。

- a. 胃 液
- b. 膵 液
- c. 唾 液
- d. 胆 汁
- e. 腸 液

問題 13 血液で正しいのはどれか。

- a. 血小板は核を持つ。
- b. 血清には凝固因子が含まれる。
- c. 赤血球の寿命は約 120 日である。
- d. 本邦で血液型は O 型が最多である。
- e. 白血球分画ではリンパ球が最多である。

問題 14 正しいのはどれか。

- a. 体液は弱酸性である。
- b. 人体の水分量は約 40%である。
- c. 細胞内液は細胞外液の 2 倍ある。
- d. 腎血流量は心拍出量の約 50%である。
- e. 浸透圧を決定するのは Ca イオン濃度である。

問題 15 病理診断法で正しいのはどれか。

- a. FISH 法は蛍光物質を用いる。
- b. 組織標本は生のままで染色する。
- c. 免疫染色では抗原を用いて抗体を染める。
- d. ホルモン感受性はヘマトキシリン・エオジン染色で同定する。
- e. ポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) 法では微量の酵素を検出できる。

問題 16 腫瘍免疫に関わりの少ないのはどれか。

- a. NK 細胞
- b. ヒスタミン
- c. サイトカイン
- d. 癌細胞抗原性
- e. アブスコパル効果

問題 17 腫瘍マーカーで正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. AFP は胎児性蛋白である。
- b. NSE は小細胞癌で上昇する。
- c. CA125 は扁平上皮癌で上昇する。
- d. CEA は腺癌のスクリーニングに用いる。
- e. PSA は前立腺癌以外のがんでも上昇する。

問題 18 腫瘍の発生と増殖で正しいのはどれか。

- a. 良性腫瘍は増大しない。
- b. がん抑制遺伝子が関与する。
- c. がんも遺伝子は正常組織と同一である。
- d. 発がん因子では遺伝的影響がもっとも大きい。
- e. 発がんプロセスはプログレッションからはじまる。

問題 19 腫瘍と頻度の高い組織型との組合せで誤っているのはどれか。

- a. 舌 癌 ————— 扁平上皮癌
- b. 乳 癌 ————— 腺 癌
- c. 喉頭癌 ————— 腺 癌
- d. 膀胱癌 ————— 尿路上皮癌
- e. 子宮頸癌 ————— 扁平上皮癌

問題 20 センチネルリンパ節生検について誤っているのはどれか。

- a. 血行性転移をみる。
- b. 乳癌では腋窩リンパ節が多い。
- c. 手術時に迅速病理診断をおこなう。
- d. 最初に転移するとされるリンパ節である。
- e. ラジオアイソトープによる診断が有用である。

問題 21 急性肺血栓塞栓症の診断で有用性の低い検査はどれか。

- a. 胸部 MRI
- b. 下肢静脈 CT
- c. 胸部造影 CT
- d. 下肢静脈超音波
- e. 肺血流シンチグラフィ

問題 22 出生後早期からチアノーゼを呈する先天性心疾患はどれか。

- a. 心室中隔欠損
- b. 心房中隔欠損
- c. 動脈管開存症
- d. 肺動脈弁狭窄症
- e. ファロー四徴症

問題 23 直腸病変の頻度が高いのはどれか。

- a. 憩室炎
- b. 腸結核
- c. 虚血性腸炎
- d. クロウン病
- e. 潰瘍性大腸炎

問題 24 卵巣癌が最も転移しやすいのはどこか。

- a. 脳
- b. 肺
- c. 肝臓
- d. 腎臓
- e. 腹膜

問題 25 経動脈カテーテル治療の適応とならないのはどれか。

- a. 胃癌
- b. 肝細胞癌
- c. 外傷性骨盤出血
- d. 下肢動脈閉塞症
- e. 急性壊死性膵炎

問題 26 乳癌の術前広がり診断として最も精度が高い検査はどれか。

- a. 超音波
- b. 造影 CT
- c. 乳管造影
- d. 造影 MRI
- e. マンモグラフィ

問題 27 肺の解剖で正しいのはどれか。

- a. 舌区は下葉の一部である。
- b. 右上葉は 2 区域で構成される。
- c. 左上葉は 3 区域で構成される。
- d. 右中葉と下葉は大葉間裂で境される。
- e. 左中葉と下葉は小葉間裂で境される。

問題 28 前立腺で尿道を含む部分はどれか。

- a. 移行域
- b. 中心域
- c. 辺縁域
- d. 前線維筋間質
- e. デノビエ筋膜

問題 29 内視鏡で食道癌と診断された患者の病期診断を計画する場合に優先度の高い検査はどれか。2 つ選べ。

- a. 脳 MRI
- b. PET/CT
- c. 胸部 MRI
- d. 超音波内視鏡
- e. 骨シンチグラム

問題 30 肺癌の脳転移に対する定位照射を計画する場合に MRI 画像上臨床標的体積として適当なのはどれか。

- a. Gd 造影領域
- b. FLAIR 高信号域
- c. T1 強調像低信号域
- d. T2 強調像高信号域
- e. 拡散強調像低信号域

問題 31 以下の放射性核種で最も半減期の短いのはどれか。

- a. ^{13}N
- b. ^{15}O
- c. ^{18}F
- d. $^{81\text{m}}\text{Kr}$
- e. $^{99\text{m}}\text{Tc}$

問題 32 ^{123}I -ioflupane (^{123}I -FP-CIT) の集積機序で正しいのはどれか。

- a. 代謝的蓄積
- b. 受動的拡散
- c. トランスポータ結合
- d. ミトコンドリア膜結合
- e. イオンチャンネル取り込み

問題 33 疾患と診断に有用な検査との組合せで正しいのはどれか。

- a. 神経芽腫 ————— ガリウムシンチグラフィ
- b. リンパ浮腫 ————— 甲状腺シンチグラフィ
- c. 悪性リンパ腫 ————— リンパシンチグラフィ
- d. プランマー病 ————— 副腎髄質シンチグラフィ
- e. パーキンソン病 ————— 心筋交感神経シンチグラフィ

問題 34 SPECT 単独装置に比べて SPECT / CT 一体型装置の診断能向上が最も少ないのはどれか。

- a. 骨シンチグラフィ
- b. ガリウムシンチグラフィ
- c. 心筋血流シンチグラフィ
- d. 副甲状腺シンチグラフィ
- e. 副腎髄質シンチグラフィ

問題 35 ^{99m}Tc -DMSA による腎シンチグラフィが有用な疾患はどれか。2 つ選べ。

- a. 腎結石
- b. 腎梗塞
- c. 腎瘢痕
- d. 間質性腎炎
- e. 腎アミロイドーシス

問題 36 ガリウムシンチグラフィにて心臓集積を認めた場合に考えられるのはどれか。2 つ選べ。

- a. 狭心症
- b. 急性心筋炎
- c. 急性心筋梗塞
- d. 肥大型心筋症
- e. 心臓サルコイドーシス

問題 37 PET/MRI 一体型装置で正しいのはどれか。

- a. SUV 定量できない。
- b. 光電子増倍管を使う。
- c. 融合画像が位置ずれしにくい。
- d. 拡散強調画像は撮影できない。
- e. 自己電磁場シールドされている。

問題 38 ^{18}F -FDG-PET 検査の前日に控えるべきなのはどれか。

- a. おしゃべり
- b. 激しい運動
- c. 生理食塩水の点滴静注
- d. 速効型インスリン投与
- e. ブドウ糖液の点滴静注

問題 39 RI 内用療法に用いられる放射性医薬品で正しいのはどれか。

- a. β^+ 線を放出する核種がよく用いられる。
- b. α 線を放出する核種は投与後の外部被ばく管理が難しい。
- c. 核種の物理的半減期が長いと汚染物の管理が容易である。
- d. 同じ核種では全身における有効半減期が長いと全身被ばく線量が減る。
- e. 同じ核種では病巣での時間放射能曲線の曲線下面積が大きいと吸収線量が増す。

問題 40 肺血流・換気シンチグラフィで換気血流ミスマッチを認めた場合に最も考えられるのはどれか。

- a. 肺気腫
- b. 間質性肺炎
- c. 大葉性肺炎
- d. 慢性気管支炎
- e. 慢性肺血栓塞栓症

問題 41 正しい組合せはどれか。2つ選べ。

- a. 陽子線治療 ————— ヘリウム
- b. 重粒子線治療 ————— 水素
- c. 重粒子線治療 ————— 炭素
- d. 中性子捕捉療法 ————— ホウ素
- e. 中性子捕捉療法 ————— ヨウ素

問題 42 鞍上部脳腫瘍の放射線治療におけるリスク臓器はどれか。2つ選べ。

- a. 脳 幹
- b. 視神経
- c. 松果体
- d. 側頭葉
- e. 中脳水道

問題 43 頭頸部腫瘍の放射線治療で正しいのはどれか。

- a. 急性期有害事象として脊髄症がある。
- b. 喉頭癌 I 期に対して組織内照射を行う。
- c. 切除断端陽性例への術後照射は禁忌である。
- d. 併用化学療法剤はゲムシタビンが標準的である。
- 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高い。

問題 44 局所進行肺癌の根治的放射線治療の適応で誤っているのはどれか。

- a. 癌性胸水
- b. 胸壁浸潤
- c. 椎体浸潤
- d. 縦隔リンパ節転移
- e. 鎖骨上窩リンパ節転移

問題 45 乳癌術後の全乳房照射において寡分割照射で用いる 1 回線量 [Gy] はどれか。

- a. 1.2 ~ 1.5
- b. 1.8 ~ 2.0
- c. 2.5 ~ 3.0
- d. 8.0 ~ 12.0
- e. 20.0 ~ 24.0

問題 46 術前化学放射線療法を行うのはどれか。

- a. 胆嚢癌
- b. 直腸癌
- c. 肝細胞癌
- d. 肛門管癌
- e. 横行結腸癌

問題 47 中リスクの前立腺癌に対する放射線治療で行われていないのはどれか。

- a. 術中照射
- b. 組織内照射
- c. 重粒子線治療
- d. 定位放射線治療
- e. 強度変調放射線治療

問題 48 子宮頸癌 IIB 期の骨盤照射において予防照射領域に含まれないのはどれか。

- a. 鼠径リンパ節
- b. 閉鎖リンパ節
- c. 外腸骨リンパ節
- d. 総腸骨リンパ節
- e. 内腸骨リンパ節

問題 49 緊急照射の必要性があるのはどれか。

- a. 多発骨転移
- b. 造骨性骨転移
- c. 溶骨性骨転移
- d. 脊髄圧迫を伴う骨転移
- e. 高カルシウム血症を伴う骨転移

問題 50 造血器悪性腫瘍と根治線量 [Gy] との組合せで正しいのはどれか。

- a. 孤立性形質細胞腫 ————— 12
- b. 急性骨髄性白血病 ————— 50
- c. 胃 MALT リンパ腫 ————— 30
- d. バーキットリンパ腫 ————— 50
- e. 鼻腔 NK/T 細胞リンパ腫 ————— 20

問題 51 X 線 1 Gy 程度の照射で DNA 損傷生成数が最も少ないのはどれか。

- a. 脱塩基
- b. 塩基損傷
- c. 一本鎖切断
- d. 二本鎖切断
- e. DNA-タンパク質間架橋

問題 52 放射線照射された細胞で生じない事象はどれか。

- a. G2 期延長
- b. DNA 鎖架橋
- c. M 期損傷回復
- d. DNA 塩基損傷
- e. DNA 二本鎖切断

問題 53 LQ モデルの α と β について正しいのはどれか。

- a. α は放射線質に依存しない。
- b. 高 LET 放射線では β の寄与が大きい。
- c. α/β は DNA 一本鎖切断と二本鎖切断の生成比である。
- d. α/β が大きい組織ほど温熱と放射線の併用効果が大きい。
- e. X 線照射効果に関して $\alpha/\beta = 10$ Gy の組織は早期反応組織である。

問題 54 酸素増感比が 2.0 に該当する酸素分圧条件 (mmHg 単位) はどれか。

- a. 3.0
- b. 10.0
- c. 50.0
- d. 100.0
- e. 200.0

問題 55 正常組織の早期反応で正しいのはどれか。

- a. 反応が大きいと晩期反応は小さい。
- b. 分割線量が増加すると等効果線量は増加する。
- c. 組織の亜致死損傷回復は照射 1 日後に開始する。
- d. 増殖した実質細胞による死細胞の置換で回復する。
- e. 晩期反応に比べ分割線量に対する等効果線量の変化は大きい。

問題 56 治療可能比で正しいのはどれか。

- a. 腫瘍制御率曲線は双曲線型である。
- b. 根治治療には治療可能比 2 以上が必要である。
- c. 治療期間の増加で腫瘍制御線量は低減できる。
- d. 治療可能比は正常組織耐容線量 ÷ 腫瘍制御線量である。
- e. 正常組織耐容線量は 20% の患者に有害事象が生じる線量である。

問題 57 温熱処理効果について正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 低酸素細胞に良く効く。
- b. 細胞は熱耐性を獲得できない。
- c. 併用で放射線感受性は低下する。
- d. pH が低下すると効果は減少する。
- e. DNA 合成期の細胞は高感受性である。

問題 58 放射線防護剤で正しいのはどれか。

- a. OH ラジカルを捕捉する。
- b. BUdR はその一種である。
- c. 放射線の直接作用への影響が大きい。
- d. 放射線による DNA 切断を増加させる。
- e. 防護効果は X 線より α 線に対して大きい。

問題 59 X線の生物作用で正しいのはどれか。

- a. 低酸素環境で放射線防護剤の効果はない。
- b. スーパー生成の平均間隔は2 nm以下である。
- c. フリーラジカルはエネルギー的に不安定である。
- d. フリーラジカルは放射線直接作用の因子である。
- e. 生物効果はフリーラジカルと生体有機分子ラジカルとの反応による。

問題 60 LQモデルで α/β が最も大きいのはどれか。

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