

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 県庁所在地は
どれか。

1. 栃木市
2. 川崎市
3. 神戸市
4. 倉敷市
5. 別府市

(例 2) 102 県庁所在地はどれか。
2 つ選べ。

1. 宇都宮市
2. 川崎市
3. 神戸市
4. 倉敷市
5. 別府市

(例 1) の正解は「3」であるから答案用紙の

101 ① ② ③ ④ ⑤ のうち ③ をマークして

101 ① ② ④ ⑤ とすればよい。

(例 2) の正解は「1」と「3」であるから答案用紙の


102 ① ② ③ ④ ⑤ のうち ① と ③ をマークして

102 ② ④ ⑤ とすればよい。

- (2) 答案の作成には **HB** の鉛筆を使用し、濃くマークすること。

良い解答の例…… (濃くマークすること。)

悪い解答の例…… (解答したことにならない。)

- (3) 答えを修正した場合は、必ず「消しゴム」であとが残らないように完全に消すこと。鉛筆の色が残ったり「」のような消し方などをした場合は、修正したことにならないので注意すること。
- (4) 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。
- (5) 答案用紙は折り曲げたりメモやチェック等で汚したりしないよう特に注意すること。

問題 1 有効半減期(T_e)、生物学的半減期(T_b)、物理的半減期(T_p)の正しい関係はどれか。

1. $T_e = T_b - T_p$
2. $T_e = T_b + T_p$
3. $1/T_e = 1/T_b + 1/T_p$
4. $1/T_e = 1/T_b - 1/T_p$
5. $1/T_e = 1/(T_b + T_p)$

問題 2 $^{99}\text{Mo} - ^{99\text{m}}\text{Tc}$ において、 ^{99}Mo の放射能が100 MBq、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の放射能が0のとき、48時間後の $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の放射能(MBq)に最も近いのはどれか。

ただし、 ^{99}Mo の物理的半減期は66時間、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ は6時間とし、 ^{99}Mo から $^{99\text{m}}\text{Tc}$ への壊変率は87.7%とする。また、指数関数については、以下の近似が成立するものとする。

$$e^{-x} = 1 - x + \frac{x^2}{2}$$

1. 100
2. 80
3. 60
4. 40
5. 20

問題 3 物理的半減期の最も短いのはどれか。

1. ^{11}C
2. ^{13}N
3. ^{15}O
4. ^{18}F
5. ^{68}Ga

問題 4 イオン交換法で用いる陽イオン交換基はどれか。

- a. スルホン酸基
- b. カルボン酸基
- c. 第四級アンモニウム基
- d. 第一級アミン基
- e. イミノ基

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 5 放射性核種の分離法と核種の組合せで誤っているのはどれか。

1. 内部電解法 ————— ^{64}Cu
2. ジラード・チャルマー法 ————— ^{99}Mo
3. イオン交換クロマトグラフィ ————— ^{67}Ga
4. ガス拡散法 ————— ^{235}U
5. ラジオコロイド法 ————— ^{90}Y

問題 6 関係ない組合せはどれか。

1. ペーパークロマトグラフィ ———— Rf 値
2. 薄層クロマトグラフィ ———— 吸着剤
3. 電気泳動法 ———— 電解質溶液
4. ガスクロマトグラフィ ———— 展開溶媒
5. 内部電解法 ———— イオン化傾向

問題 7 標識化合物の放射線分解の低減化と関係ないのはどれか。

1. 比放射能を低くする。
2. 放射能濃度を低くする。
3. 少量ずつ保管する。
4. 他の強い放射線源から離して置く。
5. 室温で保管する。

問題 8 関係ない組合せはどれか。

1. ボルトンハンター法 ———— タンパク質の放射性ヨウ素標識
2. PIXE 法 ———— 陽子線
3. 不足当量法 ———— 同位体希釈分析
4. アクチバブルトレーサ法 ———— ユーロピウム (Eu)
5. オートラジオグラフィ ———— 放射性同位元素の標識法

問題 9 無負荷時において1次電圧200 Vで管電圧150 kVを発生する単相2ピーク形X線高電圧装置がある。

この装置で管電流200 mA通電したときの1次電流は約何Aか。

ただし、励磁電流は無視する。

1. 106
2. 118
3. 150
4. 166
5. 212

問題 10 管電圧150 kV、管電流300 mA、撮影時間1 s通電したとき、単相全波整流装置の高電圧変圧器の最大出力は何kVAか。

1. 35
2. 40
3. 45
4. 50
5. 55

問題 11 X線管装置の用語で誤っているのはどれか。

1. 実効焦点とは基準面への垂直投影したものをいう。
2. X線管入力とは陽極に加えられる電力をいう。
3. ヒートユニットとはX線管の入力を表す特別な単位をいう。
4. 固有ろ過とは取り外しできない物質による線質等価ろ過をいう。
5. フィラメント特性とは管電流とフィラメント電流との関係をいう。

問題 12 誤っているのはどれか。2つ選べ。

1. ターゲット角度はヒール効果に影響する。
2. X線管焦点の大きさは陰極の電極構造で決定される。
3. X線用可動絞りの奥羽根は焦点外X線の低減に有効である。
4. X線用可動絞りのミラーのX線吸収は0.05 mmAl 当量以下である。
5. マンモグラフィ用X線管の電極間距離は一般用よりも長い。

問題 13 インバータ式X線装置の特徴で誤っているのはどれか。

1. 最大定格は電源容量で制限される。
2. 高周波化は高電圧変圧器の効率を高める。
3. X線の遮断は電源位相と無関係に行える。
4. 管電圧のリプルは高電圧ケーブルの長さに影響する。
5. X線の線質は単相電源でも12ピーク装置と同等のものが得られる。

問題 14 I. I. で誤っているのはどれか。

1. 入力蛍光面に CsI : Na を用いる。
2. 出力蛍光面に ZnCdS : Ag を用いる。
3. 出力蛍光面の輝度は(像の拡大率の逆数) × (陽極電圧)² に比例する。
4. 変換係数とは空気カーマ率に対する出力像の輝度の比をいう。
5. 量子検出効率とは入射X線の信号対雑音比とI. I. 出力像の信号対雑音比のエネルギー比をいう。

問題 15 グリッドで正しいのはどれか。

- a. 病室撮影では低格子比のグリッドが良い。
 - b. 格子比が大きいほど露出倍数は増加する。
 - c. クロスグリッドを裏返して使用するとクロス状の陰影が現れる。
 - d. CR 撮影のモアレ除去をするにはグリッドの配列を走査線の向きと同一にする。
 - e. 平行グリッドは収束グリッドよりも撮影可能範囲が小さい。
1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
4. b、c、d 5. c、d、e

問題 16 マンモグラフィの日常における品質管理で誤っているのはどれか。

- 1. 暗室内の清掃は毎日実施し清潔を保つ。
- 2. 撮影装置は酸性洗剤とアルカリ性洗剤を混ぜたものを使用し清掃する。
- 3. 増感紙の表面は使用頻度と環境とに合わせて随時清掃する。
- 4. 自動現像機はセンシトメトリ法で濃度管理を行う。
- 5. 画像評価は専用ファントムを用いて行う。

問題 17 X線 CT のアーチファクトに関係あるのはどれか。

- a. 多重反射
 - b. サイドローブ
 - c. 部分体積効果
 - d. ビームハードニング
 - e. ミスレジストレーション
1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 18 CTDI (computed tomography dose index) で正しいのはどれか。

1. スライス厚に比例する。
2. 管電流に比例する。
3. 管電圧に反比例する。
4. 被写体厚に比例する。
5. 画像ノイズに比例する。

問題 19 マルチスライス CT の特徴で誤っているのはどれか。

1. 部分体積効果が減少する。
2. 精度の高い等方性画像が得られる。
3. リングアーチファクトが増加する。
4. 短時間で広範囲の撮影が可能である。
5. 最終的な画像スライス厚はコリメータに依存しない。

問題 20 マルチスライス CT で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. X線ビームトリマはX線検出器の前面に位置する。
2. コーン角によるアーチファクトは発生しない。
3. 画像再構成法としてフラクタルが使用される。
4. 再構成用検出器は2次元マトリックス構造を有する隔壁で区切られている。
5. 複数の DAS (data acquisition system) を有する。

問題 21 FPD で誤っているのはどれか。2つ選べ。

1. パネルは完全密閉構造である。
2. 直接変換方式は間接変換方式と比べて解像力が低い。
3. 透視使用の場合は最低 60 フレーム/秒が必要である。
4. 画質の総合指標として量子検出効率(DQE)を使用する。
5. ダイナミックレンジの横軸は X 線強度である。

問題 22 MRI 装置で誤っているのはどれか。

1. 永久磁石方式では消費電力が大きい。
2. 永久磁石方式は MRI ガイド下に行う IVR に有利である。
3. 超電導磁石方式でクエンチが発生すると冷却剤の沸騰蒸散が起こる。
4. 渦電流は高速 GRE 法や MRA など傾斜磁場の高速な変化によって生じる。
5. シミングとは静磁場の均一性を高めるために行われる MRI 装置の調整である。

問題 23 MRI の化学アーチファクトで誤っているのはどれか。

1. 水と脂肪との接触面で生じる。
2. 水とシリコン樹脂との接触面で生じる。
3. SE 法では周波数エンコード方向にみられる。
4. EPI 法では位相エンコード方向にみられる。
5. GRE 法では位相エンコード方向にみられる。

問題 24 物質と磁気特性の組合せで誤っているのはどれか。

1. 鉄 ————— 常磁性
2. 水 ————— 強磁性
3. 生体組織 ————— 反磁性
4. ガドリニウム ————— 常磁性
5. 血液分解産物(デオキシヘモグロビンなど) ————— 常磁性

問題 25 MR 画像における血流信号減衰の原因になりにくいのはどれか。

1. TE の延長
2. TR の延長
3. 水分子拡散
4. 飽和血流スピンの増加
5. 血流スピンの位相変位

問題 26 超音波診断装置の探触子で誤っているのはどれか。

1. 2～15 MHz の周波数が用いられる。
2. 距離分解能とは超音波ビームの進行方向に並ぶものを識別する能力をいう。
3. 距離分解能は周波数が高くパルス幅が短いほど向上する。
4. 方位分解能とは超音波ビームの垂直方向に並ぶものを識別する能力をいう。
5. 方位分解能は振動子の口径が小さく周波数が高いほど向上する。

問題 27 誤っているのはどれか。

1. X線管装置は容器内の熱量を操作者に知らせる手段が必要である。
2. 透視用X線発生スイッチにはデッドマンタイプを使用する。
3. MRシステムには緊急減磁装置が必要である。
4. 超音波の照射はエネルギーによらず人体に安全である。
5. インシデント報告は自発的な報告である。

問題 28 X線装置の安全管理で誤っているのはどれか。

1. 管電圧の許容差は±10%以内である。
2. 管電流の許容差は±20%以内である。
3. 患者入射線量は通常透視で125 mGy/min以下である。
4. 透視は積算透視時間が5分に至るまで警告なしで行える。
5. 乳房用X線装置(定格50 kV以下)の総ろ過は0.5 mmAl当量以上である。

問題 29 1回の造影剤注入量が最も多い検査はどれか。

1. 唾液腺造影
2. ERCP
3. 脳血管造影
4. 腹部造影X線CT
5. 頭部造影MRI

問題 30 乳房の画像診断で一般的でない検査はどれか。

1. マンモグラフィ
2. MRI
3. 超音波
4. X線 CT
5. 血管造影

問題 31 MRIで誤っているのはどれか。

1. 脊髓腔の描出には造影剤投与が必要である。
2. 発症6時間後の脳梗塞の描出に有効である。
3. 冠動脈の撮影は動きの少ない時相のみでの信号収集をする。
4. 心臓の検査では造影剤と肺の空気との磁化率の違いが障害となる。
5. Gd製剤は T_1 、 T_2 値の双方を短縮する。

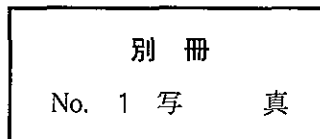
問題 32 脊椎、脊髓のMRIで誤っているのはどれか。

1. 通常はSE法かGRE法で撮影する。
2. 造影剤はGdキレート製剤を使用する。
3. 脳脊髄液は T_1 強調画像で高信号である。
4. 脳脊髄液の拍動はアーチファクトの原因となる。
5. T_2 強調画像は診断に有用である。

問題 33 MR 画像(別冊No. 1)を別に示す。

矢印で示すアーチファクトはどれか。

1. 血 流
2. 体 動
3. 磁化率
4. 折り返し
5. 化学シフト



問題 34 MRI の禁忌はどれか。

1. 眼窩内の砲弾破片
2. 金属製の心臓人工弁
3. 体幹にある鉛製の銃弾
4. 胸骨縫合ワイヤ
5. 人工膝関節

問題 35 MRI 用ガドリニウム(Gd)造影で正しいのはどれか。

1. 通常は経口投与する。
2. 造影後の撮影はT₂強調像を用いる。
3. ある濃度以上になるとMR信号強度が低下する。
4. 静脈内投与によってアナフィラキシーショックを起こすことはない。
5. 成人より新生児や乳児で生物学的半減期は短い。

問題 36 MRI で血管内の信号強度を低下させないのはどれか。

- a. 遅い血流
- b. 速い血流
- c. 乱流
- d. 渦流
- e. 層流

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 37 頭部 MRI の T₁ 強調矢状断像 (別冊 No. 2) を別に示す。

描出されているのはどれか。

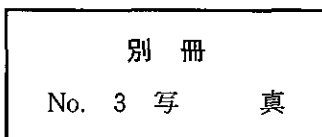
- 1. 側頭葉
- 2. 上顎洞
- 3. 大脳鎌
- 4. 下垂体
- 5. 側脳室三角部

別冊 No. 2 写真

問題 38 MRCP 像(別冊No. 3)を別に示す。

正しいのはどれか。

1. 内視鏡で造影している。
2. 強い T_2 (heavy T_2) 強調画像である。
3. ヨード造影剤を投与している。
4. ガドリニウム MRI 造影剤を投与している。
5. 細網内皮系造影剤を投与している。



問題 39 超音波検査で正しいのはどれか。

1. 心臓検査は B モード法である。
2. 腹部検査には 5 ~ 10 MHz の周波数を用いる。
3. 肥満患者は鮮明な画像を得やすい。
4. B モード法はリアルタイムにモニタ上で画像が観察できる。
5. 体表面に近い臓器の検査には低周波数の探触子を使用する。

問題 40 物質 A、B、C の超音波に対する特性を表に示す。

物質	特性① (m/s)	特性② (kg/m ³)	特性③ (kg/m ² ·s)	特性④ (dB/cm)
A	343	1.13×10^{-3}	3.88×10^{-1}	12
B	1,480	1.00×10^3	1.48×10^6	0.002
C	4,080	1.91×10^3	7.80×10^6	13

反射波が最も生じやすいのはどれか。

1. A の内部
2. C の内部
3. A と B の境界面
4. A と C の境界面
5. B と C の境界面

問題 41 超音波画像(別冊No. 4)を別に示す。

矢印で示すのはどれか。

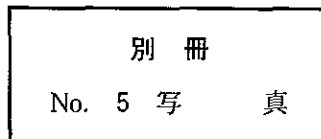
1. 胆石
2. 胃内残渣物
3. 肝嚢胞
4. 肝臓の石灰化
5. 胆嚢ポリープ

別冊 No. 4 写真

問題 42 超音波画像(別冊No. 5)を別に示す。

誤っているのはどれか。

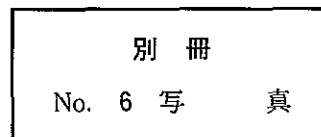
1. Bモード画像を併用している。
2. 腎動脈が青色で表示されている。
3. 早い血流と遅い血流とを同時に表示できる。
4. 探触子に向かう血流が赤色で表示されている。
5. カラーゲインを調節して血流を評価する。



問題 43 上腹部横走査の超音波画像(別冊No. 6)を別に示す。

脾静脈はどれか。

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ



問題 44 超音波ガイド下で行わない手技はどれか。

1. 動脈塞栓術
2. 胸腔穿刺術
3. 経皮的肝生検
4. 膵嚢胞ドレナージ
5. 経皮経肝胆道ドレナージ

問題 45 超音波検査の特徴はどれか。

- a. 侵襲的である。
 - b. 軟組織の描出が優れている。
 - c. 断層面を自由に選択できる。
 - d. 腸管ガスの影響を受けやすい。
 - e. 術者が異なっても再現性が高い。
1. a、b、c
 2. a、b、e
 3. a、d、e
 4. b、c、d
 5. c、d、e

問題 46 膝の靭帯損傷の診断に最も効果的なのはどれか。

1. MRI
2. 超音波検査
3. 軟 X 線撮影
4. RI 検査
5. X 線 CT

問題 47 眼底撮影で正しいのはどれか。

1. 中心窩から動脈と静脈とが出入りする。
2. 中心窩は視神経乳頭内にある。
3. 散瞳薬は静脈注射する。
4. 白血病ではドーナツ状の出血がみられる。
5. 網膜中心動脈が閉塞されると視神経乳頭だけ描出される。

問題 48 無散瞳眼底カメラのアーチファクトはどれか。

- a. フレア
- b. ミラー像
- c. ストリーク
- d. ラテラルシャドウ
- e. 三日月状

1. a、b
2. a、e
3. b、c
4. c、d
5. d、e

問題 49 核医学検査従事者が注意すべき点で誤っているのはどれか。

1. 放射性医薬品を床にこぼした時はモップで拭き取る。
2. 電話による検査結果の問い合わせには安易に答えない。
3. 注射時は注射器用の遮へい筒を使用する。
4. 装置の始業点検結果を記帳する。
5. MRSA 感染患者の検査は一日の最後に行う。

問題 50 誤っている組合せはどれか。

1. 放射性核種純度試験 ———— γ 線スペクトロメータ
2. 放射化学的純度試験 ———— 薄層クロマトグラフィ
3. 無菌試験 ————— バクテック試験法
4. 発熱試験 ————— エンドトキシン
5. 確認試験 ————— ガスクロマトグラフィ

問題 51 ガンマカメラで誤っているのはどれか。2つ選べ。

1. 平行多孔コリメータが厚くなると空間分解能は高くなる。
2. シンチレータが厚くなると空間分解能は低くなる。
3. 入射 γ 線エネルギーが高いほどシンチレータの検出効率は高くなる。
4. 光電子増倍管は入射 γ 線エネルギーの弁別に用いられる。
5. 位置計算に抵抗マトリックス方式を用いる。

問題 52 SPECT で誤っている組合せはどれか。

1. バターワースフィルタ ———— ノイズの除去
2. OSEM 法 ————— 線状アーチファクトの軽減
3. 吸収補正 ————— 被ばく線量の軽減
4. 散乱線補正 ————— コンプトン散乱の除去
5. 空間分解能補正 ————— 部分容積効果の軽減

問題 53 SPECT と比較して PET に特有の補正はどれか。

- a. 吸収補正
- b. 散乱補正
- c. 体動補正
- d. ブランク補正
- e. 偶発同時計数補正

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 54 PET で正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1. 陽電子の飛程が長いと空間分解能が改善する。
- 2. BGO は NaI (TI) と比較してエネルギー分解能が高い。
- 3. 2D 収集は 3D 収集と比較して感度が低い。
- 4. 計測する放射線のエネルギーは核種によらず一定である。
- 5. 投与量と偶発同時計数率は逆比例する。

問題 55 ラジオイムノアッセイで測定しないのはどれか。

- 1. 甲状腺刺激ホルモン
- 2. 血清鉄
- 3. CEA
- 4. インスリン
- 5. AFP

問題 56 核医学画像処理で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. サブトラクションは2画像間の乗算である。
2. 画像フィルタの使用によって画素値は変化する。
3. グレースケール表示をカラー表示に変えると画素値が変化する。
4. 心電図同期心筋血流 SPECT で左室駆出率は測定できない。
5. バックグラウンド関心領域の形状と部位との設定で分腎機能測定値は変化する。

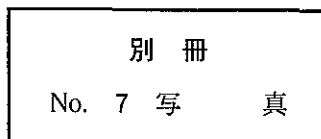
問題 57 放射性医薬品と疾患の組合せで誤っているのはどれか。

1. ^{123}I -IMP ————— バセドウ病
2. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA ————— 肺塞栓症
3. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA ————— 腎血管性高血圧症
4. ^{201}Tl -塩化タリウム ———— 肺 癌
5. ^{67}Ga -クエン酸塩 ————— 悪性リンパ腫

問題 58 脳血流 SPECT の横断像(別冊No. 7)を別に示す。

正しい組合せはどれか。

1. ア ————— 頭頂葉
2. イ ————— 後頭葉
3. ウ ————— 前頭葉
4. エ ————— 側頭葉
5. オ ————— 視 床



問題 59 ^{123}I -NaI 甲状腺シンチグラフィにて甲状腺への集積が極めて低かった。

原因とならないのはどれか。

1. バセドウ病
2. 亜急性甲状腺炎
3. 抗甲状腺剤服用
4. 甲状腺ホルモン服用
5. 1 週前のヨード造影剤の静脈注射

問題 60 肺の核医学検査で正しいのはどれか。

1. 血流シンチグラフィには $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3 を用いる。
2. 血流シンチグラフィでは後斜位像は有用性が低い。
3. ^{133}Xe はジェネレータで供給される。
4. $^{81\text{m}}\text{Kr}$ 換気シンチグラフィでは洗い出し相の撮影はできない。
5. 腫瘍シンチグラフィでは SPECT の有用性は低い。

問題 61 正しいのはどれか。

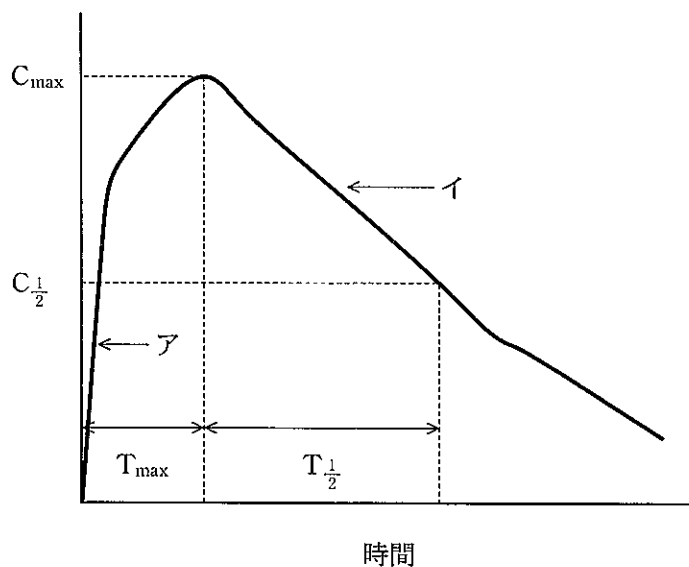
1. ^{123}I -MIBG は心筋の脂肪酸代謝を画像化している。
2. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI は心筋の交感神経活性を画像化している。
3. 薬物負荷心筋シンチグラフィに $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 心筋血流製剤は使用できない。
4. 薬物負荷心筋シンチグラフィにジピリダモールが使用される。
5. ^{201}Tl -塩化タリウム負荷心筋シンチグラフィ再分布像は静脈注射 12 時間後から撮影する。

問題 62 誤っている組合せはどれか。

1. 肝・胆道シンチグラフィ ————— ^{99m}Tc -PMT
2. 肝受容体シンチグラフィ ————— ^{99m}Tc -GSA
3. 唾液腺シンチグラフィ ————— ^{99m}Tc -パーテクネート
4. 異所性胃粘膜シンチグラフィ ————— ^{99m}Tc -DMSA
5. 消化管出血シンチグラフィ ————— ^{99m}Tc -標識赤血球

問題 63 図のレノグラムで正しいのはどれか。

1. パターンは閉塞型である。
2. アは分泌相を示す。
3. イは排泄相を示す。
4. 健常例の T_{\max} は 20~25 分である。
5. 健常例の $T_{\frac{1}{2}}$ は 60~70 分である。



問題 64 骨シンチグラフィで誤っているのはどれか。

1. 検査前に感染症の有無を確認する。
2. 検査時間や撮影方法を説明する。
3. 撮影前に排尿させる。
4. 金属製の装身具をはずす。
5. 前腕と手を腹部にのせて撮影する。

問題 65 骨シンチグラフィで正しいのはどれか。

1. 収集エネルギーピークを 160 keV にする。
2. 収集ウインドウ幅を±7～10% とする。
3. スキャンスピードを 50 cm/min とする。
4. 低エネルギー用高感度型コリメータを用いる。
5. 放射性医薬品投与 15 分後から撮影する。

問題 66 ガリウムシンチグラフィの前処置で正しいのはどれか。

1. RI 注射 30 分前運動負荷
2. RI 注射 1 時間前に 500 ml の飲水
3. 撮影前 24 時間絶食
4. 撮影前日夕食後下剤投与
5. 撮影前 1 週間ヨード禁食

問題 67 ^{18}F -FDG 腫瘍 PET で被検者に対する処置として正しいのはどれか。

1. RI 注射前 6 時間は空腹状態とする。
2. RI 注射直後にブドウ糖負荷を行う。
3. RI 注射直後に歩行運動を行う。
4. RI 注射 6 時間後に撮影する。
5. 検査終了後 24 時間以内に下剤を投与する。

問題 68 ^{131}I -NaI 内用療法で正しいのはどれか。2 つ選べ。

1. β 線を利用する治療法である。
2. 甲状腺機能亢進症の治療に用いる。
3. 褐色細胞腫の治療に用いる。
4. 前立腺癌の治療に用いる。
5. 放射線治療病室からの退出基準は体内残留量 37 MBq 以下である。

問題 69 生存率曲線が 5 年経っても平坦にならず下降し続けるのはどれか。

1. 中咽頭癌
2. 食道癌
3. 乳 癌
4. 子宮頸癌
5. ホジキンリンパ腫

問題 70 TNM 分類で正しいのはどれか。

1. 組織型分類
2. 放射線感受性分類
3. 分化度分類
4. 悪性度分類
5. 進行度分類

問題 71 線量分布は優れていないが生物学的効果の優れているのはどれか。

1. 高エネルギー X 線
2. コバルト γ 線
3. 速中性子線
4. 陽子線
5. 炭素線

問題 72 直線加速器による X 線照射で関係ないのはどれか。

1. 散乱フィルタ (散乱箔)
2. 平たん化用フィルタ
3. くさびフィルタ
4. 原体照射
5. IMRT (強度変調放射線治療)

問題 73 誤っているのはどれか。

1. 放射線治療施設はリファレンス線量計を備えなければならない。
2. リファレンス線量計の校正は3年に1度の頻度で行うことが望ましい。
3. リファレンス線量計の校正の基準線質は ^{60}Co γ 線である。
4. リファレンス線量計にはファーマ形電離箱がある。
5. ファーマ形電離箱の吸収線量測定点は電離箱の幾何学的中心が用いられる。

問題 74 校正点吸収線量評価で関係ないのはどれか。

1. 線質指標
2. 軸外線量比
3. 線質変換係数
4. 照射野サイズ
5. 水吸収線量校正定数

問題 75 X線照射でモニタ値の計算に用いないのはどれか。

1. くさび係数
2. 校正定数比
3. 出力係数
4. TMR
5. TPR

問題 76 4 MV X 線で厚さ 20 cm の腹部の中心にある病巣へ前後対向 2 門で照射したい。

病巣線量 1.4 Gy を照射する場合、1 門当たりのモニタ値 (MU) はどれか。

ただし、ピーク深の DMU は 1 cGy/MU、出力係数は 1.000、深さ 10 cm の TMR は 0.700 とする。

1. 10
2. 50
3. 70
4. 100
5. 200

問題 77 小線源治療で高線量率と低線量率との両方に用いる核種はどれか。

1. ^{60}Co
2. ^{90}Sr
3. ^{125}I
4. ^{192}Ir
5. ^{226}Ra

問題 78 最も関係の少ない組合せはどれか。

1. 術中照射 ——— 膝臓癌
2. 原体照射 ——— 前立腺癌
3. 接線照射 ——— 乳 癌
4. 振子照射 ——— 喉頭癌
5. 定位照射 ——— 聴神経腫瘍

問題 79 誤っているのはどれか。

1. 対向2門照射の2つのビームの交叉角は 90° である。
2. 多門照射は重要臓器を避けて3門以上の線束を多方向から照射する方法である。
3. 原体照射には病巣形状に合わせた照射野で回転照射する方法がある。
4. 定位放射線照射は治療台の角度を変えて照射する方法も用いられる。
5. IMRT(強度変調放射線治療)は病巣形状と一致した至適線量分布で照射するための治療法である。

問題 80 治療用核種で正しいのはどれか。

1. ^{125}I は ^{131}I より γ 線エネルギーが高い。
2. ^{131}I は γ 線を治療に利用する。
3. ^{137}Cs 線源は合金となっている。
4. ^{198}Au は壊変で γ 線のみを放出する。
5. ^{226}Ra は壊変で放射性ガスを発生させる。

問題 81 骨転移の外照射で誤っているのはどれか。

1. 疼痛の緩和は80%以上の症例で得られる。
2. 疼痛の永続的完全消失は50%以上の症例で得られる。
3. 骨転移部位の再石灰化は2~3か月を要する。
4. 照射部位では治療後の骨シンチグラムで集積が低下する。
5. 標準的分割照射法には30 Gy/10回がある。

問題 82 術中照射の適応にならないのはどれか。

- a. 胃癌リンパ節転移
- b. 膀胱癌
- c. 腎 癌
- d. 子宮頸癌
- e. 軟部脂肪肉腫

1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 83 誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1. 治療体積は計画標的体積より大きい。
- 2. 治療装置による位置照合が必要である。
- 3. 120° 振子照射では回転中心と標的線量中心点とは一致する。
- 4. CT 値と電子密度との関係は1本の直線で表される。
- 5. 要注意臓器の線量は耐容線量以下に抑える必要がある。

問題 84 誤っているのはどれか。

- 1. 1回線量を小さくして分割回数を多くすると晩期反応組織で有害事象が軽減する。
- 2. 過分割照射法は1回線量を減らして1日2回以上照射し、治療期間を変えずに総線量を増加させる治療法である。
- 3. 腫瘍の α/β 比は一般に早期反応組織と同様に大きい。
- 4. 腫瘍は全治療期間が延長すると照射中にもかかわらず加速再増殖を起こす。
- 5. 加速過分割照射法は遅発性反応を増強する危険性がある。

問題 85 肺癌の放射線治療中に発症しないのはどれか。

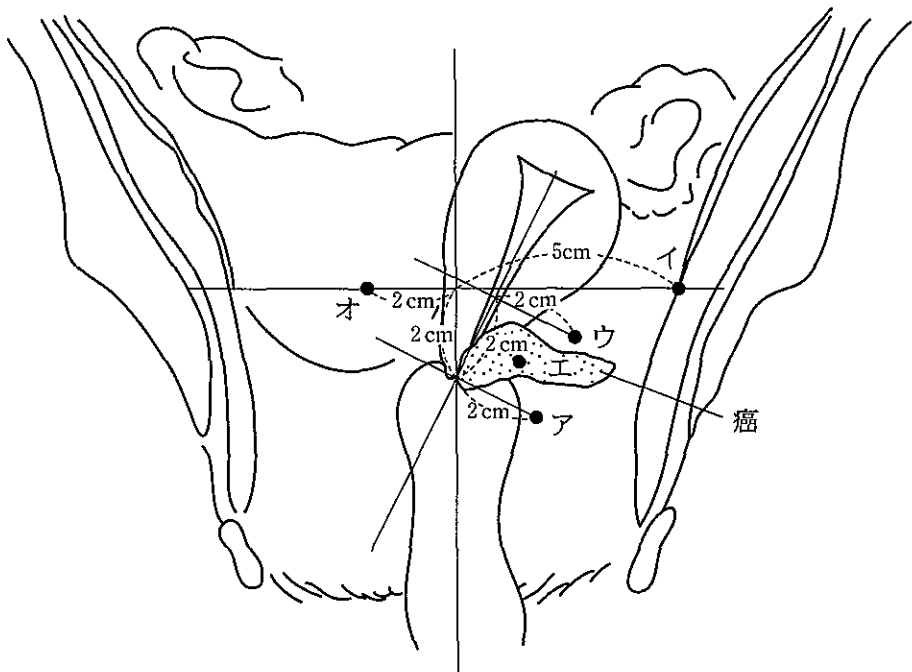
1. 白血球減少
2. 皮膚炎
3. 食道炎
4. 肺炎
5. 脊髄症

問題 86 放射線治療の適応となるのはどれか。

1. 乳腺症
2. ケロイド
3. 子宮筋腫
4. アテローム
5. 腫瘤形成性膀胱炎

問題 87 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 88 通常分割照射(2 Gy/回)で放射線脊髄症の耐容線量(Gy)はどれか。

1. 30
2. 40
3. 50
4. 60
5. 70

問題 89 現像液の成分でないのはどれか。

1. フェニドン
2. 臭化カリウム
3. 炭酸ナトリウム
4. 亜硫酸ナトリウム
5. チオ硫酸ナトリウム

問題 90 増感紙で鮮鋭度の向上に寄与しないのはどれか。

1. 保護膜を薄くする。
2. 蛍光体層を薄くする。
3. 蛍光体粒子を小さくする。
4. 蛍光体層の結合剤を着色する。
5. 下塗層や支持体の光反射効率を高くする。

問題 91 写真特性で正しいのはどれか。

1. 階調度が高いほどラチチュードは狭くなる。
2. 一定濃度に必要な露光量と感度とは比例する。
3. 拡散光濃度は平行光濃度よりも高い値を示す。
4. 特性曲線の直線部の傾斜度を平均階調度という。
5. 透過光が入射光の 10% になる写真濃度は 2.0 である。

問題 92 図1aの正方形形状の強度分布(幅:10、強度:100) $f(x,y)$ を、図1bの点広がり関数(半値幅:10) $h(x,y)$ をもち、線形性と位置不変性が成立するイメージングシステムで撮影したとき、図1cの出力 $g(x,y)$ が得られた。

図1dのようなリング状の強度分布(外径:60、内径:40、強度:100)の出力として正しいのは図2のうちどれか。

ただし、図の数値は最大値を示し、点広がり関数のみ 10^6 倍している。

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ

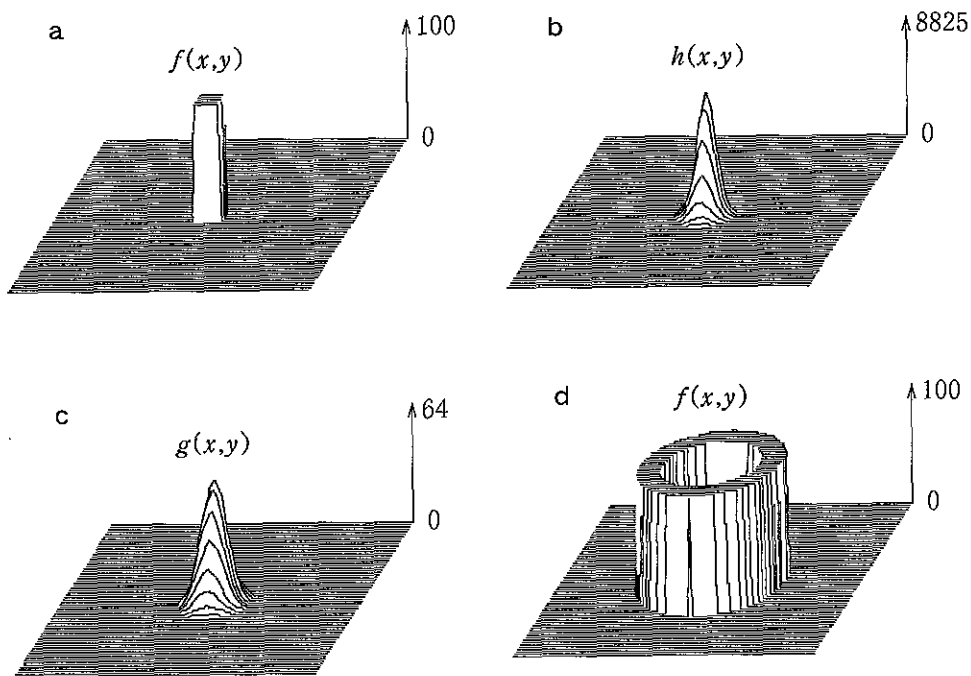


図 1

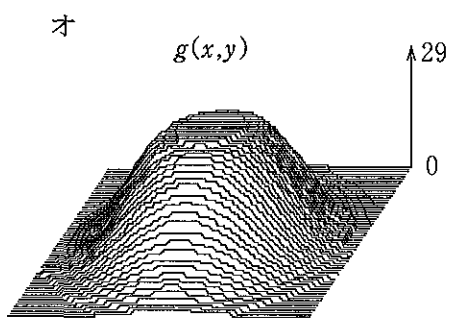
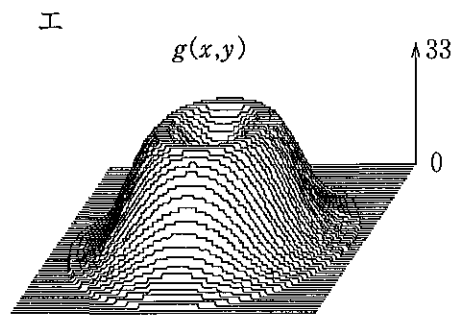
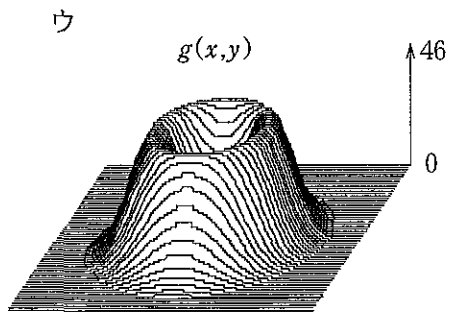
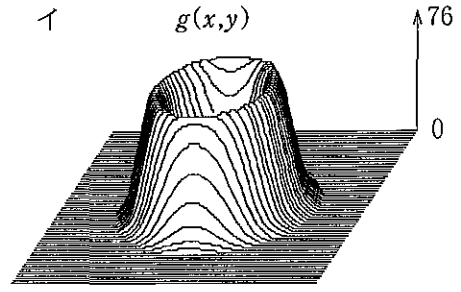
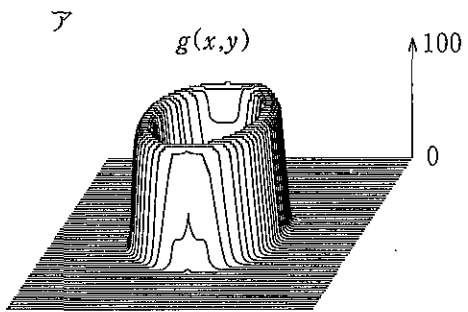


図 2

問題 93 デジタル画像のデータ量が最も大きいのはどれか。

	マトリックスサイズ	量子化レベル数	画像圧縮率
1.	256 × 256	256	圧縮なし
2.	256 × 256	1,024	1/2
3.	512 × 512	256	1/2
4.	512 × 512	1,024	1/5
5.	1,024 × 1,024	1,024	1/20

問題 94 誤っている組合せはどれか。

1. Sobel フィルタ ————— エッジ検出
2. 移動平均フィルタ ————— 高域通過フィルタ
3. 自己相関関数 ————— パワースペクトル
4. メディアンフィルタ ————— スパイク状雑音の除去
5. 相互相関関数 ————— テンプレートマッチング

問題 95 2次元フーリエ変換で誤っているのはどれか。

1. 振幅は実領域の画像の強度に関係する。
2. 位相は実領域の画像の形状に関係する。
3. 実領域で画像を平行移動すると振幅が変化する。
4. 実領域の画像の積分値は周波数領域の原点の値に等しい。
5. 実領域で画像を θ 回転すると周波数領域でも θ 回転する。

問題 96 誤っているのはどれか。2つ選べ。

1. 加算処理によってSN比は改善する。
2. 階調処理によってコントラストは変化する。
3. 平滑化処理によって高周波成分が強調される。
4. サブトラクション処理によってノイズは減少する。
5. ダイナミックレンジ圧縮処理によって診断可視域が広がる。

問題 97 3×3 の空間フィルタを示す。

画像の鮮鋭化に用いるのはどれか。

ただし、数字は重み係数を示す。

1.

$\frac{1}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{1}{16}$
$\frac{2}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{2}{16}$
$\frac{1}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{1}{16}$

2.

$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$

3.

-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

4.

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

5.

0	-1	0
-1	5	-1
0	-1	0

問題 98 正しいのはどれか。2つ選べ。

1. PACS で動画像を扱うことはできない。
2. 診療録を電子媒体に保存してはならない。
3. HIS は画像情報交換のための規格である。
4. DICOM 規格は医用画像と通信との世界標準規格である。
5. オーダエントリシステムでは情報発生源入力が行われる。