

第7回日本血管撮影・インターベンション
専門診療放射線技師認定機構

認定技師試験問題

Ⅱ 医用機器

図表は問題の最後に掲載しています

- 問題 1. 医用 X 線装置に関する安全基準で正しいのはどれか。 2 つ選べ
1. 患者入射線量の線量制限は通常透視で 125 mGy/min 以下である。
 2. 危害を与えるおそれのある部分の制御はデッドマン形制御である。
 3. 心臓に使用する X 線装置の保護分類による形別分類は B 形である。
 4. 手術中に使用する透視用 X 線装置の焦点皮膚間距離は 45 cm 以上。
 5. 永久設置形 X 線高電圧装置の接地漏れ電流は正常状態で 10 mA 以下である。
- 問題 2. 血管撮影装置の品質保証・管理について誤っているのはどれか。
1. 始業・終業時点検は日常の検査業務を円滑に行う点検である。
 2. 受入試験は装置メーカーが主体となって据付時に実施する試験。
 3. 定期点検は高度な知識と技術を必要とする点検でメーカーが行う
 4. 不変性試験とは基準線量や画質確認を日常的に装置メーカーが行う試験。
 5. 装置の性能パラメータの大幅な修正、構成機器や部品の追加、改造をした際には現状試験を行う。
- 問題 3. 診断用 X 線管装置についての記述で誤っているのはどれか。
1. 実焦点面積は実効焦点面積より大きい。
 2. X 線空間強度はターゲット角度で異なる。
 3. ブルーミング値は X 線管の実効焦点の特性を表す。
 4. ヒートユニットは X 線管の入力を表す特別な単位である。
 5. X 線管の短時間最大入力回転陽極管では、1 秒間の入力以示される。

- 問題 4. インバータ式 X 線高電圧装置で正しいのはどれか。2 つ選べ。
1. X 線出力は単相・三相電源に関わらず同一の X 線質の X 線が得られる。
 2. X 線照射中にエネルギーを電源設備から供給する装置を変圧器形という。
 3. 管電圧リプル百分率は X 線高電圧ケーブルの浮遊容量の影響を受けない。
 4. 公称最大電力は電源設備（電源容量、電源インピーダンス）の影響を受けない。
 5. 商用直流電力を交流に変換するため電源位相に関係なく X 線を発生・遮断できる。
- 問題 5. 陽極入力（X 線管入力）は X 線管の陽極に通電できる電力を示し、次式で表示される。 $P=U \times I \times f \times 10^{-3}$
P：陽極入力 [kW] U：管電圧 [kV] I：管電流 [mA]
f：管電圧リプル百分率で定まる定数
2 ピーク形 X 線高電圧装置の f の定数値はどれか。
1. 1.50
 2. 1.00
 3. 0.95
 4. 0.75
 5. 0.65
- 問題 6. X 線用可動絞りについて正しいのはどれか。2 つ選べ。
1. PBL 機構は散乱 X 線の低減に有効である。
 2. X 線用可動絞りの使用は被曝低減や画像の画質向上に寄与する。
 3. 最小 X 線照射野は SID100cm において 10×10 cm 以下である。
 4. 線錐制限羽根と焦点外 X 線低減羽根の動作はそれぞれ独立している。
 5. 固有ろ過値の大部分は投光照準器による吸収で約 $0.8 \sim 1.5 \text{mmAl}$ 当量である。

問題 7. 図1に方形波（PWM：pulse width modulation）形 X 線高電圧装置の基本回路を示す。矢印点の波形はどれか。 a～e の各波形から選べ。

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

問題 8. インバータ式 X 線高電圧装置の動作特性で正しいのはどれか。2つ選べ

1. 方形波形の管電圧制御はインバータ周波数変調制御である。
2. 共振形の管電圧制御はチョッパによるパルス幅変調制御である。
3. 管電流制御には一般的にインバータを用いた半導体直流加熱方式が使用される。
4. 整流回路はダイオードが使用され、平滑用には大容量電解コンデンサが用いられる。
5. 撮影時間制御はタイマ回路からの信号でチョッパ駆動回路またはインバータ駆動回路を制御する。

問題 9. 血管撮影用 X 線装置で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 電源設備では単相電源が用いられる。
2. 公称最大電力は 50 kW が主に用いられる。
3. IVR 用 X 線装置は自動線量率制御を備えなくてはならない。
4. 正常な使用時において患者、操作者が長時間接触可能な部分の最高温度は 30 度以下にする。
5. IVR 基準点の位置は取扱書に記述され、要求される規格の基準空気カーマ（率）値を求めるのに利用される。

問題 10. X 線透視撮影装置について、誤っているのはどれか。

1. 圧迫筒を有するものがある。
2. デッドマン形制御が用いられている。
3. 消化管造影から血管造影検査まで可能な装置がある。
4. X 線透視撮影装置には近接操作式と遠隔操作式がある。
5. 透視用積算タイマは 10min から警告音を出す機能である。

問題 1 1. X線 FPD 装置について誤っているのはどれか。

1. DQE は I.I. の約 2 倍である。
2. 解像度は視野サイズで変化しない。
3. FPD は定期的な測定管理が重要である。
4. 間接形 FPD は光の散乱による画像劣化が生じる。
5. 間接形 FPD は CsI、直接形 FPD には a - Se が用いられる。

問題 1 2. 量子検出効率 (DQE) を求める式で、正しいのはどれか。

ただし、入力信号(S/N)_{in}を A、出力信号(S/N)_{out}を B とする。

1. $DQE = B / A$
2. $DQE = A / B$
3. $DQE = B^2 / A^2$
4. $DQE = A^2 / B^2$
5. $DQE = A \cdot B$

問題 1 3. デジタル透視装置の画像処理について正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 平滑化フィルタはエッジなどの濃度変化を滑らかにする。
2. ローパスフィルタは、遮断周波数より低い周波数の成分を減衰させる。
3. ハイパスフィルタは、遮断周波数より高い周波数の成分を減衰させる。
4. エッジ検出フィルタは、1 次微分 (差分) によるエッジの検出 (強調) を行う。
5. ボケマスク処理は、元画像から平滑化した画像を抽出し、これを元画像に加算する方法である。

問題 1 4. DSA 装置の特徴についての記述で誤っているのはどれか。

1. 炭酸ガスを用いた撮影がある。
2. コントラスト分解能に優れている。
3. 体動・呼吸による影響は受けにくい。
4. 通常の造影検査に比べ、少ない造影剤で造影出来る。
5. 造影中の寝台移動にも対応したリアルタイムの DSA 処理が可能である。

- 問題 15. 自動注入器に関する記述で正しいのはどれか。2つ選べ。
1. シリンジヘッド部分は、上向きで使用する。
 2. 2筒式タイプの自動注入器は血管造影検査において有用性が無い。
 3. 自動注入器にかかる注入圧は造影剤の注入速度のみの影響を受ける。
 4. 注入圧で用いられる PSI とは Pounds per square inch の略語である。
 5. 造影剤自動注入器の注入圧リミットは、使用するカテーテルにより異なる。
- 問題 16. OCT が IVUS より 劣っている点 はどれか。
1. 深達度
 2. 空間分解能
 3. 血栓の同定
 4. フレームレート
 5. 石灰化プラークの描出
- 問題 17. 部分血流予備量比 (FFR) に必要な特性で 誤っている のはどれか。
1. 感度
 2. 周波数応答
 3. 固有周波数
 4. 周波数変調
 5. ダンピング (減衰)
- 問題 18. IVUS について 誤っている のはどれか。
1. カテーテル内側の円腔内には血液が満たされている。
 2. 正常冠動脈は輪状の層に囲まれた円腔状に描出される。
 3. カテーテルは、画面中央に black hole として認められる。
 4. 血管内にトランスデューサを挿入して血管の短軸像を描出する。
 5. ガイドワイヤーアーチファクトは使用するカテーテルに依存する。

問題 19. IVUS における冠動脈解離の分類で誤っているのはどれか。

1. 中膜性——解離が中膜まで進展する
2. 内膜性——解離が中膜または粥腫内に留まり中膜まで進展しない
3. 外膜性——解離が外弾性板を超えて進展する
4. 壁内血腫——中膜内の血液の貯留
5. ステント内——新生内膜のステントストラットからの解離

問題 20. 輝度、照度、色温度の単位で正しいのは、どれか。

1. 輝度：cd/m² 照度：lm 色温度：K
2. 輝度：cd 照度：lx 色温度：L
3. 輝度：cd/m² 照度：lx 色温度：K
4. 輝度：cd 照度：lm 色温度：L
5. 輝度：cd 照度：lm 色温度：K

問題 21. ネットワークに関して誤っている組合せはどれか。

1. MAC アドレス———重複可能なアドレス
2. ゲートウェイ———プロトコルの変換
3. スイッチングハブ ———選択的なデータ送信
4. グローバルアドレス———インターネットで用いられる IP アドレス
5. プライベートアドレス———LAN 内で自由に利用できる IP アドレス

問題 22. 標本化と量子化について正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 階調数が多いと量子化誤差は小さくなる。
2. 画素値は、3 原色を重ね合わせて表現する。
3. 標本化は画像を 3 原色に分割する操作である。
4. 解像力は標本化間隔が細くなるほど向上する。
5. 量子化は画素の濃淡値を連続的な値にする操作である。

問題 23. マトリックスサイズ 1024×1024 画素、階調数 16 bit の画像のコンピュータ上でのファイル容量は何 MB になるか。

ただし 1 byte = 8 bit、1KB = 1024 byte、1MB = 1024 KB とする。

1. 1 MB
2. 2 MB
3. 5 MB
4. 10 MB
5. 20 MB

問題 24. DICOM のサービスクラスで誤っているものはどれか

1. Query
2. MPPS
3. ADT
4. Storage
5. MWM

問題 25. 診療録等の電子媒体保存について正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 診療録とは法律で規定されている診療録も含まれる。
2. 保存義務のある情報は、最低 2 年間は保存すべきである。
3. 施設管理者は電子媒体保存に関する運用管理規程を定めなければならない。
4. 保存義務のある情報は、過失の場合のみ虚偽入力、書き換え、消去は許される。
5. 保存義務のある情報は、セキュリティを確保するため、いかなる場合も書面での表示は認められない。

図

II 医用機器

問題7 図1

