

## 2015 年度 医学物理士認定試験

### マークシート式 物理工学系試験問題

試験時間 12:15 ~ 14:15 120 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 1~27 ページまでの 27 ページ、問題は 1~80 までの 80 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 束縛状態の波動関数の性質で誤っているのはどれか。

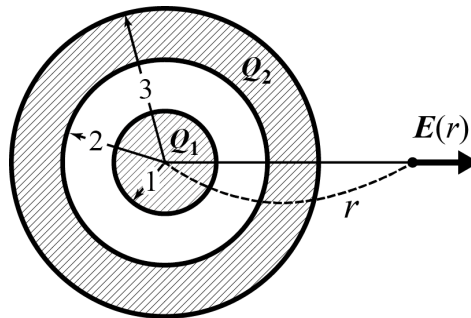
- a. 一価関数である。
- b. 無限遠で 0 に収束する。
- c. エネルギー固有値は離散的となる。
- d. 絶対値の 2 乗は粒子の存在確率に比例する。
- e. 固有値よりもポテンシャル障壁が高い座標点では 0 となる。

問題 2 粒子 A は、A の静止系において寿命 1 s で放射性壊変する。粒子 A が光速の 99 % で観測者に向かって等速運動しているとき、観測者からみた A の寿命 [s] に最も近いのはどれか。

- a. 0.99
- b. 1.0
- c. 2.3
- d. 7.1
- e. 50.3

問題 3 半径 1 の導体球と、それを包む内半径 2、外半径 3 の導体球殻を図に示す。内球に  $Q_1$ 、外球殻に  $Q_2$  の電荷を与えた場合の外球殻外部の電界  $\mathbf{E}(r)$  の大きさ  $E (=|\mathbf{E}(r)|)$  で正しいのはどれか。

ただし、 $\epsilon_0$  は真空誘電率、 $r$  は内球の中心からの距離とする。



- a.  $\frac{|Q_1 + Q_2|}{4\pi\epsilon_0 r}$
- b.  $\frac{|Q_1 + Q_2|}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
- c.  $\frac{|Q_1 + 3Q_2|}{4\pi\epsilon_0 r}$
- d.  $\frac{|Q_1 + 3Q_2|}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
- e.  $\frac{|Q_1 - 2Q_2|}{4\pi\epsilon_0 r}$

問題 4 ボーアの水素原子モデルでは、原子核を回る電子のエネルギー準位は、主量子数  $n$  を用いて  $-13.6/n^2$  [eV] で表される。電子が M 殻から K 殻に遷移したとき、放出される光子の波長 [m] に最も近いのはどれか。

- a.  $1.0 \times 10^{-7}$
- b.  $1.2 \times 10^{-7}$
- c.  $4.8 \times 10^{-7}$
- d.  $6.6 \times 10^{-7}$
- e.  $1.9 \times 10^{-6}$

問題 5 原子核の性質について正しいのはどれか。

- a. 安定核種の種類は約 3000 である。
- b. 半径はおおむね質量数に比例する。
- c. 核力は短距離ほど強い引力となる。
- d. 偶々核の基底状態のスピン大きさは 0 である。
- e. 磁気モーメントの大きさは磁気共鳴現象により変化する。

問題 6 原子核反応  $^{27}\text{Al}(\alpha, n)^{30}\text{P}$  の Q 値が約  $-2.6 \text{ MeV}$  であるとする、この反応が起こるためのしきいエネルギー [MeV] に最も近いのはどれか。

ただし、実験室系での入射粒子の運動エネルギーは 2 体の相対運動エネルギーと重心運動エネルギーに分配され、その比は標的核と入射粒子の質量比になることを使ってよい。

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 3
- e. 4

問題 7 電離放射線はどれか。2 つ選べ。

- a.  $\gamma$  線
- b. 電波
- c. 赤外線
- d. 可視光線
- e. 中性子線

問題 8 ポジトロンで正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 質量は電子より大きい。
- b. 中性子の陽子への壊変で生成する。
- c. 三電子生成の閾値は 2.044 MeV である。
- d. 運動量が 0 のときのみ電子と対消滅する。
- e. 複数個のポジトロンは同一の量子状態をとれない。

問題 9 荷電粒子線で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 媒質中で荷電粒子の速さが光速を超えるとチェレンコフ光が生じる。
- b. 電子の質量阻止能は媒質の質量数  $A$  と原子番号  $Z$  の比  $A/Z$  に比例する。
- c. 電子線は入射エネルギーが大きくなるほど後方散乱の割合が顕著となる。
- d. 重荷電粒子の入射エネルギーが大きいほどブラッグピークの幅は広がる。
- e. 陽子は飛程の終端でまわりの原子核に捕捉された後にスター現象を起こす。

問題 10 電子加速に不向きなのはどれか。

- a. 静電加速器
- b. 線形加速器
- c. サイクロトロン
- d. シンクロトロン
- e. マイクロトロン

問題 11 誤っている組合せはどれか。

- a. ISO ————— 国際標準化機構
- b. WHO ————— 世界保健機関
- c. IAEA ————— 国際原子力機関
- d. ICRU ————— 国際放射線防護委員会
- e. UNSCEAR ————— 原子放射線の影響に関する国連科学委員会

問題 12 自然放射線による被ばくで正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 世界平均は日本平均の 0.6 倍である。
- b. 宇宙線由来の主な線源は  $^{11}\text{C}$  である。
- c. 吸入摂取による内部被ばくの最大の線源は  $^{222}\text{Rn}$  である。
- d. 人体内に存在する元素による被ばくの最大の線源は  $^{40}\text{K}$  である。
- e. 外部地上からの被ばくよりも経口摂取による被ばくの方が大きい。

問題 13 事故被ばく後の身体的症状と健康診断結果は「2 日以内の吐き気、嘔吐、末梢リンパ球数の変動」であった。推定される被ばく線量 [Gy] はどれか。

ただし、ヒトの  $\text{LD}_{50/60}$  は 4 Gy とする。

- a. 0.05
- b. 0.2
- c. 0.5
- d. 2.5
- e. 5.5

問題 14 ICRP 1990 年勧告と 2007 年勧告で組織加重係数が異なるのはどれか。2 つ選べ。

- a. 肺
- b. 乳房
- c. 骨髄
- d. 結腸
- e. 生殖腺

問題 15 患者の被ばく低減に有効なのはどれか。2 つ選べ。

- a. 間接撮影を行う。
- b. 照射野を必要最小限に絞る。
- c. 焦点-皮膚間距離を長くする。
- d. 小焦点の X 線装置を使用する。
- e. グリッド比の高いグリッドを使用する。

問題 16 確率的影響で正しいのはどれか。

- a. 等価線量で管理する。
- b. 発生にしきい値がある。
- c. 多くの細胞の死によって生じる。
- d. 被ばくが増加すると重篤度が増加する。
- e. 被ばくが増加すると発生確率が直線状に増加する。

問題 17 X線 CT で患者の被ばくに直接関係しないのはどれか。

- a. AEC
- b. 管電流
- c. 逐次近似法
- d. ピッチファクタ
- e. ボリュームレンダリング

問題 18 個人線量計について正しいのはどれか。

- a. TLD はフェーディングがない。
- b. OSL 線量計は光でアニーリングされる。
- c. RPL 線量計は繰り返し読み取りができない。
- d. 測定値はバックグラウンドの影響を受けない。
- e.  $4\pi$  方向から同時入射する放射線の測定を想定する。

問題 19 診断参考レベルで正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. IVR ————— 皮膚の等価線量
- b. 核医学 ————— 投与放射エネルギー
- c. X線 CT 撮影 ————— 入射表面線量
- d. 単純 X線撮影 ————— 実効線量
- e. マンモグラフィ ————— 平均乳腺線量

問題 20 患者の被ばくで正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 線量拘束値が適用される。
- b. CTDI より SSDE が体型を考慮している。
- c. 診断参考レベルは超えてはならない線量を表す。
- d. 国内の X 線 CT 撮影の被ばくは一人当たり年間被ばく線量の 10% である。
- e. 胎児の被ばくは 100 mGy 未満であれば妊娠中絶の理由と考えるべきでない。

問題 21 診断用 X 線装置について正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 自己整流 X 線装置は整流器を用いない。
- b. コンデンサ式 X 線装置の X 線出力は mAs 値と比例する。
- c. 方形波インバータ方式の管電圧制御には単巻変圧器を用いる。
- d. インバータ式 X 線装置の管電流調整には管電流調整抵抗を用いる。
- e. 三相 12 ピーク形 X 線装置は電源の周期ごとに 12 個のピークがある。

問題 22 散乱 X 線除去用グリッドで正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 露出倍数は散乱 X 線透過率の逆数である。
- b. 露出倍数が大きいほど被ばく線量は増加する。
- c. グリッド比が大きいほど散乱線含有率が大きい。
- d. ブッキーブレンデは静止グリッドのことである。
- e. グリッド比は吸収箔の間隔に対する吸収箔の高さである。

問題 23 DSA で正しいのはどれか。2つ選べ。

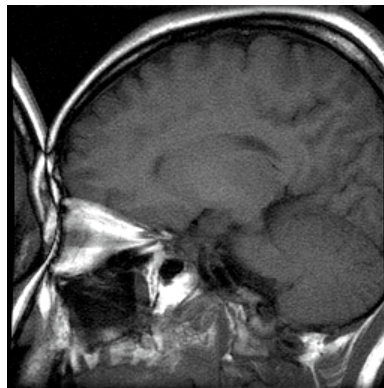
- a. 血管描出能が高い。
- b. 陰性造影剤として酸素が用いられる。
- c. 陽性造影剤としてバリウムが用いられる。
- d. リカーシブフィルタはエッジ強調に使用される。
- e. リレジストレーションはモーションアーチファクト補正に使用される。



問題 24 正しいのはどれか。

- a. 2 管球 CT では X 線管を対向配置する。
- b. 4 次元 CT では人体の色情報を取得する。
- c. ヘリカルスキャン CT は電子ビーム偏向方式である。
- d. CT コロノグラフィは光学内視鏡より低解像度である。
- e. シングルスライス CT では Feldkamp 再構成法を用いる。

問題 25 頭部 MRI 画像を図に示す。発生しているアーチファクトの除去に効果があるのはどれか。2 つ選べ。



- a. TE を長くする。
- b. TR を長くする。
- c. FOV を大きくする。
- d. スライス厚を薄くする。
- e. 位相方向の過剰サンプリングを行う。

問題 26 MRS の核種として最も低感度なのはどれか。

- a.  $^1\text{H}$
- b.  $^2\text{H}$
- c.  $^{13}\text{C}$
- d.  $^{23}\text{Na}$
- e.  $^{31}\text{P}$

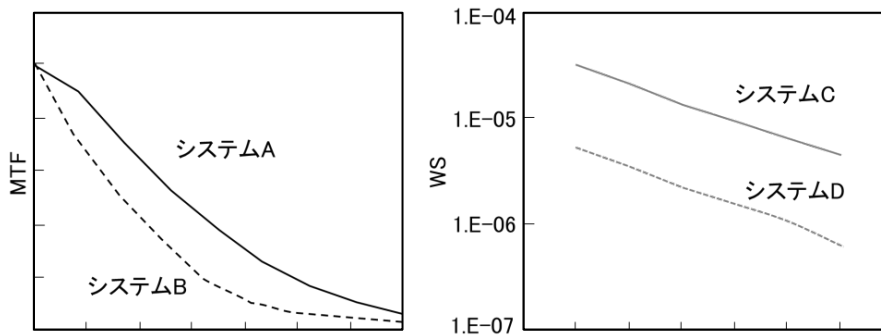
問題 27 超音波診断装置で**使用される超音波の特性で誤っているのはどれか。**

- a. 高周波ほど減衰は大きい。
- b. 周波数は 1~15 MHz 程度である。
- c. 平面波として直進した後に球面波として広がる。
- d. 生体の軟部組織の平均音速は 1530 m/s 程度である。
- e. 境界面での反射強度は 2 つの媒質の反射率と音速の積の差による。

問題 28 超音波診断装置の表示法で**誤っているのはどれか。**

- a. ドプラ法は生体内の血流情報を表示する。
- b. A モードは横軸に深さ、縦軸に反射強度を表示する。
- c. ハーモニックイメージングは組織の硬さを画像化して表示する。
- d. M モードは反射源の時間的位置変化を運動曲線として表示する。
- e. B モードは超音波ビームの反射信号を輝度変換した断層像として表示する。

問題 29 図に DR システムの物理的画像特性を示す。**誤っているのはどれか。**



- a. MTF の最大値は 1 である。
- b. グラフの横軸はいずれも空間周波数である。
- c. システム A はシステム B より解像特性に優れる。
- d. システム C はシステム D より粒状特性に優れる。
- e. ウィナースペクトル〈WS〉の次元は面積である。

問題 30 CR のノイズ特性で誤っているのはどれか。

- a. X線量子ノイズは入射 X線量に反比例する。
- b. 固定ノイズは A/D 変換における量子化ノイズを含む。
- c. 低空間周波数領域では X線量子ノイズが支配的である。
- d. 光量子ノイズのノイズパワーは光電子数とともに増加する。
- e. 光量子ノイズは X線量子ノイズより空間周波数依存性が小さい。

問題 31 陽電子の飛程が最も短い核種はどれか。

- a.  $^{11}\text{C}$
- b.  $^{13}\text{N}$
- c.  $^{15}\text{O}$
- d.  $^{18}\text{F}$
- e.  $^{68}\text{Ga}$

問題 32 発光量  $N$  と蛍光減衰時間  $\tau$  の比 ( $N/\tau$ ) が最も大きいシンチレータはどれか。

- a. BGO
- b. GSO
- c. LSO
- d.  $\text{LaBr}_3$
- e.  $\text{NaI}(\text{Tl})$

問題 33 表示値がベクレル単位で直読できるのはどれか。

- a. ガンマカメラ
- b. 半導体カメラ
- c. ガンマプローブ
- d. GM サーベイメータ
- e. ドーズキャリブレータ

問題 34 計数損失を無視できるとき放射能濃度に比例するのはどれか。2つ選べ。

- a. 偶発同時計数
- b. 散乱同時計数
- c. 真の同時計数率
- d. 遅延同時計数率
- e. 雑音等価同時計数率

問題 35  $^{99m}\text{Tc}$  点線源を用いてエネルギースペクトルを求めた。光電ピークの半値幅が 14 keV のときエネルギー分解能 [%] はどれか。

- a. 0.1
- b. 0.5
- c. 1
- d. 5
- e. 10

問題 36 解析的画像再構成法の特徴はどれか。2つ選べ。

- a. 計算時間が長い。
- b. 画素値が負の場合もある。
- c. 画素値の総和が保存される。
- d. 低カウント領域での信号雑音比がよい。
- e. ストリークアーチファクトを生じやすい。

問題 37 コンパートメントモデル解析に関係ないのはどれか。

- a. SUV
- b. TAC
- c. 入力関数
- d. 分布体積
- e. Fick の原理

問題 38 ガンマカメラに使用する平行多孔コリメータの幾何学的効率に関係ないのはどれか。

- a. 隔壁の厚さ
- b. 孔の形状と配列
- c. コリメータの厚さ
- d. コリメータの材質
- e. コリメータ-線源間距離

問題 39 ウェル型電離箱式放射能測定装置で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a.  $\beta$ 線の測定に適している。
- b.  $\gamma$ 線の測定に適している。
- c. 装置内部に光電子増倍管を有する。
- d. 測定値は線源を配置する位置によって変動する。
- e. 1気圧空気電離箱は加圧ガス入り電離箱より感度が高い。

問題 40 GM管式サーベイメータの特徴で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a.  $\beta$ 線を検出できる。
- b. 汚染検出に使用される。
- c. 計数損失が生じると過大評価となる。
- d. 電離箱式サーベイメータより検出感度が低い。
- e. 電離箱式サーベイメータよりエネルギー依存性が小さい。

問題 41 粒子線治療で正しいのはどれか。

- a. 電磁石や散乱体で照射野を拡大する。
- b. 陽子線は炭素線より核破砕反応が大きい。
- c. 炭素線は陽子線よりペナンプラが大きい。
- d. 炭素線はリッジフィルタで物理的に平坦なSOBPを形成する。
- e. エネルギー200 MeVの陽子線の水中での飛程は約10 cmである。

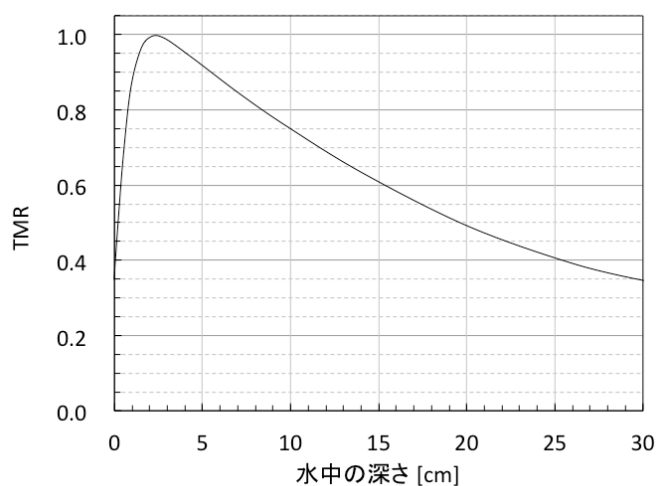
問題 42 放射線治療で使用する密封小線源で平均  $\gamma$  線エネルギーが 2 番目に高いのはどれか。

- a.  $^{60}\text{Co}$
- b.  $^{125}\text{I}$
- c.  $^{137}\text{Cs}$
- d.  $^{192}\text{Ir}$
- e.  $^{198}\text{Au}$

問題 43 SAD セットアップ、 $6 \times 6 \text{ cm}^2$  の照射野で水深 10 cm の点に 200 cGy 照射するのに最も適切な MU 値はどれか。

ただし、 $\text{DMU} = 1 [\text{cGy}/\text{MU}]$ 、 $S_c(6 \times 6 \text{ cm}^2) = 0.97$ 、 $S_p(6 \times 6 \text{ cm}^2) = 0.99$  とする。

TMR( $6 \times 6 \text{ cm}^2$ ) は以下の図に示す。



- a. 202
- b. 206
- c. 208
- d. 267
- e. 278

問題 44 下表から得られる PTV の DVH について正しいのはどれか。

ただし、処方線量は 60 Gy、Homogeneity Index は PTV 内の最小線量に対する最大線量とする。

線量 [Gy]	0	...	52.5	55.0	57.5	60.0	62.5	65.0	67.5	70.0
体積 [cc]	0	...	0	5	10	85	85	10	5	0

- $V_{20\text{Gy}}$  は 0 cc である。
- $D_{95\%}$  は 55 Gy である。
- $V_{55\text{Gy}}$  は 150 cc である。
- $D_{\text{mean}}$  は 61 Gy である。
- Homogeneity Index は 1.0 である。

問題 45 放射線治療における小線源の吸収線量の標準測定法で使用される線源幾何学係数で誤っているのはどれか。

- $r$  と  $\theta$  の関数で表される。
- 点線源では  $r^2$  で近似できる。
- 吸収線量率の算出に使用する。
- 点線源は  $G_p(r, \theta)$  で表される。
- 線線源は  $G_L(r, \theta)$  で表される。

問題 46 図 1 はある患者の呼吸における CTV の動きを示す。照射法と定義される ITV の図との組合せで正しいのはどれか。2 つ選べ。

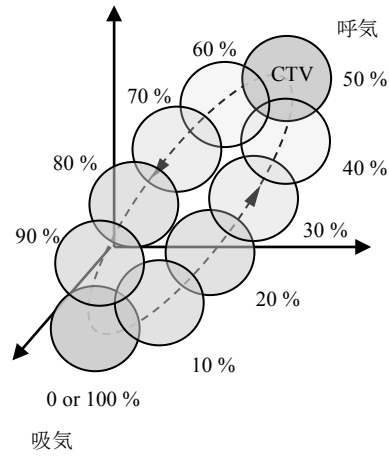
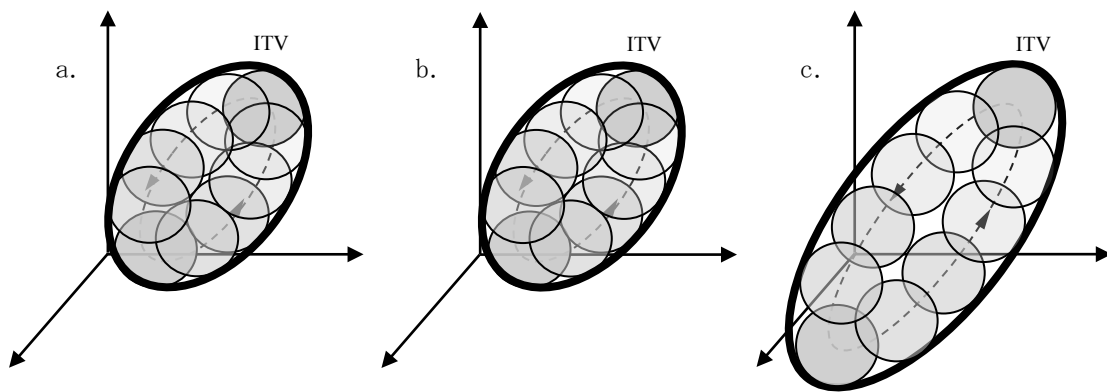


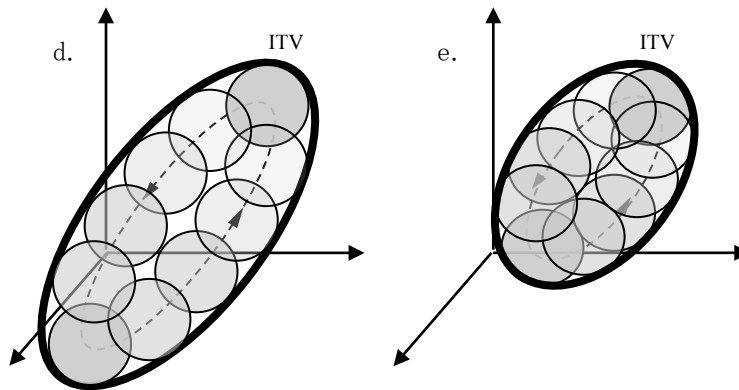
図 1 自由呼吸における腫瘍の動き



a. 迎撃照射法

b. 呼吸同期法

c. 自由呼吸による通常照射法



d. 動体追跡法

e. 腹部圧迫による照射法



問題 47 1 回線量 12 Gy で総線量 48 Gy の照射を、1 回線量を 2 Gy とすると生物学的効果が等価な総線量 [Gy] はどれか。

ただし、腫瘍の  $\alpha/\beta$  値は 10 Gy とする。

- a. 24
- b. 48
- c. 60
- d. 88
- e. 96

問題 48 水での深部量百分率の計測で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 水面から計測を開始する。
- b. 電離箱は実効中心に合わせる。
- c. 照射野サイズは電離箱の深さで定義する。
- d. 小照射野では電離空洞が大きい電離箱を用いる。
- e. 治療室内温度と水温が平衡であることを確認する。

問題 49 X 線治療計画の不均質補正計算に関係しないのはどれか。

- a. 線量率
- b. 媒質密度
- c. エネルギー
- d. 照射野サイズ
- e. 線量計算アルゴリズム

問題 50 CT 値-相対電子濃度変換テーブル作成時に最も考慮すべき CT 装置の撮影条件はどれか。

- a. FOV
- b. 管電流
- c. 管電圧
- d. 撮影時間
- e. スライス厚

問題 51 量の名称と単位の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 吸収線量率 —————  $\text{J kg}^{-1}$
- b. 質量阻止能 —————  $\text{J m}^2 \text{kg}^{-1}$
- c. 衝突カーマ —————  $\text{J kg}^{-1} \text{s}^{-1}$
- d. 線減弱係数 —————  $\text{J m}^{-1}$
- e. フルエンス —————  $\text{m}^{-2}$

問題 52 ICRU Report で荷電粒子のみに定義された量を表す記号はどれか。2つ選べ。

- a.  $D$
- b.  $G(x)$
- c.  $L_{\Delta}$
- d.  $W$
- e.  $\Psi$

問題 53 1.5 g のコアをもつグラファイトカロリメータに線量率  $6 \text{ Gy min}^{-1}$  で電子線を照射した。1 時間後の温度上昇 [K] はどれか。

ただし、グラファイトの比熱容量を  $630 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  とする。

- a. 0.01
- b. 0.09
- c. 0.34
- d. 0.57
- e. 0.86

問題 54 空洞電離箱による物質の吸収線量計測で必要ないのはどれか。

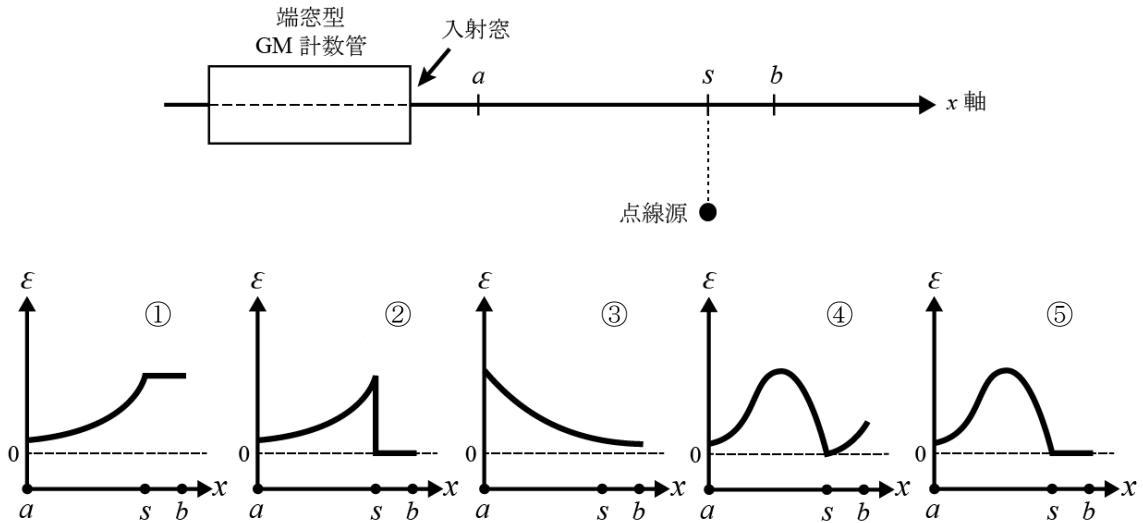
- a. 素電荷
- b. 気体の質量
- c. 気体に対する物質の質量衝突阻止能比
- d. 気体に対する物質の質量エネルギー吸収係数比
- e. 気体中で1イオン対生成に費やされる平均エネルギー

問題 55 TLD で正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 発熱量を測定する。
- b. 線量率計として使用する。
- c. エネルギー分解能が優れている。
- d. アニールングにより再使用できる。
- e. 利用可能な線量範囲は種類により異なる。

問題 56 点線源と端窓型 GM 計数管の配置を図に示す。端窓型 GM 計数管を  $x$  軸に沿って移動させる。入射窓の  $x$  軸上の位置による、点線源に対する幾何学的効率  $\varepsilon$  の変化を示すのはどれか。

ただし、 $a$  は点線源から十分離れた位置とする。



- a. ①
- b. ②
- c. ③
- d. ④
- e. ⑤

問題 57 熱中性子の測定に用いないのはどれか。

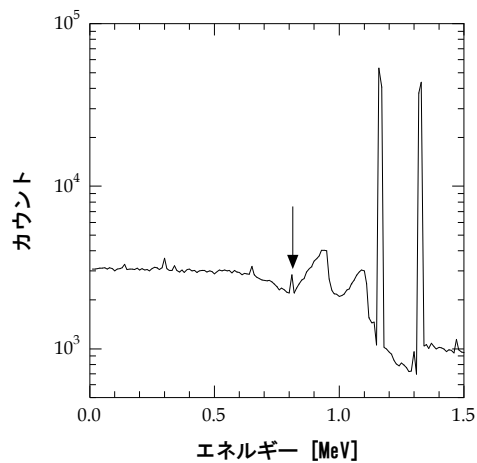
- a.  $^3\text{He}$  比例計数管
- b.  $^6\text{Li}(\text{Eu})$  シンチレーション検出器
- c.  $\text{BF}_3$  比例計数管
- d.  $\text{C}_2\text{H}_4$  比例計数管
- e.  $^{235}\text{U}$  核分裂電離箱

問題 58 分解時間が  $250 \mu\text{s}$  の GM 計数管で計測したところ  $12000 \text{ cpm}$  の計数率を得た。

真の計数率  $[\text{s}^{-1}]$  はどれか。

- a. 191
- b. 200
- c. 211
- d. 364
- e. 444

問題 59  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  線のエネルギースペクトル計測結果を図に示す。矢印が示すのはどれか。



- a. サムピーク
- b. コンプトン端
- c. 全吸収ピーク
- d. 後方散乱ピーク
- e. エスケープピーク

問題 60 線量計 10 個のうちに 4 個の不良品がある。この 10 個から同時に 3 個を取り出すとき、不良品が入る確率はどれか。

a.  $\frac{1}{6}$

b.  $\frac{1}{3}$

c.  $\frac{1}{2}$

d.  $\frac{2}{3}$

e.  $\frac{5}{6}$

問題 61 10 進数で 191 を 2 進数で表現したのはどれか。

a. 1000 1111

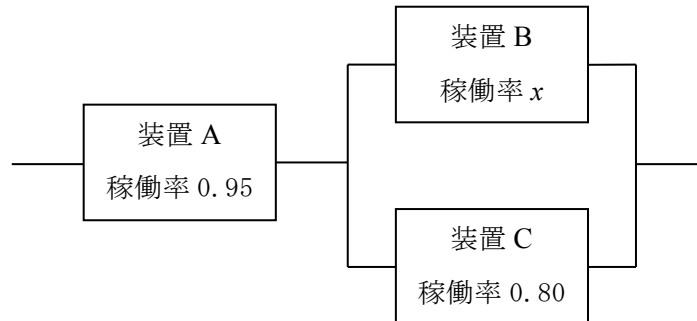
b. 1001 0001

c. 1010 0111

d. 1011 1111

e. 1110 1111

問題 62 3つの装置 A・B・C で構成されているシステムがある。システム全体の稼働率を 0.9 以上にできる装置 B の最小の稼働率  $x$  はどれか。



- a. 0.75
- b. 0.80
- c. 0.85
- d. 0.90
- e. 0.95

問題 63 感度と特異度が 90 % の検査を疾病あり 100 人、疾病なし 900 人の合計 1000 人の集団に実施したときの陽性的中率 [%] と陰性的中率 [%] との組合せで正しいのはどれか。

	陽性的中率	陰性的中率
a.	50	99
b.	50	90
c.	70	99
d.	70	90
e.	90	90

問題 64 アナログ画像を最高  $5.0 \text{ cycles mm}^{-1}$  でデジタル化するときに必要な最大サンプリング間隔 [mm] はどれか。

- a. 0.01
- b. 0.05
- c. 0.1
- d. 0.5
- e. 1.0

問題 65 画像マトリクス  $2048 \times 1024$ 、65536 階調のデータサイズ [MB] はどれか。

- a. 0.2
- b. 0.4
- c. 2
- d. 4
- e. 8

問題 66 高速アルゴリズムでデータ数  $n$  の計算量が  $n \log n$  でない離散変換はどれか。

- a. サイン変換
- b. コサイン変換
- c. フーリエ変換
- d. ウェーブレット変換
- e. ウォルシュ・アダマール変換

問題 67 コンピュータのマルチタスクが意味するのはどれか。

- a. 複数の処理を並行して行うこと。
- b. CPU が複数のコアを実装していること。
- c. 同時に複数のユーザが使用可能であること。
- d. 1つの命令で複数のデータに対して同じ処理を行うこと。
- e. ネットワーク接続された複数のコンピュータを連携すること。



問題 68 IPv4 の IP アドレス 192.168.1.4 の端末と同じサブネットに接続される端末の IP アドレスとして正しいのはどれか。

ただし、ネットワークの設定は以下に示すものとする。

デフォルトゲートウェイ : 192.168.1.1

サブネットマスク : 255.255.255.0

- a. 192.168.0.4
- b. 192.168.1.1
- c. 192.168.1.4
- d. 192.168.1.252
- e. 192.168.1.255

問題 69 平成 11 年 4 月 22 日の厚生省通達で診療録等の電子媒体への保存の三原則に含まれるのはどれか。2 つ選べ。

- a. 耐久性
- b. 見読性
- c. 実効性
- d. 永続性
- e. 真正性

問題 70 OSI 参照モデルで DICOM 規格が構成されるのはどれか。

- a. 物理層
- b. データリンク層
- c. ネットワーク層
- d. トランスポート層
- e. アプリケーション層

問題 71 原子力基本法における放射線の定義で誤っているのはどれか。

- a. 250 MeV の陽子線
- b.  $^{238}\text{U}$  の壊変で発生する  $\alpha$  線
- c.  $^{252}\text{Cf}$  の自発核分裂に伴う中性子線
- d.  $^{26}\text{Al}$  の軌道電子捕獲で発生する特性 X 線
- e.  $^{95}\text{Mo}$  への電子線入射で発生する特性 X 線

問題 72 放射線障害防止法における健康診断で正しいのはどれか。2 つ選べ。

- a. 結果は 5 年間保存しなければならない。
- b. 放射線業務に従事する学生については省略できる。
- c. 一時的に管理区域に立ち入る者は受診しなくてよい。
- d. 管理区域立ち入り後の健康診断では血液と皮膚と眼に関する検査を省略できる。
- e. 初めて管理区域に立ち入る前及び立ち入った後の半年を超えない期間ごとに実施する。

問題 73 放射線障害防止法において変更の許可を要しない軽微な変更に該当するのはどれか。2 つ選べ。

- a. 許可使用者が使用施設の管理区域を縮小する場合
- b. 届出使用者が放射性同位元素の数量を減少する場合
- c. 許可使用者が放射性同位元素の種類を減少する場合
- d. 許可使用者が放射線発生装置の台数を減少する場合
- e. 販売業者が密封線源を装備した照射装置を展示会で使用する場合

問題 74 人体に放射線を照射できる職種はどれか。2 つ選べ。

- a. 看護師
- b. 歯科医師
- c. 医学物理士
- d. 理学療法士
- e. 診療放射線技師

問題 75 在宅医療で X 線撮影を行う場合、撮影に必要な医療従事者以外は X 線管容器及び患者から何 [m] 以上離れて撮影終了まで待機するように規定されているか。

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

問題 76 医療法施行規則で規定される X 線管焦点-皮膚間距離の最小値が最も大きいのはどれか。

- a. CT 装置
- b. 透視用 X 線装置
- c. パノラマ X 線装置
- d. 一般撮影用 X 線装置
- e. 管電圧 60 kV の口内法 X 線装置

問題 77 電離放射線障害防止規則に規定する管理区域で正しいのはどれか。

- a. 事業者は必要のある者以外の者を管理区域に立ち入らせてはならない。
- b. 事業者は放射線業務従事者の水晶体に受ける等価線量を 1 年間につき 500 mSv 以下にする必要がある。
- c. 放射性物質の表面密度が表面汚染限度の 100 分の 1 を超えるおそれのある区域を管理区域として設定する。
- d. 外部放射線による実効線量と空気中の放射性物質による実効線量の合計が 6 月間で 1.3 mSv を超えるおそれのある区域を管理区域として設定する。
- e. 管理区域内では常時立ち入る場所における外部放射線による実効線量と空気中の放射性物質による実効線量との合計を 1 月につき 1 mSv 以下にする必要がある。

問題 78 職業被ばくとみなされるのはどれか。

- a. 宇宙飛行士の宇宙線被ばく
- b. 航空機の頻繁利用客の被ばく
- c. 放射線業務従事者の胎児の被ばく
- d. X線撮影時の患者の介助者の被ばく
- e. X線による臨床研究の志願者の被ばく

問題 79 X線装置の安全管理に関する JIS 規格で正しいのはどれか。

- a. 管電流の許容差は±10%以内である。
- b. X線管容器の表面温度は35℃以下でなくてはならない。
- c. 患者に危害を加えるおそれのある動く部分はデッドマン形制御とする。
- d. 乳房用X線装置（定格50kV以下）の総ろ過は2.5mmAl当量以上である。
- e. 高線量率透視制御は毎分250mGyに制限できる機構を備えなければならない。

問題 80 インフォームドコンセントで誤っているのはどれか。

- a. 患者の希望を尊重する。
- b. 医療法に根拠となる記述がある。
- c. 患者が理解できる言葉で説明する。
- d. 患者自身に決定権があることを説明する。
- e. 患者を不安にする事項の説明は省略する。