

## 第22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 前立腺と接しているのはどれか。2つ選べ。

- a. S状結腸
- b. 膀胱頸部
- c. 下大静脈
- d. 睪丸
- e. 精嚢

問題2 小腸に特徴的な構造はどれか。2つ選べ。

- a. パイエル板
- b. 虫垂
- c. 輪状ひだ
- d. 幽門
- e. 半月ひだ

問題3 声帯の動きに最も関連するのはどれか。

- a. 舌咽神経
- b. 舌下神経
- c. 副神経
- d. 反回神経
- e. 顔面神経

問題4 鼻腔と脳下垂体の間に位置するのはどれか。

- a. 蝶形骨洞
- b. 前頭洞
- c. 前篩骨洞
- d. 右上顎洞
- e. 左上顎洞

問題 5 頸椎の構造で誤っているのはどれか。

- a. 第 1 頸椎は環状を呈する。
- b. 第 2 頸椎の椎体から歯突起が上方に突出する。
- c. 頸椎横突起の横突孔は椎骨動脈が通る。
- d. 頸髄からの背髄神経は C1 から C8 まで 8 対ある。
- e. 第 8 頸椎は棘突起が長いのが特徴である。

問題 6 食道の解剖で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 食道の最外層は漿膜で覆われている。
- b. 食道粘膜は単層円柱上皮である。
- c. 食道には生理的狭窄部が三カ所ある。
- d. 食道は気管と心臓の背面を下行する。
- e. 食道裂孔は横隔膜の腹側辺縁を貫く。

問題 7 頭蓋骨でないのはどれか。

- a. 前頭骨
- b. 側頭骨
- c. 後頭骨
- d. 舌 骨
- e. 蝶形骨

問題 8 大動脈弓から直接分岐するのはどれか。2 つ選べ。

- a. 左鎖骨下動脈
- 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 9 後腹膜腔に存在するのはどれか。2つ選べ。

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

問題 10 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2葉、左肺は3葉からなる。
- b. 肺動脈には酸素化された血液が流れる。
- c. 肺動脈は右心室から流出する。
- d. 肺動脈と気管支は併走する。
- e. 肺静脈は左心房へ流入する。

問題 11 大脳皮質で聴覚野が存在するのはどれか。

- a. 前頭葉
- b. 頭頂葉
- c. 側頭葉
- d. 後頭葉
- e. 尾状核

問題 12 自律神経について正しい組合せはどれか。

- a. 立毛筋収縮 ————— 副交感神経
- b. 血圧上昇 ————— 副交感神経
- c. 消化機能亢進 ————— 交感神経
- d. 散 瞳 ————— 副交感神経
- e. 安静時 ————— 副交感神経

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と心拍数の積である。

問題 14 体重 50 kg の成人男性の血液量 [リットル]として適切なのはどれか。

- a. 1
- b. 2
- c. 4
- d. 10
- e. 20

問題 15 肺活量について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 身長に比例している。
- b. 体重に比例している。
- c. 予備吸気量と予備呼気量の和である。
- d. 全肺気量から残気量を引いた容量である。
- e. 血液とのガス交換に関与しえない容量を解剖的死腔という。

問題 16 消化吸収について正しいのはどれか。

- a. 胆汁は肝臓で作られ胆嚢で濃縮される。
- b. 唾液に含まれる消化酵素はペプシンである。
- c. 唾液の 1 日の分泌量は約 100 ml である。
- d. 唾液には消化酵素は含まれない。
- e. 胃液の 1 日の分泌量は約 200 ml である。

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. ブドウ糖は再吸収されない。
- b. ネフロンは腎小体と尿細管からなる。
- c. ネフロンは尿を生成する機能単位である。
- d. 腎臓1個にネフロンは約1万個存在する。
- e. 糸球体濾過量は糸球体で1日あたり濾過される血液量である。

問題 18 内分泌器官と分泌されるホルモンの組合せで正しいのはどれか。

- a. 下垂体 ————— アドレナリン
- b. 副甲状腺 ————— サイロキシン
- c. 甲状腺 ————— パラソルモン
- d. 副 腎 ————— オキシトシン
- e. 精 巣 ————— テストステロン

問題 19 内分泌器官について正しいのはどれか。

- a. 副腎皮質はカテコールアミンを分泌する。
- b. 成長ホルモンは副腎から分泌される。
- 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. 甲状腺の機能は下垂体後葉からの甲状腺刺激ホルモンで調節される。
- e. バゾプレシンは下垂体前葉から分泌される。

問題 20 白血球の正常値  $[\text{mm}^{-3}]$ として正しいのはどれか。

- a. 2,000
- b. 5,000
- c. 10,000
- d. 20,000
- e. 30,000

問題 21 腫瘍の特徴について誤っているのはどれか。

- a. 悪性腫瘍は異型細胞を有している。
- b. 良性腫瘍は内部に壊死を伴うことが多い。
- c. 良性腫瘍は膨張性にゆっくり増殖し被包されている。
- d. 悪性腫瘍は増殖性で周囲組織への浸潤傾向を示す。
- e. 病理学的良性・悪性は臨床的悪性度とかい離することがある。

問題 22 腫瘍マーカーと腫瘍の組合せで誤っているのはどれか。

- a. ヒト絨毛性ゴナドトロピン(HCG) ————— 絨毛癌
- b. ニューロン特異的エノラーゼ(NSE) ————— 神経芽腫
- c. 前立腺特異抗原(PSA) ————— 前立腺癌
- d. CA125 ————— 卵巣癌
- e. カテコールアミン ————— リンパ腫

問題 23 前立腺癌について誤っているのはどれか。

- a. 前立腺癌の 90 %以上は腺癌である。
- b. 分化度の分類に Gleason 分類が使われる。
- c. 通常は前立腺中心域に発生する。
- d. 精嚢への腫瘍浸潤がみられる。
- e. 骨に転移することが多い。

問題 24 転移性脳腫瘍の原発巣で頻度の高いのはどれか。2つ選べ。

- a. 食道癌
- b. 前立腺癌
- c. 肺 癌
- d. 喉頭癌
- e. 乳 癌

問題 25 腫瘍について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. Krukenberg 腫瘍は胃幽門部のガストリン産生腫瘍である。
- b. 胆管細胞癌では $\alpha$ -フェトプロテインが血中に高率にあらわれる。
- c. 胃癌では食塩の摂取量との関連が注目されている。
- d. 大腸癌では食事との関連は明らかでない。
- e. 扁平上皮癌は肺門部に発生するものが多く喫煙との関連が指摘されている。

問題 26 発癌因子と疾患の組合せで誤っているのはどれか。

- a. 喫煙 ————— 甲状腺癌
- b. BRCA-1,2 遺伝子 ————— 乳癌
- c. EB ウイルス ————— 上咽頭癌
- d. ヒトパピローマウイルス ————— 子宮頸癌
- e. 飲酒 ————— 食道癌

問題 27 所属リンパ節転移を起こし難いのはどれか。2つ選べ。

- a. 舌癌
- b. 喉頭癌
- c. 上咽頭癌
- d. 神経膠腫
- e. 下咽頭癌

問題 28 小児腫瘍の病理組織型と発生部位の組合せで誤っているのはどれか。

- a. 髄芽腫 ————— 小脳
- b. Wilms 腫瘍 ————— 腎
- c. 頭蓋咽頭腫 ————— 扁桃
- d. 胚腫 ————— 松果体
- e. 網膜芽細胞腫 ————— 眼球



問題 29 悪性腫瘍の進展と転移について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 左鎖骨上窩に腫瘤を形成する Virchow 転移は血行性転移である。
- b. 乳癌ではしばしば鎖骨上窩リンパ節に転移する。
- c. 小児脳腫瘍である髄芽腫はしばしば頸部リンパ節に転移する。
- d. 肺癌による癌性胸膜炎では血性胸水が特徴的である。
- e. 胃癌や結腸癌での転移臓器では肺が最多である。

問題 30 腫瘍とその好発部位の組合せで正しいのはどれか。

- a. 胚芽腫 ————— 小 脳
- b. 胃 癌 ————— 胃前壁
- c. 喉頭癌 ————— 声門下領域
- d. 子宮体癌 ————— 子宮筋層
- e. 大腸癌 ————— 直 腸

問題 31 胸部 X 線写真上で肺門陰影を構成するのはどれか。2つ選べ。

- a. 上大静脈
- b. 奇静脈
- c. 気管支動脈
- d. 肺静脈
- e. 肺動脈

問題 32 上大静脈に直接流入するのはどれか。2つ選べ。

- a. 肺静脈
- b. 左腕頭静脈
- c. 奇静脈
- d. 肋間静脈
- e. 肺動脈

問題 33 胸部単純 X 線撮影で呼気撮影が有用なのはどれか。

- a. 肺気腫
- b. 間質性肺炎
- c. 気管支異物
- d. 肺 癌
- e. 肺水腫

問題 34 十字靭帯損傷の診断に最も有用なのはどれか。

- a. X 線 CT
- b. 超音波検査
- c. 軟 X 線撮影
- d. MRI
- e. 膝関節造影

問題 35 超音波検査によるスクリーニングが適しているのはどれか。2 つ選べ。

- a. 胆 石
- b. 胃 癌
- c. 肺 癌
- d. 尿管結石
- e. 新生児水頭症

問題 36 MRI より CT の有用性が高いのはどれか。2 つ選べ。

- a. 肺気腫
- b. 脊髄損傷
- c. 卵巣嚢腫
- d. クモ膜下出血
- e. 下垂体微小腺腫

問題 37 正常組織において CT 値が最も高いのはどれか。

- a. 肝 臓
- b. 胆 嚢
- c. 甲状腺
- d. 腎 臓
- e. 肺 野

問題 38 小児期に好発する腫瘍はどれか。2つ選べ。

- a. 神経芽細胞腫
- b. 腎細胞癌
- c. 肝細胞癌
- d. 肺 癌
- e. Ewing 肉腫

問題 39 硬化性骨転移を起こしやすい腫瘍はどれか。

- a. 前立腺癌
- b. 大腸癌
- c. 甲状腺癌
- d. 卵巣癌
- e. 腎細胞癌

問題 40 検査の名称とその略語の組合せで正しいのはどれか。

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

問題 41 放射性薬剤の半減期について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 有効半減期が長いと内部被ばくは多い。
- b. 物理的半減期が長いと廃棄物処理に有利である。
- c. 物理的半減期が短いと使用前の保管に有利である。
- d. 生物学的半減期が短いと体内からの排泄が速い。
- e. 生物学的半減期と物理的半減期は相関する。

問題 42  $^{201}\text{Tl}$ -塩化タリウムの集積機序として正しいのはどれか。

- a. 化学吸着
- b. 受容体への結合
- c. 分圧差による拡散
- d. 細胞膜での能動輸送
- e. 動脈塞栓

問題 43  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  (パーテクネイト) の生理的集積部位はどれか。

- a. 骨
- b. 肺
- c. 胃
- d. 肝
- e. 脳

問題 44 疾患と集積増加を示す放射性薬剤との組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 悪性リンパ腫 —————  $^{18}\text{F}$ -FDG
- b. Alzheimer 病 —————  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO
- c. 褐色細胞腫 —————  $^{123}\text{I}$ -IMP
- d. Meckel 憩室 —————  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  (パーテクネイト)
- e. 肺塞栓 —————  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA

問題 45 肺の核医学検査で誤っているのはどれか。

- a. 肺塞栓の診断に  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA が使われる。
- b. 脳が描出される場合は心臓の左-右シャントが疑われる。
- c.  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA 投与後時間がたつと甲状腺が描出される。
- d. 坐位で注射を行うと上肺野の集積が少なくなる。
- e. 肺高血圧ではしばしば上肺野の血流が相対的に増える。

問題 46 心臓の核医学検査で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 血流の評価にクエン酸ガリウム ( $^{67}\text{Ga}$ ) が用いられる。
- b. 心電同期 SPECT は心右室機能の評価に有用である。
- c. 副交感神経機能の評価に  $^{123}\text{I}$ -MIBG が用いられる。
- d. 狭心症の診断には運動負荷心筋血流 SPECT が有用である。
- e. 正常の心筋には脂肪酸製剤が取り込まれる。

問題 47 骨シンチグラムで正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 前立腺癌骨転移は集積率が低い。
- b. 多発性骨髄腫は欠損像を示すことがある。
- c. 乳癌骨転移の検索に有用性が高い。
- d. 正常では骨以外に肝臓も集積する。
- e. 原発性骨腫瘍では通常集積しない。

問題 48 腎の核医学検査で正しいのはどれか。

- a.  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 は糸球体で濾過される。
- b. 腎移植術後の合併症の評価に有用性が高い。
- c. 水腎症では放射性薬剤の排泄が促進される。
- d. 腎静態シンチグラフィにより腎血流が評価できる。
- e.  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA は腎動態シンチグラフィに使われる。

問題 49  $^{18}\text{F}$ -FDG PET の有用性が低い疾患はどれか。

- a. 肺 癌
- b. 悪性リンパ腫
- c. 原発性肝癌
- d. 悪性黒色腫
- e. 食道癌

問題 50 非密封放射性同位元素治療 (RI 内用療法) に用いるのはどれか。

- a.  $^{51}\text{Cr}$
- b.  $^{99}\text{Mo}$
- c.  $^{111}\text{In}$
- d.  $^{123}\text{I}$
- e.  $^{131}\text{I}$

問題 51 脳原発腫瘍で全脳全脊髄照射の適応となるのはどれか。2つ選べ。

- a. 膠芽腫
- b. 髄膜腫
- c. 胚 腫
- d. 髄芽腫
- e. 星細胞腫

問題 52 放射線治療の方法と適応疾患の組合せで誤っているのはどれか。

- a. RI 内用療法 ————— 多発骨転移
- b. 定位放射線治療 ————— I 期肺癌
- c. 強度変調放射線治療 ————— 前立腺癌
- d. 全身 X 線照射 ————— 菌状息肉症
- e. 密封小線源治療 ————— 口腔癌

問題 53 放射線治療計画について誤っているのはどれか。

- a. 予防的照射や術後照射では GTV がない場合がある。
- b. PTV になるべく 95 %線量域に含まれるようにする。
- c. PTV が CTV よりも小さいことがある。
- d. ITV は CTV に IM を加えた体積である。
- e. 金属周囲の線量分布は信頼性が低い。

問題 54 食道癌の化学放射線療法について誤っているのはどれか。

- a. 縦隔浸潤、領域リンパ節転移があるⅢ期、ⅣA 期症例は良い適応である。
- b. 薬剤はシスプラチンと 5-FU の同時併用が標準的である。
- c. 早期有害事象のうち食道炎は必発と考えてよい。
- d. 晩期有害事象として心嚢液貯留は生活の質を落とす点で重大である。
- e. 閉塞症状が強い症例には照射前にステントを挿入することが薦められる。

問題 55 上咽頭癌について誤っているのはどれか。

- a. 病期に依らず放射線治療は第一選択である。
- b. 照射後局所再発例に対しても再照射が奏功することが期待できる。
- c. 組織学的には低分化扁平上皮癌または未分化癌が多い。
- d. 放射線感受性が高いので化学療法を併用することはまれである。
- e. 晩期合併症には慢性中耳炎、唾液分泌低下などがある。

問題 56 子宮頸癌への放射線治療について正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 臨床病期ⅡB 期の子宮頸癌の標準治療は手術療法である。
- b. 子宮頸癌への全骨盤照射の上縁は第 5 腰椎上縁レベルであることが多い。
- c. 腔内照射での指示点は A 点と称され、外子宮口から前額面子宮腔長軸に沿って 2 cm 上方の点を通る垂線上で、側方 2 cm の点を意味する。
- d. 左右の A 点線量に差がある場合は多いほうの A 点線量を用いる。
- e. 臨床病期Ⅲ期子宮頸癌に対する放射線治療後の 5 年生存率は 10 %程度である。

問題 57 放射線治療の対象と線量/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. 転移性脳腫瘍への全脳照射 ————— 60 Gy/30 回/6 週間
- c. 肺小細胞癌への化学放射線治療 ————— 45 Gy/30 回/3 週間
- d. 上咽頭癌への根治照射 ————— 70 Gy/35 回/7 週間
- e. 膝癌への化学放射線治療 ————— 50.4 Gy/28 回/5.5 週間

問題 58 定位照射について誤っているのはどれか。

- a. 定位照射を行うためには照射装置の照射中心精度が±1 mm 以内である必要がある。
- b. 定位手術的照射のことを stereotactic radiosurgery (SRS) と称する。
- c. 照射回毎の照射中心位置のずれは体幹部定位照射では 5 mm 以内である必要がある。
- d. 手術困難な 3 cm 以下の早期肺非小細胞癌は体幹部定位照射の良い適応である。
- e. その転移個数に関わらず転移性脳腫瘍は全てを定位照射で治療すべきである。

問題 59 強度変調放射線治療 (IMRT) について正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. IM を小さくできる。
- b. PRV の設定を省略できる。
- c. 胸部照射では皮膚炎が増強する。
- d. 中咽頭照射では口腔乾燥を軽減できる。
- e. 前立腺照射では直腸出血を低減できる。

問題 60 緩和医療としての放射線治療について誤っているのはどれか。

- a. オピオイド不応性の有痛性骨転移は照射に対する反応も不良である。
- b. 上大静脈症候群では顔面・上肢の浮腫の改善効果が期待できる。
- c. 脊髄圧迫症状が出現している場合は早期のステロイド併用が望ましい。
- d. CT、MRI 等の診断画像の有無で骨転移に対する臨床標的体積が変わり得る。
- e. 単発性脳転移に対して定位照射は外科手術と同等の効果が期待できる。



問題 61 正しい組合せはどれか。2つ選べ。

- a. LET ————— keV/DNA 分子
- b. G 値 ————— 分子数/Gy
- c. 水和電子 ————— 水の放射線分解
- d. BUdR ————— 放射線防護剤
- e. SH 化合物 ————— 間接効果

問題 62 RBE (生物学的効果比) が最も高いのはどれか。

- a. 2 MV X 線
- b. 2 keV 中性子線
- c. 2 MeV 陽子線
- d. 2 MeV 中性子線
- e. 20 MeV 中性子線

問題 63 哺乳動物細胞の放射線感受性の一般則である Bergonie-Tribondeau の法則として誤っているのはどれか。2つ選べ。

- a. 加齢細胞ほど放射線感受性が高い。
- b. 形態および機能が未分化のものほど感受性が高い。
- c. 細胞の分裂頻度の高いものほど感受性が高い。
- d. 組織再生能力の低い細胞ほど感受性が高い。
- e. 将来行う細胞分裂の数が多いものほど感受性が高い。

問題 64 放射線感受性が最も高いのはどれか。

- a. 骨
- b. 中枢神経細胞
- c. 心筋
- d. リンパ球
- e. 血小板

問題 65 X 線で全身に 1 回 4 Gy の照射を受けた人のおよその死亡率[%]はどれか。

- a. 0.5
- b. 5
- c. 10
- d. 50
- e. 90

問題 66 正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 急性期反応が重篤であれば慢性期反応も重篤である。
- b. 慢性期反応は 5 年経過すれば新たに発症しないと考えるよい。
- c. 白血病は他の放射線二次発がんより早期に発生することが多い。
- d. 慢性期反応の程度は総線量が同一であれば一回線量の大きさよりも照射期間に関係する。
- e. 分割照射による生存率の上昇は亜致死損傷の修復による。

問題 67 腫瘍の分割照射による放射線治療効果を修飾する 4 つの R でないのはどれか。2 つ選べ。

- a. 再配列 (rearrangement)
- b. 再増殖 (repopulation)
- c. 再分布 (redistribution)
- d. 再循環 (revascularization)
- e. 再酸素化 (reoxygenation)

問題 68 炭素線 (高 LET 放射線) と X 線 (低 LET 放射線) の比較で正しいのはどれか。

- a. 炭素線では DNA 二重鎖切断が生じるが、X 線では生じない。
- b. X 線ではフリーラジカル生成がみられるが、炭素線ではみられない。
- c. 炭素線も X 線と同程度の細胞周期効果がみられる。
- d. LET が大きいほど RBE は大きくなる。
- e. 炭素線では正常圧酸素細胞と低酸素細胞は近い感受性を示す。

問題 69 誤っているのはどれか。 2つ選べ。

- a. 微小転移には腫瘍となった腫瘍よりも少ない線量で効果がある。
- b. シリアル (直列) 臓器に対する一部のみの照射ではかなり高線量まで耐えられる。
- c. 細胞周期で放射線感受性が高いのはS期の初期とG<sub>2</sub>/M期の後半である。
- d. TCPとは正常組織障害発生率のことである。
- e. 中枢神経の $\alpha/\beta$ は皮膚よりも小さい。

問題 70 温熱療法について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 通常約38度に加温する。
- b. 低酸素細胞にも有効である。
- c. pHが低下すると熱感受性も低下する。
- d. 緩徐な加熱は熱耐性の原因となる。
- e. 放射線高感受性の細胞周期に対する効果を最も増強する。

空白ページ

空白ページ