

注 意 事 項

1. 試験問題の数は 98 問で解答時間は正味 2 時間 30 分である。

2. 解答方法は次のとおりである。

(1) 各問題には 1 から 5 までの五つの答えがあるので、そのうち質問に適した答えを(例 1)では一つ、(例 2)では二つ選び答案用紙に記入すること。

(例 1) 101 次の検査で被ばくのあるものはどれか。

1. 超音波
2. 心電図
3. 脳 波
4. MRI
5. CT

(例 2) 102 次の検査で被ばくのあるものはどれか。2 つ選べ。

1. サーモグラフィ
2. FDG-PET
3. 超音波
4. MRI
5. CT

(例 1) の正解は「5」であるから答案用紙の ⑤ をマークすればよい。

答案用紙①の場合、

101	①	②	③	④	⑤
			↓		
101	①	②	③	④	●

答案用紙②の場合、

101	101
①	①
②	②
③	→ ③
④	④
⑤	●

(例 2) の正解は「2」と「5」であるから答案用紙の ② と ⑤ をマークすればよい。

答案用紙①の場合、

102	①	②	③	④	⑤
			↓		
102	①	●	③	④	●

答案用紙②の場合、

102	102
①	①
②	●
③	→ ③
④	④
⑤	●

(2) ア. (例 1) の質問には二つ以上解答した場合は誤りとする。

イ. (例 2) の質問には一つ又は三つ以上解答した場合は誤りとする。

問題 1 半減期が最も短い核種はどれか。

1. ^{14}C
2. ^{18}F
3. ^{90}Sr
4. ^{131}I
5. ^{137}Cs

問題 2 中性子数と陽子数が等しい放射性核種はどれか。

1. ^{14}C
2. ^{22}Na
3. ^{28}Mg
4. ^{32}P
5. ^{40}K

問題 3 放射性医薬品(物理的半減期 T_P [時間])を投与し、6時間後に体内分布が
投与量の半分になった場合の生物学的半減期を表す式はどれか。

1. $T_P - 6$
2. $6 - T_P$
3. $T_P / (T_P - 6)$
4. $6 T_P / (T_P - 6)$
5. $(T_P - 6) / (6 T_P)$

問題 4 ^{99m}Tc ジェネレータで正しいのはどれか。

1. 娘核種は ^{99}Mo である。
2. 親核種と娘核種との間に永続平衡が成り立っている。
3. 蒸留水を使用して溶出する。
4. 親核種をアルミナカラムに吸着させて娘核種を分離する。
5. 一度 ^{99m}Tc を溶出すると放射平衡が成立するまで 48 時間かかる。

問題 5 放射性核種の分離で正しいのはどれか。

1. 共沈法は液相から液相へ分離する。
2. 電気泳動法は Rf 値を算出し分離する。
3. 溶媒抽出法では無機溶媒が使用される。
4. 放射化学的収率よりも化学的収率が重要である。
5. ジラード・チャルマー法は高い比放射能核種が得られる。

問題 6 正しいのはどれか。2 つ選べ。

1. ペーパークロマトグラフィで標識率を算出する。
2. ^{99m}Tc 標識用バイアルには還元剤が封入されている。
3. 化学的合成法は比放射能が低い標識化合物が得られる。
4. ^{14}C 標識化合物の合成にはウイルトツバッハ法を用いる。
5. 放射性ヨウ素を標識する間接法にクロラミン T 法がある。

問題 7 放射化分析で生成される核種の放射能に影響しないのはどれか。

1. 核反応時の温度
2. 核反応時の照射時間
3. 試料中の生成前核種の数
4. 核反応に用いる粒子フルエンス
5. 生成した放射性核種の壊変定数

問題 8 高エネルギーのイオンビームで物質の構成元素を定量的に分析する方法はどれか。

1. PIXE 法
2. ウイルトツバッハ法
3. ボルトンハンター法
4. オートラジオグラフィ
5. アクチバブルトレーサ法

問題 9 管電圧 100 kV、管電流 800 mA、撮影時間 0.1 s、管電圧リプル百分率 30 % のインバータ式 X 線高電圧装置がある。

この装置の公称最大電力 [kW] はどれか。

1. 46.5
2. 59.2
3. 65.7
4. 70.2
5. 89.7

問題 10 X線管装置で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 最大許容入力の実焦点面積に比例する。
2. 負荷時間が2倍になると短時間許容負荷は $\frac{1}{2}$ になる。
3. 短時間許容負荷は管電圧リプル百分率に影響されない。
4. 負荷曲線は連続負荷時における陽極の蓄積熱容量を示す。
5. ヒートユニットはX線管の陽極熱容量を表す特別な単位である。

問題 11 X線装置で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 管電圧の許容差は $\pm 15\%$ である。
2. ターゲット角度は実効焦点と基準軸とがなす角度をいう。
3. 公称最短撮影時間は自動露出制御装置の最短応答時間をいう。
4. 管電流はX線管のターゲットに入射する電子ビームの電流をいう。
5. 高線量率透視制御を備える装置では線量率が 175 mGy/min 以下に制限される。

問題 12 X線管装置で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. X線の線質は陰極側よりも陽極側で硬い。
2. 熱電子密度は副焦点よりも正焦点で大きい。
3. 空間電荷電流は電極間距離の2乗に比例する。
4. 格子制御形X線管は管電圧を制御する格子電極を持つ。
5. 管電流特性は管電圧とフィラメント電流との関係をいう。

問題 13 X線高電圧装置の性能を測定するのに必要ない測定器はどれか。

1. 蛍光量計
2. サイリスタ
3. オシロスコープ
4. 直接接続形管電圧計
5. 直接接続形管電流計

問題 14 インバータ式X線装置で正しいのはどれか。

1. X線照射は電源位相と同期させる。
2. X線管加熱回路は商用交流加熱方式が用いられる。
3. X線の線質は単相電源よりも三相電源の方が硬い。
4. 管電圧制御は単巻変圧器の出力側の電圧を調整する。
5. 交流電源を直流に変換したのち高周波交流に変換する。

問題 15 乳房X線撮影装置の構成要素で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 撮像管
2. 圧迫板
3. Cu フィルタ
4. 自動輝度制御器
5. 自動露出制御器

問題 16 X線CT装置で正しい組合せはどれか。2つ選べ。

1. X線管 ————— 固定陽極
2. X線高電圧装置 ——— 単相全波整流方式
3. X線検出器 ————— 半導体
4. 画像処理装置 ————— A-D変換器
5. ガントリ ————— チルト機構

問題 17 X線CT装置で中心値CTDIが10 mGy、周辺値CTDIが15 mGyのとき、
重み付けCTDI[mGy]で正しいのはどれか。

1. 11.0
2. 11.7
3. 12.5
4. 13.3
5. 14.0

問題 18 X線CT装置の日常点検項目で誤っているのはどれか。

1. ノイズ
2. 空間分解能
3. 時間分解能
4. 低コントラスト分解能
5. CTDI

問題 19 DSAで誤っているのはどれか。

1. リアルタイムで画像観察ができる。
2. リカーシブフィルタはノイズを低減する。
3. 腸内ガスの移動がアーチファクトになる。
4. アーチファクトの補正にリマスキングがある。
5. I.I.の入力視野が小さいほど被ばく線量は少ない。

問題 20 関係ない組合せはどれか。

1. 蛍光板 ————— (ZnCd)S:Ag
2. CCDカメラ ————— CdWO₄
3. I.I.入力蛍光面 ————— CsI
4. グリーン発光増感紙 ————— Gd₂O₂S:Tb
5. イメージングプレート ————— BaFBr:Eu²⁺

問題 21 FPD装置で誤っているのはどれか。

1. 連続撮影が可能である。
2. パルス透視が可能である。
3. 検出器の素子サイズは10 μm程度である。
4. ダイナミックレンジは増感紙-フィルム系よりも広い。
5. 素子間の感度補正(キャリブレーション)が必要である。

問題 22 SE 法での MR 画像のコントラストに影響を与えないのはどれか。

1. プロトン密度
2. 縦緩和時間
3. 横緩和時間
4. 拡散定数
5. 湿度

問題 23 MRI 装置の構成要素でないのはどれか。

1. 振動子
2. 勾配コイル
3. RF コイル
4. シンセサイザ
5. 静磁場マグネット

問題 24 ドップラー超音波検査装置の構成順で正しいのはどれか。

1. プローブ → 増幅器 → 位相検波器 → デジタルコンバータ → モニタ画面
2. プローブ → 増幅器 → デジタルコンバータ → 位相検波器 → モニタ画面
3. プローブ → 位相検波器 → 増幅器 → デジタルコンバータ → モニタ画面
4. プローブ → デジタルコンバータ → 増幅器 → 位相検波器 → モニタ画面
5. プローブ → 位相検波器 → デジタルコンバータ → 増幅器 → モニタ画面

問題 25 固有音速が大きい順に並んでいるのはどれか。

1. 脂肪 —— 空気 —— 骨
2. 骨 —— 脂肪 —— 空気
3. 骨 —— 空気 —— 脂肪
4. 空気 —— 骨 —— 脂肪
5. 空気 —— 脂肪 —— 骨

問題 26 超音波画像診断装置の構成要素でないのはどれか。

1. 送信回路
2. 圧電素子
3. TV モニタ
4. 受信コイル
5. ビデオプリンタ

問題 27 医用 X 線装置の不変性試験項目に該当しないのはどれか。

1. 漏れ電流
2. X 線出力
3. 画像濃度
4. 焦点受像器間距離
5. 高コントラスト解像度

問題 28 医療法施行規則で定められている X 線管焦点皮膚間距離で正しいのはどれか。2 つ選べ。

1. X 線 CT 装置では 10 cm 以上
2. 移動型 X 線装置では 20 cm 以上
3. 歯科用パノラマ断層撮影装置では 20 cm 以上
4. 定格管電圧が 70 kV 以下の口内法撮影用 X 線装置では 15 cm 以上
5. 定格管電圧が 70 kV を超える口内法撮影用 X 線装置では 25 cm 以上

問題 29 前処置が必要ないのはどれか。

1. DIP
2. 注腸造影
3. 大動脈造影
4. 上部消化管造影
5. MR ミエログラフィ

問題 30 MRI のアーチファクトはどれか。2 つ選べ。

1. リングアーチファクト
2. シャワーアーチファクト
3. RF ジッパーアーチファクト
4. クロストークアーチファクト
5. ビームハードニングアーチファクト

問題 31 MRI の共鳴周波数を表す式はどれか。

ただし、 γ は磁気回転比、 B_0 は静磁場強度とする。

1. $2\pi B_0 \gamma$
2. $\frac{2\pi B_0}{\gamma}$
3. $\frac{\gamma B_0}{2\pi}$
4. $\frac{B_0}{2\pi\gamma}$
5. $\frac{\gamma}{2\pi B_0}$

問題 32 次の組合せで正しいのはどれか。2 つ選べ。

1. STIR ————— 脂肪信号抑制
2. FLAIR ————— 水信号抑制
3. diffusion MRI ————— 組織灌流血液量
4. perfusion MRI ————— 酸素化ヘモグロビン
5. functional MRI ————— 水分子拡散

問題 33 MRI に関係ないのはどれか。

1. ハーモニック法
2. 拡散テンソル解析法
3. パラレルイメージング
4. MTC(magnetization transfer contrast)
5. BOLD(blood oxygen level dependent)効果

問題 34 MRA で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. PC 法は血流の流入効果を利用する。
2. PC 法は TOF 法よりも検査時間が短い。
3. PC 法では位相差の大きさが流れの速度に比例する。
4. TOF 法は横磁化成分(位相成分)を検出する。
5. TOF 法の撮影には二次元法と三次元法がある。

問題 35 MRI で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. EPI 法は磁化率効果を受けやすい。
2. 磁化率効果は TE が短いほど強く現れる。
3. 磁化率効果は GRE 法に比べ SE 法で強く現れる。
4. 磁化率が低いと磁場はその物質中を通りやすくなる。
5. 磁化率の異なる組織の境界で画像のひずみが生じやすい。

問題 36 MRI が X 線 CT より診断に優れているのはどれか。2つ選べ。

1. 急性期脳梗塞
2. 冠状動脈石灰化
3. 気 胸
4. 剥離骨折
5. 椎間板ヘルニア

問題 37 MRI 造影剤で正しいのはどれか。

1. Gd-DTPA は T_1 緩和時間を短縮させる。
2. Gd-DTPA は主に肝胆道から排泄される。
3. Gd-DTPA は血液脳関門を介して正常脳実質に拡散する。
4. 超常磁性酸化鉄コロイド製剤は細胞外液性造影剤である。
5. 組織特異性造影剤には中枢神経系を対象としたものが多い。

問題 38 MRI で化学シフトアーチファクトが生じやすい組合せはどれか。

1. 水 ————— 脂 肪
2. 水 ————— 骨
3. 水 ————— 空 気
4. 骨 ————— 空 気
5. 脂 肪 ————— 空 気

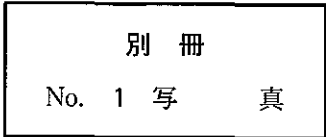
問題 39 MRCP で正しいのはどれか。

1. ガドリニウム造影剤静注後に撮影する。
2. 強い T_2 強調画像である。
3. 胃全摘後の患者には適応できない。
4. 総胆管結石は高信号になる。
5. 主膵管閉塞があると閉塞部より末梢の膵管は描出されない。

問題 40 頭部 MR 画像(別冊No. 1)を別に示す。

正しいのはどれか。

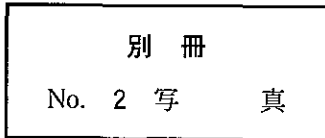
- 1. 冠状断像である。
- 2. 脳脊髄液の信号強度が高い。
- 3. 基底核レベルの断層面である。
- 4. 半卵円中心が描出されている。
- 5. 白質よりも灰白質の信号強度が高い。



問題 41 頭部 MR 画像(別冊No. 2)を別に示す。

正しいのはどれか。

- 1. T₂強調画像である。
- 2. A は側脳室を示す。
- 3. B は橋を示す。
- 4. C は前頭葉を示す。
- 5. D は小脳を示す。



問題 42 膝の靱帯損傷の診断に最も効果的な検査はどれか。

- 1. MRI
- 2. X 線 CT
- 3. 超音波検査
- 4. 核医学検査
- 5. 軟 X 線撮影

問題 43 超音波検査の対象となる疾患はどれか。2 つ選べ。

- 1. 脳動脈瘤
- 2. 加齢黄斑変性症
- 3. 乳 癌
- 4. 子宮筋腫
- 5. 転移性骨腫瘍

問題 44 超音波所見で腫瘤像を示すのはどれか。2 つ選べ。

- 1. 肝硬変
- 2. 脂肪肝
- 3. 肝血管腫
- 4. 慢性肝炎
- 5. 転移性肝癌

問題 45 超音波検査と関係ないアーチファクトはどれか。

1. 多重反射
2. 鏡面現象
3. 折り返しアーチファクト
4. 打ち切りアーチファクト
5. サイドローブアーチファクト

問題 46 超音波走査法と目的臓器との組合せで適当でないのはどれか。

1. コンベックス電子走査 ————— 肝 臓
2. セクタ電子走査 ————— 脳(新生児)
3. リニア電子走査 ————— 心 臓
4. 体腔内ラジアル走査 ————— 前立腺
5. リニア電子走査(超音波内視鏡) ——— 胃

問題 47 腹部超音波検査で誤っているのはどれか。

1. 坐位でも検査ができる。
2. 臓器の動きが観察できる。
3. 胆嚢検査は空腹時に行う。
4. 骨盤内検査は排尿後に行う。
5. 腸管ガスは検査の妨げとなる。

問題 48 眼底写真撮影装置(無散瞳カメラ)で誤っているのはどれか。

1. 眼底全域を撮影する。
2. 自然散瞳を利用する。
3. 照明には赤外線を用いる。
4. 撮影画角は 45° 程度である。
5. 左右を続けて撮影可能である。

問題 49 核医学検査従事者の対応で適切なのはどれか。2 つ選べ。

1. 放射性医薬品投与後は蓄尿を励行する。
2. 始業点検は装置に異常が疑われたときに行う。
3. 放射性医薬品を扱う場所にはポリエチレン紙を敷いておく。
4. SPECT の撮影開始後に撮影室に入るときは撮影を一時停止する。
5. コリメータを患者に近づける際はコリメータ表面と平行に目視する。

問題 50 インビボ診断用放射性医薬品として望ましいのはどれか。

1. β^- 線を放出しない。
2. 全身に均一に分布する。
3. 物理的半減期は短いほどよい。
4. ガンマ線エネルギーは 100 keV 以下がよい。
5. 複数のガンマ線エネルギーをもつ核種がよい。

問題 51 放射性医薬品の集積機序で誤っている組合せはどれか。

1. ^{18}F -FDG ———— 糖代謝
2. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA ———— 抗原抗体反応
3. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA ———— 糸球体ろ過
4. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP ———— 化学的吸着
5. ^{201}Tl -塩化タリウム ———— イオン交換

問題 52 骨シンチグラフィを受ける患者の放射線被ばくを軽減する方法はどれか。

2つ選べ。

1. 頻回の排尿を促す。
2. 撮影時間を短縮する。
3. 撮影視野を縮小する。
4. 投与放射エネルギーを減らす。
5. 鉛入り防護衣を活用する。

問題 53 ガンマカメラに用いられるコリメータで正しいのはどれか。

1. 感度と分解能の間に相関はない。
2. コリメータは固有空間分解能に影響する。
3. ファンビームコリメータは一つの焦点に収束する。
4. ピンホールコリメータでは上下左右反転した画像が得られる。
5. パラレルホールコリメータでは空間分解能は線源位置に依存しない。

問題 54 ガンマカメラの性能評価で正しい組合せはどれか。

1. 総合均一性 ———— 点線源
2. 固有均一性 ———— サイノグラム
3. 固有空間分解能 ———— FWHM
4. 固有計数率特性 ———— 面線源
5. 固有エネルギー分解能 ———— パーファントム

問題 55 ガンマカメラの構成要素で正しい組合せはどれか。2つ選べ。

1. コリメータ ———— エネルギー分解能
2. シンチレータ ———— 潮解性
3. 光電子増倍管 ———— 均一性
4. 波高分析回路 ———— 空間分解能
5. 位置演算回路 ———— 発光効率

問題 56 シンチグラム上で数 cm の円形欠損像が生じた。

原因として考えられるのはどれか。

1. 収集カウント過剰
2. シンチレータの破損
3. 光電子増倍管の不良
4. 不適当なコリメータ装着
5. 不適当なエネルギー設定

問題 57 SPECT の画像再構成法で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. Shepp & Logan フィルタは特定の周波数を強調する。
2. OS-EM 法で最適な逐次近似回数は理論的に定められる。
3. 重畳積分逆投影法は高集積部にストリークアーチファクトを生じる。
4. 重畳積分逆投影法は中央断面定理(投影切断面定理)に基づいている。
5. ML-EM 法は再構成時に各種の補正を織り込み定量性を上げることができる。

問題 58 SPECT で正しいのはどれか。

1. 近接してデータを収集する。
2. ピンホールコリメータが有用である。
3. 512×512 マトリクスが一般的である。
4. 収集角度範囲は 180 度が基本的である。
5. 角度サンプリング間隔は 20 度が最適である。

問題 59 PET 装置で誤っているのはどれか。

1. 0.511 MeV の消滅放射線を測定する。
2. 単検出器を回転させてデータを収集する。
3. SPECT と兼用できる装置が開発されている。
4. 同時計数回路を用いればコリメータなしで撮影できる。
5. 小型サイクロトロンで生産された陽電子放出核種を利用する。

問題 60 画像処理で正しいのはどれか。

1. 計数値が高いと統計ノイズの影響が強くなる。
2. スムージング(平滑化)はノイズ低減効果がある。
3. 画像に含まれる最低周波数をナイキスト周波数という。
4. 散乱線補正としてソレンソン(Sorenson)法が用いられる。
5. バターワースフィルタのカットオフ周波数を大きくすると空間分解能が低下する。

問題 61 疾患と放射性医薬品の組合せで誤っているのはどれか。

1. 橋本病 ————— ^{123}I -ヨウ化ナトリウム
2. 褐色細胞腫 ————— ^{131}I -MIBG
3. 甲状腺癌骨転移 ————— ^{131}I -ヨウ化ナトリウム
4. クッシング症候群 ————— ^{131}I -アドステロール
5. 原発性アルドステロン症 ————— ^{123}I -BMIPP

問題 62 肺血流・換気シンチグラフィで肺血流の異常が換気異常よりも著しいのはどれか。

1. 肺炎
2. 無気肺
3. 気管支喘息
4. 慢性気管支炎
5. 肺血栓塞栓症

問題 63 ^{201}Tl -塩化タリウムを用いた負荷心筋血流 SPECT 画像(別冊No. 3)を別に示す。

正しいのはどれか。

1. Bは水平面長軸断層像を示す。
2. 負荷像と後期像の撮影は1時間程度あけて行う。
3. 後期像で側壁の集積低下が認められる。
4. 急性期の心筋梗塞が疑われる。
5. 左前下行枝の狭窄が疑われる。

別 冊 No. 3 写 真

問題 64 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -GSA 肝シンチグラフィで誤っているのはどれか。

1. 検査前は絶食とする。
2. 転移性肝腫瘍は欠損像を呈する。
3. 肝硬変では骨髄集積が上昇する。
4. 経時的に心プール放射能は減少する。
5. アシアロ糖タンパクの受容体を反映する。

問題 65 腎臓に最も長く保持される放射性医薬品はどれか。

1. $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$
2. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DMSA
3. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA
4. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3
5. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP

問題 66 骨シンチグラフィで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 小児の関節部集積は低い。
2. 検査前は水分制限をさせる。
3. 骨折で集積増加域がみられる。
4. ペースメーカーは欠損像をつくる。
5. 溶骨性転移では集積は亢進しない。

問題 67 ガリウムシンチグラフィで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 中エネルギー用コリメータを用いる。
2. 成人の標準的投与量は740 MBqである。
3. 縦隔病変の検出にSPECTが有用である。
4. 悪性リンパ腫で病変部は欠損像を呈する。
5. 放射性医薬品投与約3時間後に撮影する。

問題 68 画像(別冊No. 4)を別に示す。この画像は異常なしと判定された。投与されたのはどれか。

1. ^{18}F -FDG
2. ^{67}Ga -クエン酸ガリウム
3. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMDP
4. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -フチン酸
5. ^{201}Tl -塩化タリウム

別 冊 No. 4 写 真

問題 69 胸水を伴った肺癌患者。身の回りのことはある程度できるが、しばしば介助を要し、日中の 50 % 以上は就床している。

この患者の全身状態の指標である Performance Status (PS) はどれか。

1. 0
2. 1
3. 2
4. 3
5. 4

問題 70 誤っているのはどれか。

1. 平坦化フィルタの形状は X 線のエネルギーに依存する。
2. 平坦化フィルタは空中での照射野内線量を均一化する。
3. モニタ線量計は積算線量、線量率、ビームの対称性を監視する。
4. 加速電子ビームの取り出し用偏向方式には 90 度偏向、270 度偏向およびスラローム偏向方式がある。
5. X 線用ターゲットの材質は X 線発生効率、融点および中性子の発生を考慮して選択される。

問題 71 直線加速器の電子線照射に関係があるのはどれか。2 つ選べ。

1. 散乱箔
2. ターゲット
3. くさびフィルタ
4. 平坦化フィルタ
5. 腔内照射コーン

問題 72 放射線治療線量評価の線質指標として正しい組合せはどれか。

1. X 線 ———— OPF
2. X 線 ———— $TPR_{20,10}$
3. X 線 ———— 校正深の吸収線量
4. 電子線 ———— 実用飛程
5. 電子線 ———— 基準深

問題 73 放射線の種類と生体との相互作用で誤っている組合せはどれか。

1. 電子線 ———— クーロン力
2. 中性子線 ———— 弾性散乱
3. 重粒子線 ———— フラグメンテーション
4. ^{192}Ir ガンマ線 ———— 電子対生成
5. ^{60}Co ガンマ線 ———— コンプトン効果

問題 74 誤っているのはどれか。

1. I_{50} では吸収線量が 50 % になる。
2. PDI は深さによる電離量百分率の変化である。
3. DMU はモニタ単位当たりの基準点吸収線量である。
4. TPR は SAD 一定での深さによる吸収線量の変化である。
5. PDD は SSD 一定での深さによる吸収線量百分率の変化である。

問題 75 放射線治療に用いる装置と放射線との組合せで誤っているのはどれか。

1. リニアック ————— X 線
2. リニアック ————— 電子線
3. サイクロトロン ——— 陽子線
4. サイクロトロン ——— 炭素線
5. 原子炉 ————— 中性子線

問題 76 放射線治療で使われる用語とその略語の組合せで誤っているのはどれか。

1. 軸外線量比 ————— OPF
2. 深部量百分率 ————— PDD
3. 組織最大線量比 ————— TMR
4. 組織空中線量比 ————— TAR
5. 組織ファントム線量比 ——— TPR

問題 77 X 線一門照射を STD 法で行う。8 cm × 8 cm の照射野中心で体表面からの深さが 8 cm の点に 2 Gy 照射するのに必要となる MU 値に近いのはどれか。

ただし、MU 値の計算に必要なデータは下記の通りとする。

DMU	1 cGy/MU
OPF (8 × 8)	0.900
TMR (8, 8 × 8)	0.800

1. 144
2. 177
3. 200
4. 225
5. 278

問題 78 正常組織の耐容線量を腫瘍の治癒線量で除したものはどれか。

1. 治療可能比
2. 障害発生予測率
3. 組織腫瘍線量比
4. 生物学的等価比
5. 腫瘍制御期待率

問題 79 ホウ素中性子捕獲療法で抗腫瘍効果を示す放射線はどれか。

1. α 線
2. β 線
3. γ 線
4. 電子線
5. 中性子線

問題 80 β 線が治療に利用される核種はどれか。

1. ^{103}Pd
2. ^{125}I
3. ^{131}I
4. ^{137}Cs
5. ^{192}Ir

問題 81 全身照射(TBI)で誤っているのはどれか。

1. 分割照射で合併症を減らす。
2. 総線量は 50 Gy が選択される。
3. 重大な合併症に放射線肺炎がある。
4. 10 cGy/min 程度の線量率で照射する。
5. 腫瘍細胞の根絶と免疫抑制を目的としている。

問題 82 全中枢神経系照射の適応となるのはどれか。2つ選べ。

1. 髄芽腫
2. 膠芽腫
3. 松果体部胚腫
4. 頭蓋咽頭腫
5. 下垂体腺腫

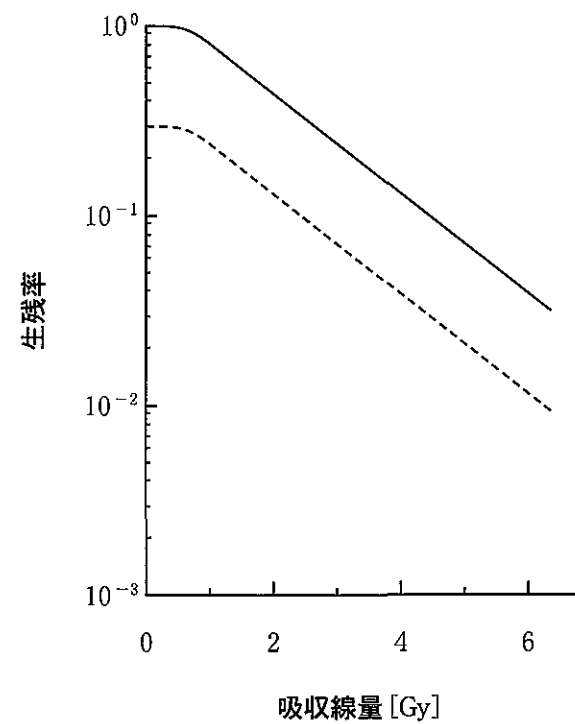
問題 83 定位手術的照射で正しいのはどれか。

1. 多分割照射を行う。
2. 治療は一病巣に限定される。
3. 脳動静脈奇形は治療適応である。
4. 病巣へ二次元的に線量を集中させる。
5. ガンマナイフは肺癌の治療に用いられる。

問題 84 電子線が治療に用いられるのはどれか。

1. 肺 癌
2. 乳 癌
3. 食道癌
4. 子宮体癌
5. 前立腺癌

問題 85 放射線に抗腫瘍薬を併用したところ、図のように生残率曲線が実線から点線へ変化した。

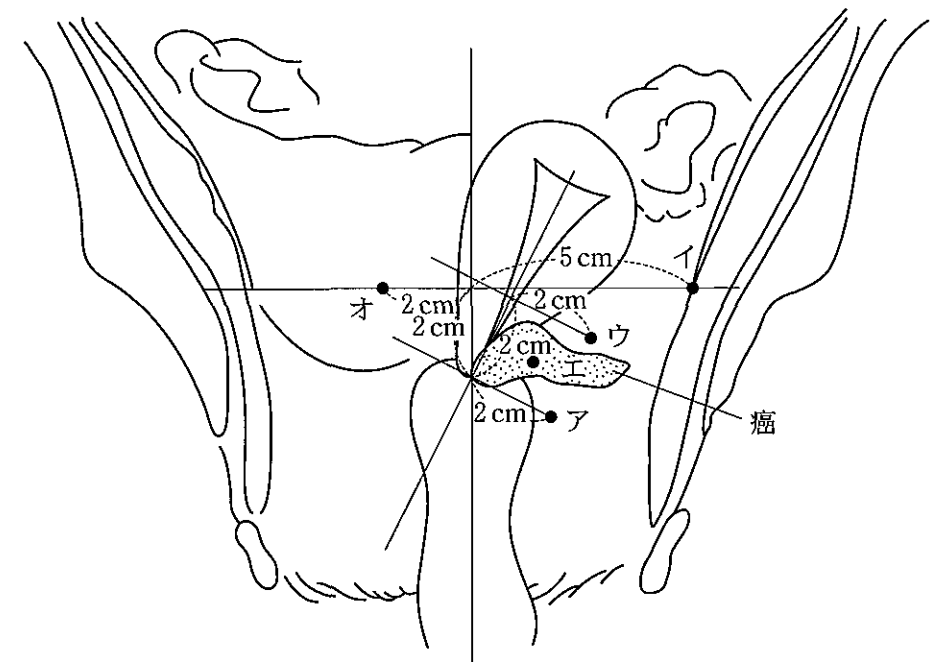


この効果はどれか。

1. 干渉効果
2. 拮抗効果
3. 防護効果
4. 相加効果
5. 相乗効果

問題 86 子宮頸癌腔内照射の線量評価点である A 点は図のどれか。

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ



問題 87 早期例 (I・II 期) でも化学放射線療法が標準治療なのはどれか。

1. 肺 癌
2. 声門癌
3. 膠芽腫
4. 上咽頭癌
5. 甲状腺癌

問題 88 化学放射線療法で起こりにくいのはどれか。

1. 皮膚炎の増悪
2. 食欲低下の増悪
3. 遠隔転移の減少
4. 白血球数の減少
5. 治療成績の向上

問題 89 正しい組合せはどれか。2 つ選べ。

1. USB ————— パラレルインターフェース
2. ADSL ————— 対称デジタル加入者回線
3. SMTP ————— 電子メール受信用プロトコル
4. TCP/IP ————— ネットワークプロトコル
5. MAC アドレス ———— 機器固有の物理アドレス

問題 90 現像液と定着液の両方で使用されるのはどれか。

1. 炭酸ナトリウム
2. リン酸ナトリウム
3. 水酸化ナトリウム
4. チオ硫酸ナトリウム
5. 無水亜硫酸ナトリウム

問題 91 X線用自動現像機で誤っているのはどれか。

1. 補充液量は現像液の方が定着液に比べ多い。
2. ローラ搬送形のローラには千鳥式がある。
3. 熱交換器は現像および定着液の温度を一定に保つ。
4. 現像ラックは現像液に浸した状態で装着されている。
5. スクイズラックは水洗ラックからのフィルムの水を除去する。

問題 92 相反則不軌に基づく写真現象はどれか。

1. 間欠効果
2. 隣接効果
3. 圧力効果
4. ラッセル効果
5. クロスオーバー効果

問題 93 X線センシトメトリで得られた特性曲線から計測できるのはどれか。2つ選べ。

1. 寛容度
2. 解像度
3. 粒状度
4. 階調度
5. 鮮鋭度

問題 94 有効視野 $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ 、マトリクスサイズ 512×512 、拡大率 1.5 倍で収集を行う場合、そのデジタル画像で表現できる最高周波数[cycles/cm]はどれか。

1. 4.27
2. 6.41
3. 9.62
4. 12.82
5. 19.23

問題 95 ある線形なイメージングシステムで原点に位置する強度 A の線線源について、図 1 のような FWHM (半値全幅) 1 cm の線広がり関数が得られたとする。

原点から 1 cm 離れた位置に同じ強度 A の線線源がある場合、2 つの線線源に対する出力 (太線) として正しいのは図 2 のうちどれか。

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

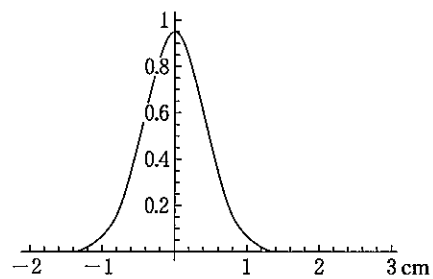


図 1

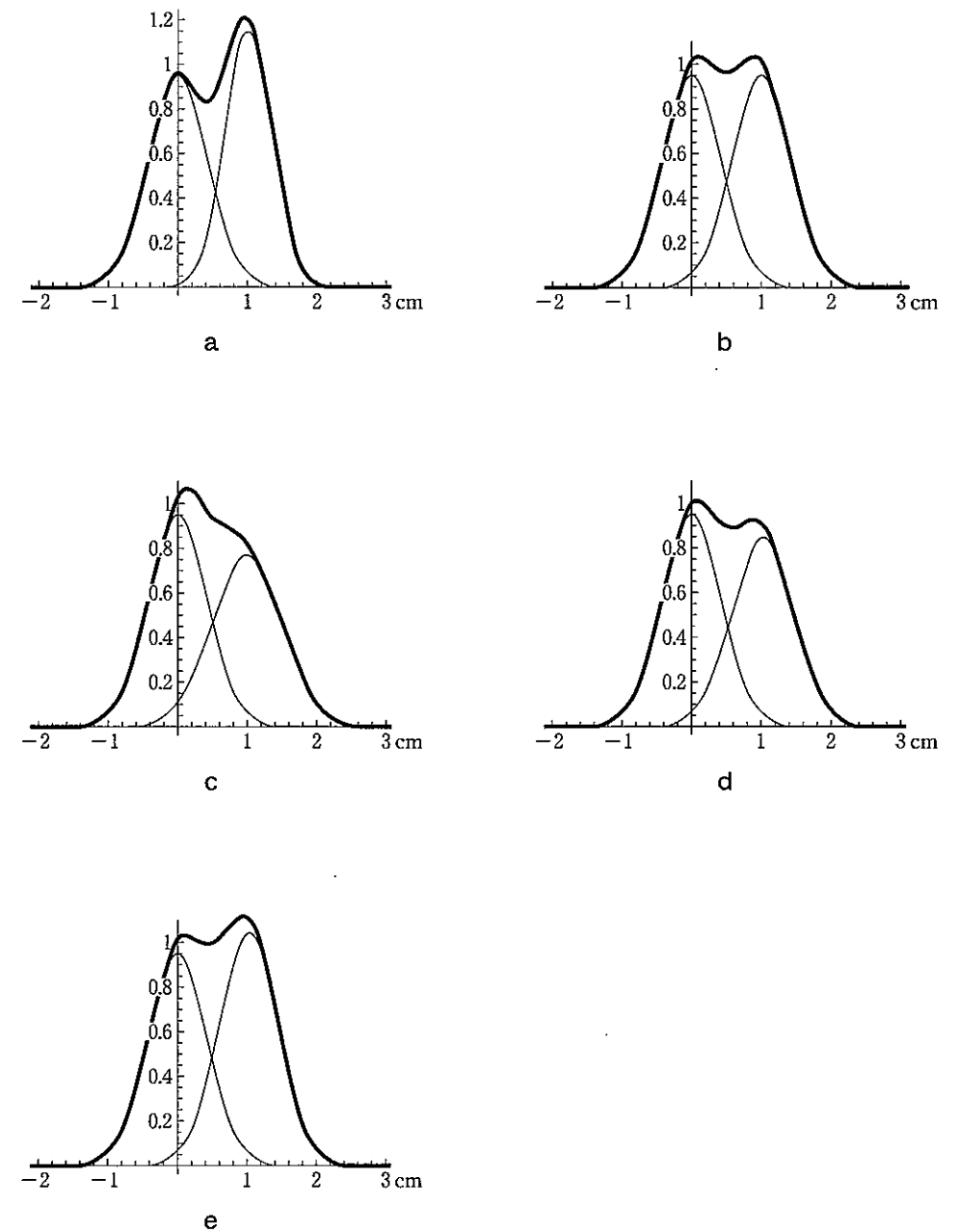


図 2

問題 96 MR 画像に空間フィルタ処理を行った(別冊No. 5 図1)。

処理画像はどれか(別冊No. 5 図2)。ただし、数字は重み係数を示す。

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ

別 冊 No. 5 図1、図2

問題 97 正しい組合せはどれか。2つ選べ。

1. SSL ————— セキュリティ対策
2. HIS ————— 画像管理伝送システム
3. 指 紋 ————— デジタル署名
4. ファイアウォール ——— トロイの木馬型
5. 遠隔医療システム ——— テレラジオロジー

問題 98 誤っている組合せはどれか。

1. 物流システム ————— バーコード
2. 放射線情報システム ——— RIS
3. 医事会計システム ————— DICOM
4. 電子カルテシステム ————— 情報の一元管理
5. オーダリングシステム ——— 発生源入力