

第20回 医学物理士認定試験

生物・医学系客観式試験問題

(2006年9月9日)

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1~14 ページまでの14 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. 解答は、解答用紙（マークシート）に記入して下さい。
5. 受験番号の欄には、はじめの2桁に全員20 を入れ、次に与えられている自分の受験番号を053 の如く3桁で20 053 とマークし、必ず氏名を記入して下さい。採点成績はマークされた番号で処理されるので、記入には十分注意して下さい。
6. 各問題にはa ~ e までの5つの選択肢があるので、そのなかから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。

7. 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。
8. 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 X線治療と比べた重粒子線治療の特徴として誤っているのはどれか。

- a 低酸素細胞に対する殺細胞効果が大きい。
- b 皮膚に比べ腫瘍の分割回数依存性は大きい。
- c 生物学的効果比（RBE）が大きい。
- d 照射された腫瘍細胞の亜致死損傷（SLD）回復率は小さい。
- e 線エネルギー付与（LET）は高い。

問題2 1回の放射線被ばくによる白内障（視力障害を伴う）の発症に対するしきい線量として最も近いのはどれか。

- a 0.2 Gy
- b 0.5 Gy
- c 1 Gy
- d 5 Gy
- e 10 Gy

問題3 α/β について誤っているのはどれか。

- a 腫瘍に存在する低酸素細胞の比率を表す。
- b α/β は放射線のLETに依存して変化する。
- c 高LET放射線では α の寄与が大きくなる。
- d X線に対して $\alpha/\beta = 10$ Gyの組織は早期反応性と考えられる。
- e α/β が小さい組織ほど細胞致死率は分割1回線量に依存する。

問題4 X線による損傷で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a DNA 2本鎖切断が細胞致死と関係する。
- b DNA塩基損傷は突然変異の原因にならない。
- c 亜致死損傷（SLD）は照射後1時間以内に修復される。
- d 相同組み換え修復は誤りの少ない修復である。
- e 二動原体染色体は安定型染色体異常である。

問題5 ラジカルスカベンジャーの放射線防護効果で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a 直接効果を主に抑制する。
- b 線量当たりのDNA鎖切断数を減少させる。
- c 照射後に存在することが必要である。
- d グルタチオンが有効である。
- e 低酸素細胞に効果がない。

問題6 低LET放射線によるヒト培養細胞致死感受性が低い細胞周期はどれか。2つ選べ。

- a S期後期
- b G0期
- c G1期後期
- d G2期
- e M期

問題7 放射線発癌について感受性の高い臓器はどれか。2つ選べ。

- a 甲状腺
- b 乳腺
- c 膵臓
- d 食道
- e 精巣

問題8 培養ほ乳類動物細胞が熱耐性を獲得する温度条件で適切でないのはどれか。2つ選べ。

- a 41°C単独にて継続処理
- b 42°C単独にて継続処理
- c 43°C単独にて継続処理
- d 45°C単独にて継続処理
- e 43°C処理後37°Cで維持

問題9 放射線照射を受けた細胞におけるアポトーシスで誤っているのはどれか。2つ選べ。

- a 細胞は複数個の小核を形成する。
- b 生じた細胞は貪食される。
- c 低酸素細胞は起こさない。
- d リンパ球は1 Gyで起こす。
- e 高LET放射線ではX線に比べ起こしにくい。

問題10 Bergonie-Tribondeauの法則に関係ないのはどれか。2つ選べ。

- a 細胞の分裂頻度の高い組織ほど放射線感受性が高い。
- b 細胞周期に依存して放射線感受性が変化する。
- c 将来の分裂回数が大きい組織ほど放射線感受性が高い。
- d 機能の分化度の低い組織ほど放射線感受性は高い。
- e 低酸素細胞の割合が多い腫瘍ほど放射線感受性が低い。

問題11 健常人の臓器のうち単純CTでCT値が最も大きい臓器はどれか。

- a 脳室
- b 肝臓
- c 甲状腺
- d 腎臓
- e 骨

問題12 大動脈弓部から直接に分枝しないのはどれか。2つ選べ。

- a 右総頸動脈
- b 右鎖骨下動脈
- c 左鎖骨下動脈
- d 腕頭動脈
- e 左総頸動脈

問題13 頭部にあるのはどれか。

- a 閉鎖孔
- b 椎間孔
- c 大動脈裂孔
- d Monro孔
- e A-P window

問題14 門脈に関連する臓器はどれか。

- a 脳
- b 肺
- c 心臓
- d 肝臓
- e 腎臓

問題15 脊椎に関係しないのはどれか。

- a 環椎
- b 軸椎
- c 棘突起
- d 横突起
- e 剣状突起

問題16 上腸間膜動脈造影で通常造影される動脈はどれか。

- a 総肝動脈
- b 空腸動脈
- c 腎動脈
- d 脾動脈
- e 下腸間膜動脈

問題17 肺について正しいのはどれか。

- a 右肺は左肺より小さい。
- b 右肺は3葉からなる。
- c 左肺は4葉からなる。
- d 上葉は下葉より大きい。
- e 壁側胸膜で覆われている。

問題18 胆管系について誤っているのはどれか。

- a 肝内胆管は肝動脈に伴行して走行する。
- b 胆嚢管と総肝管が合流して総胆管となり下行する。
- c 総胆管は十二指腸に開口している。
- d 総胆管と主膵管は合流しない。
- e 胆嚢頸部より胆嚢管が出る。

問題19 脈管について正しいのはどれか。

- a 肺動脈は右心室から出る。
- b 肺静脈は右心房に入る。
- c 胸管は静脈血の流路である。
- d 冠状動脈は下行大動脈から分岐する。
- e 奇静脈は下大静脈に入る。

問題20 後腹膜臓器はどれか。2つ選べ。

- a 腎臓
- b 尿管
- c 陰嚢
- d 胆嚢
- e 肝臓

- 問題21 悪性腫瘍について正しいのはどれか。
- a 神経系より発生するのは癌腫である。
 - b 癌性胸水は血行性転移である。
 - c 大腸癌の肝転移はリンパ行性転移である。
 - d 中皮腫は肺組織から発生する。
 - e 潜在癌（潜伏癌）で多いのは前立腺癌である。

- 問題22 腫瘍病理について誤っているのはどれか。
- a 細胞が腫瘍性になることを形質転換という。
 - b 腫瘍細胞がもとの組織に類似するものを高分化型腫瘍という。
 - c 形態的にもとの組織が特定できないものを過形成という。
 - d 悪性腫瘍は増殖性で周囲組織への浸潤傾向を示す。
 - e 浸潤が認められない上皮性の腫瘍を上皮内癌という。

- 問題23 悪性腫瘍と由来元の臓器組織との組み合わせで誤っているのはどれか。
- a 白血病 ————— 骨髓造血組織
 - b 奇形腫 ————— 卵巣
 - c 星状細胞腫 ————— 中枢神経
 - d 胚細胞腫瘍 ————— 松果体
 - e 神経芽細胞腫 ———— 腎臓

- 問題24 発癌因子と疾患との組み合わせで誤っているのはどれか。
- a 喫煙 ————— 喉頭癌
 - b 高脂肪食 ————— 大腸癌
 - c EBウイルス ————— 上咽頭癌
 - d ヒトパピローマウイルス —— 子宮体癌
 - e アスベスト ————— 中皮腫

- 問題25 造骨性骨転移の頻度の高い原発巣はどれか。
- a 胃癌
 - b 肝癌
 - c 腎癌
 - d 前立腺癌
 - e 子宮頸癌

問題26 腫瘍と好発部位との組み合わせで正しいのはどれか。

- a 髄芽腫 ————— 大脳皮質
- b 舌癌 ————— 舌中心部
- c 喉頭癌 ————— 声門下部
- d 子宮体癌 ———— 子宮筋層
- e 前立腺癌 ———— 前立腺辺縁域

問題27 放射線感受性の高い腫瘍はどれか。

- a 胚芽腫
- b 骨肉腫
- c 腎細胞癌
- d 悪性黒色腫
- e 多形神経膠芽腫

問題28 腫瘍細胞の形態的特徴で誤っているのはどれか。

- a 核の分裂像が減少している。
- b 核は濃染核となる。
- c 核の形や大きさにばらつきが増えている。
- d 細胞の形や大きさにばらつきが増えている。
- e 細胞質に比し核が不均衡に大きい。

問題29 前立腺癌について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a ほとんどは移行上皮癌である。
- b Gleason分類は組織学的悪性度を示す指標である。
- c 前立腺腫瘍マーカーとしてCEAが最も重要である。
- d 高齢者では、顕在化しない微小癌が高頻度にみられる。
- e 転移では肝転移が高頻度にみられる。

問題30 肝癌について正しいのはどれか。

- a 肝内胆管癌がもっとも多い。
- b 肝細胞癌はA型肝炎ウイルスとの関連が深い。
- c 腫瘍マーカーとしては、AFP（アルファ型胎児性タンパク）がある。
- d 肝細胞癌は東アジアより欧米に多い。
- e 胆管癌は放射線感受性が良好である。

問題31 大脳について正しいのはどれか。

- a Broca中枢は左大脳半球にある。
- b Wernicke中枢は運動言語中枢である。
- c 運動野は前頭葉にある。
- d 視覚野は側頭葉にある。
- e 後頭葉の障害で人格変化がおこる。

問題32 自律神経について正しい組み合わせはどれか。

- a 急激変化 ————— 副交感神経
- b 呼吸循環機能促進 —— 副交感神経
- c 消化機能抑制 ————— 交感神経
- d エネルギー保存 ————— 交感神経
- e 安静時 ————— 交感神経

問題33 体循環について正しいのはどれか。

- a 心拍出量は24時間に駆出された血液総量である。
- b 心拍出量は後負荷を高めると低下する。
- c 心1回拍出量は約40 mlである。
- d 心室の収縮が始まる時点は心電図のP波のピークである。
- e 成人の毎分心拍出量は3~4リットルである。

問題34 肺容量について正しいのはどれか。

- a スパイロメータで測定する。
- b 努力呼気肺活量は最大吸気位から努力呼出したときのガス量をいう。
- c 肺活量は予備吸気量と一回換気量と予備呼気量の和である。
- d 肺活量は体重に比例しない。
- e 血液とのガス交換に関与しえない容量を解剖学的死腔という。

問題35 消化吸収について正しいのはどれか。

- a 胆汁は胆嚢で水分が補われる。
- b 唾液に含まれる消化酵素はペプシンである。
- c 胆汁の1日の分泌量は約500 mlである。
- d 六炭糖は主に結腸で吸収される。
- e 胃液の1日の分泌量は約1000 mlである。

- 問題36 尿の生成と排泄について正しいのはどれか。
- a 1日の尿量は約3リットルである。
 - b 糸球体濾過量は腎に流入する血流量に一致する。
 - c 腎臓1個にネフロンは約10万個存在する。
 - d 濾過されたNaイオンの90%が能動的に再吸収される。
 - e ネフロンは尿を生成する機能単位である。
- 問題37 内分泌器官について正しいのはどれか。
- a 副腎皮質はカテコラミンを分泌する。
 - b 成長ホルモンは甲状腺から分泌される。
 - c インスリンは膵臓のランゲルハンス島から分泌される。
 - d 甲状腺刺激ホルモンは下垂体後葉から分泌される。
 - e バゾプレシンは下垂体前葉から分泌される。
- 問題38 血球について正しいのはどれか。
- a 白血球のなかでは、リンパ球が最も多い。
 - b 白血球数はコロニー刺激因子で調節されている。
 - c 顆粒球は24時間後には組織に移動しマクロファージとなる。
 - d 好中球の平均半減期は約60時間である。
 - e 赤血球の寿命は約10日である。
- 問題39 体液について正しいのはどれか。
- a 細胞外液のカルシウム濃度は内液より低い。
 - b 細胞外液にはカリウムが多い。
 - c 1/3は細胞内液、2/3が細胞外液である。
 - d 細胞内液にはナトリウムが多い。
 - e 体重の50%は水分である。
- 問題40 骨、筋について正しいのはどれか。
- a 破骨細胞は線維芽細胞が特殊化したものである。
 - b 緻密骨は骨全体の90%をしめる。
 - c 骨格筋の筋線維は1個の多核細胞である。
 - d 新生児骨は成人骨より少ない。
 - e 骨格筋は不随意制御を受けている。

問題41 呼気時の胸部単純X線写真が有用なのはどれか。

- a 胸水
- b 無気肺
- c 肺水腫
- d 気胸
- e 気縦隔

問題42 転移性脳腫瘍のCT所見で正しいのはどれか。

- a 多発性の頻度が高い。
- b 下垂体部に好発する。
- c 周囲に浮腫による低吸収域を伴うことは少ない。
- d 造影後に増強効果を呈することは少ない。
- e 石灰化による低吸収域を伴うことが多い。

問題43 肝硬変について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a 肝左葉の萎縮、右葉の腫大が見られる。
- b 超音波で肝実質エコーは不均一、粗大結節性となる。
- c 血管造影で肝内動脈の蛇行（corkscrew様）が見られる。
- d 超音波で肝の辺縁は平滑となる。
- e 肝内胆管の拡張が認められる。

問題44 動脈塞栓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 閉塞性動脈硬化症
- e 転移性脳腫瘍

問題45 甲状腺疾患の画像検査のうち最も非侵襲的な検査はどれか。

- a 超音波検査
- b CT
- c シンチグラフィ
- d MRI
- e 頸部エックス線検査

問題46 肺門型を呈することが多い肺癌の組織型はどれか。2つ選べ。

- a 腺癌
- b 肺胞上皮癌
- c 扁平上皮癌
- d 小細胞癌
- e 大細胞癌

問題47 転移性骨腫瘍の好発部位はどれか。2つ選べ。

- a 腰椎
- b 腸骨
- c 踵骨
- d 舟状骨
- e 橈骨

問題48 胆石症のスクリーニング検査として最も適しているのはどれか。

- a CT
- b 単純X線
- c 超音波検査
- d MRI
- e ERCP

問題49 高血圧性脳出血の最も多くみられる部位はどれか。

- a 脳幹部
- b 被殻
- c 視床
- d 下垂体
- e 小脳

問題50 診断にMRIがCTよりも明らかに優れているのはどれか。

- a 急性期脳出血
- b 巨大脳動脈瘤
- c クモ膜下出血
- d 急性期脳梗塞
- e 陳旧性脳梗塞

問題51 全脳全脊髄照射を行なう腫瘍はどれか。2つ選べ。

- a 脳胚芽腫
- b 頭蓋咽頭腫
- c 髄芽腫
- d 低悪性度神経膠腫
- e 脊索腫

問題52 良性疾患で放射線治療の適応でないのはどれか。

- a 加齢性黄斑変性症
- b 脳動静脈奇形
- c ケロイド
- d 老人性疣贅
- e 甲状腺機能亢進症

問題53 肺癌の放射線治療で誤っているのはどれか。

- a 末梢型の直径2 cmの非小細胞癌に、腫瘍に局限した三次元照射を行った。
- b 末梢肺病変へのX線照射では、できるだけ高いエネルギーが良い。
- c 肺門部早期扁平上皮癌に気管支腔内照射を行った。
- d V_{20} が40%を超えると、致死的放射線肺臓炎のリスクが高くなる。
- e 横隔膜近傍の腫瘍で、呼吸性移動を考慮した。

問題54 乳房温存術後の乳房照射で誤っているのはどれか。

- a 肉眼的腫瘍体積 (GTV) は存在しない。
- b 対側乳房はリスク臓器である。
- c 10 MVのX線が推奨される。
- d 45-50.4 Gy/ 1.8-2.0 Gy/4.5-5.5週が標準的である。
- e ウェッジ・フィルターは15度が汎用される。

問題55 子宮頸癌の放射線治療で正しいのはどれか。

- a 6 MV以下のX線の使用が推奨される。
- b 根治照射のCTVには骨盤内リンパ節を含まない。
- c 腔内照射は外照射前に併用される。
- d IVA期は根治的放射線治療の適応とならない。
- e IIB期は化学療法併用で、生存率の向上が期待できる。

問題56 密封小線源治療がよく用いられるのはどれか。2つ選べ。

- a 口腔癌
- b 膵癌
- c 子宮頸癌
- d 脳腫瘍
- e 結腸癌

問題57 転移に対する放射線治療で正しいのはどれか。

- a 脳転移に対する定位手術的照射では辺縁線量35Gyが通常である。
- b 肝転移では全肝照射を行う。
- c 骨転移による疼痛は緩和的照射のよい適応である。
- d 10ヶ所の肺転移に定位放射線療法を行った。
- e 脳転移に対する全脳照射は脳浮腫の危険があり薦められない。

問題58 高線量率腔内照射が低線量率腔内照射に比べて優っている点はどれか。

- a 線量計算が簡単である。
- b 一回の照射に要する時間が短い。
- c 急性有害事象がほとんどない。
- d 低酸素細胞に対して効果が高い。
- e 遅発性の有害事象が少なくなる。

問題59 放射線治療の有害事象について正しいのはどれか。

- a 強度変調放射線治療では骨有害反応の検討は行わない。
- b 照射量が等しくても照射野が小さければ有害反応は少ない。
- c 唾液分泌低下は、照射終了後速やかに回復する。
- d 消化管に見られる遅発性の有害事象には下痢がある。
- e 脊髄照射から5年以上経過すれば、耐容線量はあがる。

問題60 放射線治療によって改善が見込めることが多いのはどれか。2つ選べ。

- a 肺癌縦隔転移による顔面浮腫
- b 脳転移による四肢の不全麻痺
- c 2週間経過した腫瘍性圧迫による脊髄横断症状
- d 癌性胸膜炎による呼吸困難
- e 脊椎転移による圧迫骨折でおこった脊柱の変形

問題61 核医学診断用の放射性医薬品の特徴で誤っているのはどれか。

- a 物質量としてはきわめて微量である。
- b 薬理作用の生じることはない。
- c 重篤な副作用の報告はない。
- d 有効半減期が短いと患者被曝は低下する。
- e 物理的半減期が長いと廃棄物処理に難渋する。

問題62 放射性医薬品とそれを用いて診断しうる疾患との組み合わせで正しいのはどれか。

- a ^{99m}Tc -HMDP —— 転移性骨腫瘍
- b ^{99m}Tc -MAG3 —— 心筋梗塞
- c ^{99m}Tc -HSA —— 肺塞栓症
- d ^{99m}Tc -MIBI —— 脳梗塞
- e ^{99m}Tc -ECD —— 甲状腺癌

問題63 脳血流シンチグラフィの有用性が高い疾患はどれか。2つ選べ。

- a 水頭症
- b 脳出血
- c 脳梗塞
- d 認知症
- e 髄膜炎

問題64 肺血流シンチグラフィの対象疾患で最も重要なのはどれか。

- a 気管支炎
- b 気管支喘息
- c 急性肺塞栓
- d 肺癌
- e 肺炎

問題65 心臓核医学検査の適応が低いのはどれか。

- a 狭心症
- b 不整脈
- c 心筋梗塞
- d 肥大型心筋症
- e 糖尿病性心筋症

問題66 核医学検査が重要である内分泌疾患はどれか。2つ選べ。

- a バセドウ病
- b 先端巨大症
- c 下垂体性小人症
- d 副甲状腺機能亢進症
- e 副甲状腺機能低下症

問題67 骨シンチグラフィで正しいのはどれか。

- a 正常者では腎・膀胱は描出されない。
- b 骨転移は、通常、集積欠損を示す。
- c ^{99m}Tc 標識リン酸化合物を用いて行う。
- d 放射性医薬品投与48時間後に撮像する。
- e 骨折の治癒機転が活発なとき、集積は低下する。

問題68 ガリウムシンチグラフィの有用性が高いのはどれか。2つ選べ。

- a 悪性リンパ腫
- b 早期胃癌
- c 前立腺癌
- d 多発性骨髄腫
- e サルコイドーシス

問題69 PET核医学検査で正しいのはどれか。

- a SPECTよりも解像度が低い。
- b 陽電子を検出して画像をつくる。
- c 核種の半減期はSPECT製剤より一般に長い。
- d ^{18}F -FDGにより腫瘍の糖代謝が評価できる。
- e 腫瘍のアミノ酸代謝は評価できない。

問題70 FDG-PET検査の保険適応でないのはどれか。

- a 肺癌
- b 乳癌
- c 大腸癌
- d 膀胱癌
- e 悪性リンパ腫