# 平成25年度画像医学本試（11M）　実施日：2013.12.20

問1 高速の電子がターゲット（原子）に衝突して発生する光子はどれか。1つ選べ。
a. 超音波
b. マイクロ波
c. 陽子線
d. X線
e. γ線

問2 電離放射線のうち荷電粒子線はどれか。2つ選べ。
a. α線
b. β線
c. γ線
d. 中性子線
e. X線

問3 電離放射線によって物質に付与されたエネルギーを表すのはどれか。1つ選べ。
a. 吸収線量（Gy）
b. 阻止能　（J/m）
c. 照射線量（C/kg）
d. 静電気量（C）
e. 放射能（Bq）

問4 次のうちX線の遮蔽効果が最も高い金属はどれか。1つ選べ。
a, コバルト($_{27}$Co)
b, ニッケル($_{28}$Ni)
c, 銅($_{29}$Cu)
d, 銀($_{47}$Ag)
e, 鉛($_{82}$Pb)

問 5 放射線の測定に用いられるシンチレーション検出器の構成部品でないものはどれか。1 つ選べ。

a. シンチレータ
b. 光電陰極
c. 電離箱
d. ダイノード
e. 波高分析器

問 6 放射線の測定に用いられるガイガー・ミュラー計測管について誤っているものはどれか、1 つ選べ。

a. 管の中心に細い芯線が張ってある。
b. Ar などの不活性ガスが充填してある。
c. 測定効率の上がる敏感時間がある。
d. 放射線のエネルギーに無関係である。
e. 電子回路が簡単で製造しやすい。

問 7　放射線が人体に与える影響についての研究で知られ、放射線防護について大きな功績をあげ国際放射線防護委員会(ICRP)の委員長を歴任した、スウェーデンの物理学者は誰か。1 つ選べ。

a. ベクレル
b. キュリー
c. シーベルト
d. グレイ
e. レントゲン

問 8 画像検査で電磁波を利用しないものはどれか。 1 つ選べ。

a. X 線撮影
b. CT
c. 超音波検査
d. 核医学検査
e. MRI

問 9 X 線について正しいのはどれか。1 つ選べ。
a. 原子核の崩壊に伴って放出される。
b. 電波の一種である。
c. 可視光線よりも周波数が低い。
d. 発熱作用がある。
e. 電離作用がある。

問 10 X 線と X 線管について正しいものはどれか。2 つ選べ。
a. X 線は赤外線より波長が長い。
b. X 線は電離放射線に分類される。
c. X 線管は中が空気で充填されている。
d. X 線管の電流を小さくすると大きい X 線が出る。
e. X 線管の電圧を大きくすると短い波長の X 線が出る。

問 11 X 線用造影剤について正しいのはどれか。1 つ選べ。
a. X 線を発生する。
b. 水溶性ヨード化合物が用いられる。
c. 硫酸バリウムは静注用である。
d. 超音波検査に流用できる。
e. MRI に流用できる。

問 12 CT の撮像と画像について誤っているものはどれか。1 つ選べ。
a. 一列検出器の CT が主流である。
b. X 線管球と検出器が同時に回転して撮像する。
c. 撮影時にテーブルが移動し、らせん状の撮像断面が得られる。
d. 撮影は 512 x 512 のマトリックスで表示される。
e. 人体の電子密度の濃淡が画像に反映される。

問 13 物質と CT 値との組み合わせで正しいのはどれか。1 つ選べ。
a. 空気　+1000
b. 軟部組織　+30〜+80
c. 脂肪　0
d. 水　−100
e. 骨　−1000

問 14 CT について誤っているものはどれか。1 つ選べ。
a. CT 値の範囲はグレイスケールで表される。
b. グレイスケールとは肉眼で識別できる白黒の色調差である。
c. ウインドウレベルとはグレイスケールの中央値である。
d. ウインドウ幅とはグレイスケールの範囲である。
e. WL50, WW200 の示す CT の範囲は-150～250 である。

問 15 CT について誤っているものはどれか。2 つ選べ。
a. 矢状断像を直接撮影できる。
b. X 線単純撮影よりも被曝量が多い。
c. 腹腔内遊離ガスの検出に適している。
d. 肝細胞癌の検出にはダイナミック CT が適している。
e. 造影剤としてガドリニウムを使用する。

問 16 超音波について正しいものはどれか。 1 つ選べ
a. 体内でコンプトン散乱を生じる。
b. 人体に輻射されると被曝は不可避である。
c. 超音波とは、可聴域を超える周波数の音波である。
d. 体内では反射しない。
e. 音に特化した荷電粒子によって発生する。

問 17 超音波について正しいものはどれか。1 つ選べ。
a. 体内で粒子の性質を示す。
b. 体内での伝播速度は一定である。
c. 炭酸水は良い媒体である。
d. 空気より水でよく伝わる。
e. 医療用診断装置に用いられる超音波の周波数は 5000Hz から 10000Hz である。

問 18 超音波検査で正しいものはどれか。1 つ選べ。
a．カラードプラ法を用いると、空間分解能が向上する。
b．パワードプラ法を用いると、時間分解能が向上する。
c．ブラッグピークを用いると、病変コントラストが向上する。
d．波長を長くすると、深部描出能が向上する。
e．周波数を高くすると、濃度分解能が向上する。

問 19 超音波検査について正しいものはどれか。2 つ選べ。
a. X 線撮影より、再現性が高い。
b. CT より時間分解能が高い。
c. MRI より濃度分解能が高い。
d. 血管造影より経済的である。
e. 核医学検査に比べて施行者の技術に左右されない。

問20 超音波検査について正しいものはどれか。1 つ選べ。
a. 肝嚢胞では音響陰影を伴う。
b. 胆管結石は後方エコーの増強を伴う。
c. 嚢胞深部はエコーが減衰して見づらい。
d. 膵嚢胞は無エコーである。
e. 腎嚢胞は低エコーである。

問 21 体表式超音波検査の適応となるものはどれか。1 つ選べ。
a. 大脳
b. 小脳
c. 前大脳動脈
d. 総頸動脈
e. 椎骨動脈

問 22 体表超音波検査を行う対象として適当でないものはどれか。1 つ選べ。
a. 甲状腺
b. 肺
c. 乳腺
d. 子宮
e. 膀胱

問 23 MRI の信号源はどれか。2 つ選べ。
a. 炭水化物
b. たんぱく質
c. ビタミン
d. 脂肪酸
e. 水

問 24 正しい組み合わせ（3 つ）はどれか。
a. 水素の原子核の磁化ベクトルはすべての原子の中で最も大きい。
b. 磁化ベクトルは静磁場の方向を軸に回転運動する。
c. 電子の磁気モーメントは原子の中で 1 番強くなりうる。
d. 磁化ベクトルの回転速度の 2 倍の周波数の電磁波を照射すると共鳴現象が起こる。
e. 共鳴を起こす電磁波は電離作用を伴う。

問 25 核磁気共鳴現象と緩和現象について誤っているのはどれか。1 つ選べ。
a. 共鳴現象では電磁波のエネルギーが吸収される。
b. 共鳴現象では個々の磁気ベクトルの歳差運動の位相が揃っていく。
c. 共鳴周波数の電磁波が切られると緩和現象が起こる。
d. 緩和が始まるとエネルギーの放出と位相のばらけが起こる。
e. エネルギーの放出は位相が完全にばらける前に完了する。

問 26 MRI について正しいのはどれか。1 つ選べ。
a. TI 緩和は位相のばらけと関係がある。
b. T2 緩和はエネルギー放出と関係がある。
c. T1 緩和時間には分子運動の方向性が関与する。
d. T2 緩和時間には分子運動の速度が関与する。
e. 同一組織内では T2 緩和時間は T1 緩和時間より短い。

問 27 T2 で最も低信号なものはどれか。1 つ選べ。
a. 脾
b. 膵
c. 背筋
d. 膀胱
e. 皮下脂肪

問 28 不対電子が強調像に関与するのはどれか。2 つ選べ。
a. 出血
b. 骨皮質
c. 脂肪沈着
d. MRI 造影剤
e. 拡散現象

問 29 MRI の画像について誤っているものはどれか。1 つ選べ。
a. 嚢胞内の液体の性状がわかる。
b. 拡散現象の画像化できる。
c. 出血の新旧の判別は困難である。
d. 脂肪沈着の多寡を類推できる。
e. 血管の描出に優れている。

問 30 Interventional Radiology の検査法で利用されないものはどれか。1 つ選べ。
a. CT
b. MRI
c. X 線透視
d. 核医学検査
e. 超音波検査

問 31 International Radiology について誤っているものはどれか。1 つ選べ。
a. 高齢者や救急医療など全身状態不良の患者にも有用性を発揮する。
b. 外科的治療に比べ、同様の治療効果がある場合の侵襲度は高い。
c. 悪性腫瘍、心血管障害、門脈圧亢進症などの病態に応用が可能である。
d. DSA(Digital subtraction angiography)によって、血管性病変の描出能が格段に向上した。
e. IVR-CT によって、体内深部の穿刺や治療範囲の判定が正確になり、適応が拡大した。

問 32 Interventional Radiology について誤っているものはどれか。 1 つ選べ。
a. 椎体形成術は、穿刺針を経皮的に罹患骨に刺入し、移植骨片を注入する手技である。
b. 肝動脈化学塞栓療法は、肝癌の栄養血管に抗がん剤と塞栓物質をカテーテルを通して注入する手技である。
c. 経皮的ラジオ波焼灼法は、病変に挿入した電極周囲をラジオ波により誘電加熱する手技である。
d. 経皮的人工血管留置術は膜付ステントを動脈瘤の遠位部と近位部に橋渡しするように留置する手技である。
e. セルジンガー法は穿刺針を介して挿入したガイドワイヤーを軸に、カテーテルを目的とする血管内腔に誘導する手技である。

問 33 Non-vascular IVR の適応について誤った組み合わせはどれか。1 つ選べ。
a. 経皮的生検－乳癌
b. 経皮的椎体形成術－椎体圧迫骨折
c. 経皮的ドレナージ－後腹膜腫瘍
d. 経皮的ラジオ波焼灼療法－肝細胞癌
e. 経皮的管腔形成(ステント留置)－総胆管狭窄

問 34 経カテーテル的血管塞栓術の適応であるのはどれか。1 つ選べ。
(1) 脳出血
(2) 難治性鼻出血
(3) 膵仮性動脈瘤
(4) 産科出血
(5) 下大静脈破裂

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

問 35 塞栓物質及び塞栓効果について正しいのはどれか。1 つ選べ。
(1) 塞栓レベルが末梢の毛細管に近いほど、虚血によって生じる臓器障害は弱くなる。
(2) ゼラチンスポンジは、血管径や出血の程度に応じて細片の大きさを調整して使用する。
(3) PVA microsphere は、規格化された粒子塞栓物質として開発された。
(4) デタッチャブルコイルは、塞栓の範囲を厳密に規定する必要があるときに使用する。
(5) NBCA（シアノアクリレート）は、モノマーが重合しポリマーとして血管を閉塞する固形塞栓物質である。

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

問 36 血管形成術の適応として誤っているものはどれか。1 つ選べ。
a. 末梢の動脈狭窄
b. 動脈瘤
c. 腎血管性高血圧症
d. 透析シャント狭窄
e. 狭心症

問 37 次のうち、シンチグラフィに用いる放射性同位元素はどれか。2 つ選べ。

a. $^{60}Co$

b. $^{67}Ga$

c. $^{89}Sr$

d. $^{111}In$

e. $^{137}Cs$

問 38 放射性同位体の半減期の組み合わせで正しいのはどれか。1 つ選べ。

a. $^{18}F$ ― 10 分

b. $^{99m}Tc$ ― 6 時間

c. $^{131}I$ ― 8 日

d. $^{201}Tl$ ― 30 日

e. $^{235}U$ ― 1 年

問 39 放射性医薬品(放射性同位元素)の特徴および使用法として誤っているものはどれか。1 つ選べ。

a. 放射性医薬品は少量でも全身被曝する。

b. 放射性医薬品は一般病棟で用いられる。

c. 放射性医薬品は中長期的には保存できない。

d. 放射性医薬品には 30 種類以上あり、多種多様である。

e. 放射性物質管理区域には三つ葉マークがはってある。

問 40 次の組み合わせで誤っているものはどれか。1 つ選べ。

a. $^{131}I$-IMP ― 認知症

b. $^{131}I$-MIBG ― Cushing 病

c. $^{99m}Tc$-PMT ― 胆道閉鎖症

d. $^{99m}Tc$-MAA ― 肺血栓塞栓症

e. $^{99m}Tc$-DMSA ― 慢性腎盂腎炎

問 41 脳血流シンチで用いる放射性医薬品はどれか。2 つ選べ。

a. $^{99m}$Tc-ECD

b. $^{99m}$Tc-GSA

c. $^{99m}$Tc-DMSA

d. $^{99m}$Tc-(H)MDP

e. $^{99m}$Tc-HMPAO

問 42 タリウム 201 を静脈内投与して行うシンチグラフィはどれか。2 つ選べ。

a. 骨シンチグラフィ

b. 胸腺シンチグラフィ

c. 心筋血流シンチグラフィ

d. 腎動態シンチグラフィ

e. 副腎皮質シンチグラフィ

問題 43 フッ素 18 FDG-PET を用いて診断するのはどれか。2 つ選べ。

a. 認知症

b. 早期胃癌

c. 悪性リンパ腫

d. 副腎皮質腫瘍

e. 心サルコイドーシス

問 44 放射線治療の特徴として誤っているものはどれか。1 つ選べ。

a. 高齢者に対しても治療できる。

b. 同じ病変部に繰り返し治療できる。

c. 臓器形態を温存しながら治療できる。

d. 入院することなく通院でも治療できる。

e. 進行期で手術適応でなくても治療できる。

問 45 がん治療に利用されていない電離放射線はどれか。1 つ選べ。

a. α線

b. β線

c. X 線

d. γ線

e. 電子線

問 46 X 線照射による影響として正しいのはどれか。1 つ選べ。
a. 照射総線量と癌の治療効果は比例の関係にある。
b. 細胞分裂能の高い臓器ほど放射線感受性が高い。
c. 大線量照射は細胞死より染色体異常を起こしやすい。
d. 腫瘍細胞は正常細胞より放射線障害からの回復が大きい。
e. DNA 損傷は放射線の間接作用より直接作用のほうが大きい。

問 47 放射線に関して誤っているものはどれか。1 つ選べ。
a. 放射能量は Gy で表す。
b. 放射線被曝量は Sv で表す。
c. Ｘ線被曝の場合、１Gy＝１Sv である。
d. 放射性物質が 1 秒間に崩壊する原子の数が Bq である。
e. １kg の物質に１J のエネルギーを与えるのが１Gy で表される。

問 48 直径 1cm 程度の腫瘍に治療目的で放射線外照射をする場合、適切なのはどれか。
a. 1 日 1 回、1 回 1Gy で、週 1 回、総線量 30Gy を照射する。
b. 1 日 1 回、1 回 2Gy で、週 5 回、総線量 60Gy を照射する。
c. 1 日 1 回、1 回 3Gy で、週 5 回、総線量 40Gy を照射する。
d. 1 日 2 回、1 回 5Gy で、週 5 回、総線量 40Gy を照射する。
e. 1 日 3 回、1 回 5Gy で、週 3 回、総線量 60Gy を照射する。

問 49 臓器と放射線障害の組み合わせで誤っているものはどれか。1 つ選べ。
a. 骨髄―血小板減少
b. 水晶体―混濁
c. 肺―肺分画症
d. 消化管―潰瘍
e. 生殖腺―1 次不妊

問 50 疾患と放射線治療法の組み合わせとして、誤っているものはどれか。1 つ選べ。
a. 肺癌―体外照射
b. 子宮頚癌―腔内照射
c. 食道癌―組織内照射
d. 甲状腺癌―ヨード内用療法
e. 骨転移―ストロンチウム内用療法