

## 注意事項

1. 試験問題の数は100問で解答時間は正味2時間35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5つの選択肢があるので、そのうち質問に適した選択肢を(例1)では1つ、(例2)では2つ選び答案用紙に記入すること。

(例1) 101 次の検査で放射線被ばくがあるのはどれか。

1. MRI
2. 脳波
3. 心電図
4. 超音波
5. X線CT

(例2) 102 次の検査で放射線被ばくがあるのはどれか。2つ選べ。

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

(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「3」と「4」であるから答案用紙の③と④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	②	●	●	⑤

答案用紙②の場合、

102	102
①	①
②	②
③	→ ●
④	●
⑤	⑤

- (2) ア. (例1)の質問には2つ以上解答した場合は誤りとする。  
イ. (例2)の質問には1つ又は3つ以上解答した場合は誤りとする。







1 ホウ素中性子捕捉療法(BNCT)での治療時に用いられる核反応はどれか。

1. (d, n)
2. (n,  $\alpha$ )
3. (n,  $\gamma$ )
4. (n, p)
5. (p, d)

2 目的とする放射性核種の沈殿を防ぐために加えるのはどれか。

1. 還元剤
2. 共沈剤
3. 捕集剤
4. 保持担体
5. スカベンジャ

3 クロマトグラフィでカラムを必要としないのはどれか。

1. ガスクロマトグラフィ
2. 吸着クロマトグラフィ
3. 薄層クロマトグラフィ
4. 高速液体クロマトグラフィ
5. イオン交換クロマトグラフィ

4 サイクロトロンによる荷電粒子線を用いる分析法はどれか。

1. PIXE 法
2. 直接希釈法
3. 電気泳動法
4. 不足当量法
5. アクチバブルトレーサ法

5 回転陽極 X 線管で陽極回転数を 2.5 倍、焦点軌道直径を 1.2 倍にしたとき  
0.1 秒以下の短時間許容負荷の倍数で最も近いのはどれか。

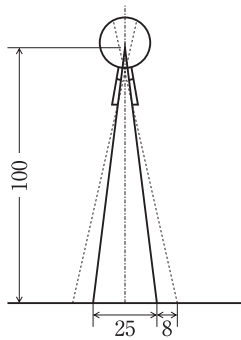
1. 1.4
2. 1.7
3. 2.0
4. 2.4
5. 3.0

6 回転陽極 X 線管を使用した骨撮影用 X 線装置の最大 X 線照射野と焦点外 X 線による半影を図に示す。

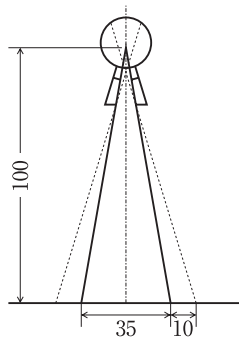
JIS 規格の許容値内で焦点外 X 線による半影が最大となるのはどれか。

ただし、図中の単位は cm、実線を最大 X 線照射野、破線を焦点外 X 線による半影とする。

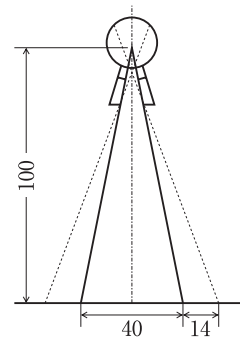
1. A
2. B
3. C
4. D
5. E



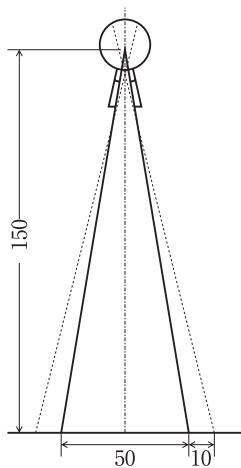
A



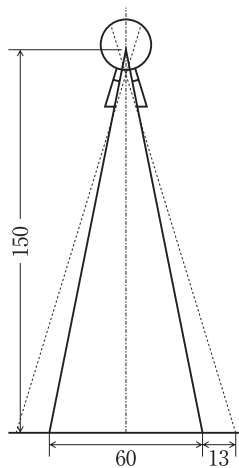
B



C



D



E

- 7 JISで規定する直接撮影用 X 線装置の不変性試験で誤っているのはどれか。
1. 誤動作が疑われるときに不変性試験を行う。
  2. 不変性試験の基礎値は受入試験時に設定する。
  3. 最初の不変性試験は受入試験の 6 か月後に行う。
  4. 不変性試験の結果は少なくとも 2 年間保存する。
  5. 試験対象になる性能パラメータに影響する保守を行った直後に不変性試験を行う。
- 8 JISで規定する透視用 X 線装置の基本性能で正しいのはどれか。
1. 圧迫筒の圧迫の強さは 20 N を超えてはならない。
  2. 150 kg の負荷質量で正常に動作しなければならない。
  3. 通常透視の最大空気カーマ率は  $50 \text{ mGy} \cdot \text{min}^{-1}$  である。
  4. 装置が 3 秒以上発する騒音は 50 dB を超えてはいけない。
  5. 透視用積算タイマは透視時間が 10 分を超えた時点で警告音を発しなければならない。
- 9 散乱線除去用グリッドで正しいのはどれか。
1. グリッド露出係数は一次 X 線透過率の逆数で表される。
  2. 同一グリッドにおいては管電圧が高いほど選択度は大きい。
  3. グリッド密度はグリッド中心部の 1 mm 当たりの鉛はくの数で表す。
  4. 同一グリッドにおいては管電圧が高いほどコントラスト改善比は大きい。
  5. グリッド密度が同じであればグリッド比が大きいほどグリッド露出係数は大きい。



10 X線エネルギー 40 keV のときに比べ 70 keV のとき CT 値が増加するのは  
どれか。

1. 水
2. 筋 肉
3. 脂 肪
4. 脳白質
5. 脳灰白質

11 胸部 CT の線量が DRL を超えていた。  
検査条件見直しで適切なのはどれか。

1. 管電流を上げる。
2. 撮影範囲を拡大する。
3. 自動露出機構の目標 SD を上げる。
4. 空間分解能の高い再構成関数に変更する。
5. 再構成法を逐次近似法から FBP 法に変更する。

12 MRI で正しいのはどれか。

1.  $T_2$  緩和時間は  $T_2^*$  緩和時間より短い。
2. 水の  $T_1$  緩和時間は筋肉の  $T_1$  緩和時間より長い。
3. 筋肉の  $T_1$  緩和時間は脂肪の  $T_1$  緩和時間より短い。
4. ガドリニウム造影剤は  $T_2$  緩和時間に影響を与えない。
5. 静磁場強度が大きいほど Larmor (ラーモア) 周波数は低くなる。

13 超音波の性質で正しいのはどれか。

1. 生体内を主に横波で伝播する。
2. 波長が長いほど指向性が向上する。
3. 伝播速度は媒質の密度に関係しない。
4. 周波数が高いほど深部に到達しにくくなる。
5. 検査で用いる周波数はおよそ 100 kHz である。

14 超音波検査のアーチファクトと関連事項の組合せで正しいのはどれか。

2つ選べ。

1. 折り返し ————— パワードブラ法
2. 音響陰影 ————— 嚢 胞
3. 鏡面効果 ————— 横隔膜
4. 多重反射 ————— コメット様エコー
5. サイドローブ ————— 脂肪肝

15 MRCP で高信号に描出されるのはどれか。

1. 門 脈
2. 肝嚢胞
3. 脾実質
4. 総胆管結石
5. 腸間膜脂肪

- 16 MRIの脂肪抑制法で正しいのはどれか。
1. CHESS法は $T_1$ 値の影響を受ける。
  2. STIR法は周波数選択的に脂肪信号を抑制する。
  3. CHESS法では最初に180度のRFパルスを印加する。
  4. Dixon法はin-phaseにおける脂肪抑制効果を利用する。
  5. STIR法はCHESS法より磁場の不均一性の影響を受けにくい。
- 17 MRIの化学シフトアーチファクトが軽減されるのはどれか。
1. 加算回数を増やす。
  2. 脂肪信号を抑制する。
  3. 受信バンド幅を狭くする。
  4. 周波数エンコード数を増やす。
  5. 静磁場強度が高い装置を使用する。
- 18 超音波検査で臓器と走査法の組合せで正しいのはどれか。2つ選べ。
1. 脾臓 ————— 心窩部横走査
  2. 胆嚢 ————— 左季肋部縦走査
  3. 脾臓 ————— 左肋間走査
  4. 肝臓 S2 ————— 右肋間走査
  5. 肝臓 S5 ————— 心窩部縦走査

19 無散瞳眼底写真撮影で正しいのはどれか。

1. 白黒画像が得られる。
2. 撮影は縮瞳させた状態で行う。
3. 色覚異常の診断に有用である。
4. 視神経乳頭は黄斑部より鼻側に位置する。
5. ピント合わせの照明に紫外線を使用する。

20 心臓 MRI 四腔像(別冊No. 1)を別に示す。

矢印で示す構造と直接交通している血管はどれか。

1. 肺静脈
2. 下大静脈
3. 肺動脈幹
4. 腕頭静脈
5. 上行大動脈

別 冊 No. 1
--------------

21 腹部 MRI の T<sub>2</sub> 強調像(別冊No. 2)を別に示す。

多房性の腫瘍が存在する臓器はどれか。

1. 肝 臓
2. 腎 臓
3. 膵 臓
4. 大 腸
5. 脾 臓

別 冊  
No. 2

22 腹部 MRI の T<sub>2</sub> 強調像(別冊No. 3)を別に示す。

矢印で示すのはどれか。

1. 脾 臓
2. 脾静脈
3. 左副腎
4. 腹腔動脈
5. 左横隔膜脚

別 冊  
No. 3

23 頸部超音波像(別冊No. 4)を別に示す。

総頸動脈はどれか。

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ

別 冊 No. 4
--------------

24 脂肪肝の超音波像で誤っているのはどれか。

1. 肝表面の凹凸不整
2. 深部のエコー減衰
3. 肝内血管の不明瞭化
4. 肝腎コントラストの増強
5. 肝実質のエコー輝度の上昇

25 放射性医薬品と集積機序の組合せで誤っているのはどれか。

1.  $^{67}\text{Ga}$ -クエン酸ガリウム ———— トランスフェリン受容体
2.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -GSA ————— アシアロ糖タンパク受容体
3.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMDP ————— ハイドロキシアパタイト
4.  $^{123}\text{I}$ -イオフルパン ————— ドパミントランスポータ
5.  $^{123}\text{I}$ -IMP ————— 中枢性ベンゾジアゼピン受容体

26 放射性医薬品投与による副作用で誤っているのはどれか。

1.  $^{223}\text{RaCl}_2$  投与後に下痢が起こる。
2.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI 投与時に金属味がする。
3. 主に標識化合物による薬理作用である。
4.  $^{131}\text{I}$ -アドステロール投与時に顔面紅潮が起こる。
5. 投与時に発生する副作用は血管迷走神経反射が多い。

27 ガンマカメラの平行多孔型コリメータで正しいのはどれか。

1. 穴径が小さいほど感度が高い。
2. 穴径が大きいほど空間分解能が高い。
3. コリメータの穴の長さが長いほど空間分解能が低い。
4. コリメータ隔壁厚が薄いほどペネトレーションを起こしやすい。
5. 高エネルギー型では低エネルギー型よりコリメータ隔壁厚が薄い。

28 PET の空間分解能で正しいのはどれか。

1. 陽電子の飛程が長いと高い。
2. ガントリ径が大きいほど高い。
3. 3D 収集では 2D 収集より高い。
4. シンチレータが小さいほど高い。
5. 視野中心より視野辺縁の方が高い。

29 算出にダイナミック収集が必要な指標はどれか。

1.  $^{18}\text{F}$ -FDG を用いた SUV
2.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -GSA を用いた LHL15
3.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA を用いた右左シャント率
4.  $^{123}\text{I}$ -イオフルパンを用いた specific binding ratio(SBR)
5.  $^{123}\text{I}$ -MIBG を用いた H/M

30 SPECT による局所脳血流定量で正しいのはどれか。

1. 定量値は灰白質より白質が高い。
2.  $^{123}\text{I}$ -IMP を用いた定量法はない。
3. アセタゾラミド負荷により定量値は低下する。
4. 部分容積効果により定量値は過小評価される。
5. パトラックプロット法では動脈採血を必要とする。

31  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA の粒子径[ $\mu\text{m}$ ]はどの程度か。

1. 0.03
2. 0.3
3. 3
4. 30
5. 300



32 吸入させる放射性医薬品はどれか。

1.  $^{81\text{m}}\text{Kr}$
2.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -GSA
3.  $^{111}\text{In}$ -DTPA
4.  $\text{Na}^{123}\text{I}$
5.  $^{131}\text{I}$ -アドステロール

33 心臓核医学検査で正しいのはどれか。

1.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI は急性心筋梗塞巣に集積する。
2.  $^{201}\text{TlCl}$  は受動拡散によって心筋に取り込まれる。
3.  $^{123}\text{I}$ -MIBG は心筋の脂肪酸代謝を画像化している。
4.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -テトロホスミンは狭心症の診断に用いられる。
5.  $^{123}\text{I}$ -BMIPP は心筋の交感神経活性を画像化している。

34 Basedow〈バセドウ〉病の  $^{131}\text{I}$  核医学治療で Quimby〈クインビー〉の式による投与量決定に**必要ない**のはどれか。

1. 有効半減期
2. 24 時間摂取率
3. 甲状腺吸収線量
4. 甲状腺推定重量
5. 甲状腺ホルモン値

35 放射線治療で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 腎臓は直列臓器である。
2. 術後予防照射の場合、肉眼的腫瘍体積は定義できない。
3. 計画標的体積には照射中の体内の動きは考慮されていない。
4. セットアップマージンはリニアック装置が同じものであれば共通である。
5. 線量体積ヒストグラムにおける  $D_{max}$  とは、その臓器が被ばくする最大線量である。

36 乳癌に対する放射線治療で正しいのはどれか。

1. 外部放射線治療における軽症の急性期放射線皮膚炎に対して抗生剤を使用する。
2. 乳房部分切除術後の予防的放射線治療では健側の全乳房を照射範囲に含める。
3. 乳房全切除術後の予防的外部放射線治療における投与線量は、1回2Gyで総線量40Gyである。
4. 腋窩リンパ節転移が4つ以上ある症例において術後外部放射線治療で領域リンパ節(鎖骨上)を含める。
5. 乳房部分切除術後に対する予防的外部放射線治療における投与線量は、1回2Gyで総線量40Gyである。

37 粒子線治療用シンクロトロンリング内でビームが進行方向に加速を受ける箇所  
の数で正しいのはどれか。

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

38 画像誘導放射線治療のコーンビーム CT システムの精度管理で最も高頻度に評価するのはどれか。

1. 被ばく線量
2. CT 値の不変性
3. 幾何学的な歪み
4. 空間分解能の定常性
5. 照合系と照射系座標の一致

39 ノンコプラナ照射で正しいのはどれか。

1. 脳定位照射時に用いられる。
2. ハーフフィールドが用いられる。
3. 治療寝台回転中に照射を行う手法である。
4. ガントリは患者体軸に対して同一平面上を回転する。
5. ターゲット周囲の正常組織への線量付与はコプラナ照射と同じである。

40 CT で右肺上葉に直径 2.5 cm の腫瘍が認められ読影レポートに「臓側胸膜とわずかに接している」とのコメントがあった。その後、病理検査で肺癌と診断がつき病期診断が必要となった。臓側胸膜浸潤の有無で国際対がん連合(UICC)の T 分類が異なる(臓側胸膜浸潤なしの場合 T1、ありの場合 T2)。

他に転移がない場合この患者の TNM 分類で正しいのはどれか。

1. 判定不能
2. cT1N0M0
3. pT1N0M0
4. cT2N0M0
5. pT2N0M0

41 日本における、ある悪性腫瘍の病期別の生存率の図(別冊No. 5)を別に示す。

この悪性腫瘍はどれか。

1. 腭 癌
2. 乳 癌
3. 膠芽腫
4. 小細胞肺癌
5. 甲状腺未分化癌

別 冊

No. 5

42 リニアックの構造で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. クライストロンは自励発振管である。
2. モニタ線量計で線量率を監視することができる。
3. 散乱箔の選択は電子線のエネルギーに依存しない。
4. 平坦化フィルタの形状はX線エネルギーに依存する。
5. 加速電子ビームの取り出しには90度偏向方式が用いられる。

43 標準計測法 12 における電子線の線質指標で正しいのはどれか。

1.  $R_p$
2.  $R_{50}$
3.  $R_{res}$
4.  $z_{ref}$
5.  $TPR_{20,10}$

- 44 放射線治療計画システムで正しいのはどれか。2つ選べ。
1. 相対電子濃度はMR像から計算される。
  2. 線量計算には複数のアルゴリズムが存在する。
  3. 計算マトリクスの間隔を大きくすると計算時間が増加する。
  4. 計算した線量分布はCT像やMR像上に重ねて表示される。
  5. DVHは標的体積やリスク臓器の線量と表面積の関係を示している。
- 45 DICOM規格に関係ないのはどれか。
1. ICD-10
  2. サービスクラス仕様
  3. 情報オブジェクト定義
  4. トランスファーシンタックス
  5. コンフォーマンスステートメント
- 46 16進数の「25」と2進数の「1010101」の和を2進数で表したのはどれか。
1. 1011111
  2. 1101010
  3. 1101110
  4. 1111010
  5. 1111110

47 HISにおける情報セキュリティ管理の目的で正しいのはどれか。

1. 病院の経営改善
2. 患者診療情報の保護
3. 医薬品安全情報の提供
4. 診療行為の妥当性の担保
5. 放射性廃棄物の適切な処理

48 フーリエ変換は、式  $F(u) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-i2\pi ux} dx$  で表される。

この式の核関数である  $e^{-i2\pi ux}$  は Euler〈オイラー〉の公式を用いるとどのように書けるか。

ただし、 $u$ ：空間周波数、 $x$ ：位置、 $f(x)$ ：空間関数、 $F(u)$ ： $f(x)$ のフーリエ変換、 $i$ ：虚数単位とする。

1.  $\cos(2\pi ux) + \sin(2\pi ux)$
2.  $\cos(2\pi ux) - \sin(2\pi ux)$
3.  $\cos(2\pi ux) + i\sin(2\pi ux)$
4.  $\cos(2\pi ux) - i\sin(2\pi ux)$
5.  $\cos(-2\pi ux) - i\sin(-2\pi ux)$

49 DICOMで定義されている医用画像モニタの表示関数はどれか。

1. GSDF
2. LUT
3. MPPS
4. MWM
5. ガンマ 2.2

50 体を左右に分ける断面はどれか。

1. 冠状断面
2. 軸位断面
3. 矢状断面
4. 水平断面
5. 前額断面

51 後腹膜臓器はどれか。

1. 胃
2. 回腸
3. 空腸
4. S状結腸
5. 下行結腸

52 高齢者の健康障害の特徴で正しいのはどれか。

1. 症状が定型的に出現する。
2. 複数の臓器に障害が生じやすい。
3. 薬物による副作用は発生しにくい。
4. 慢性疾患では急激な変化は起こりにくい。
5. 環境の変化があっても症状の変化は起こりにくい。

53 人体の方向で正しいのはどれか。

1. 手掌は前面である。
2. 足背は後面である。
3. 上腕伸側は前面である。
4. 大腿伸側は後面である。
5. 前腕は上腕より近位にある。

54 ヨード造影剤によるアナフィラキシーに対しアドレナリンを筋注する場合、最も適している部位はどれか。

1. 殿 部
2. 下腿部
3. 上腕部
4. 前腕部
5. 大腿部

55 足根骨に含まれるのはどれか。

1. 月状骨
2. 三角骨
3. 豆状骨
4. 有頭骨
5. 立方骨



56 中脳に位置するのはどれか。

1. 海馬
2. 黒質
3. 被殻
4. 淡蒼球
5. 乳頭体

57 大量出血によるショックで認められる所見はどれか。

1. 血圧の上昇
2. 尿量の増加
3. 心拍数の増加
4. 心拍出量の増加
5. 末梢血管の拡張

58 減数分裂を生じる細胞が存在するのはどれか。

1. 胸腺
2. 小脳
3. 精巣
4. 脾臓
5. 副甲状腺

59 副腎皮質ステロイドの副作用で誤っているのはどれか。

1. 糖尿病
2. 高血圧症
3. 骨粗鬆症
4. 尿管結石
5. 誘発性感染症

60 横隔膜の大動脈裂孔を通るのはどれか。2つ選べ。

1. 胸 管
2. 食 道
3. 奇静脈
4. 下大静脈
5. 迷走神経

61 縦隔に存在する構造物はどれか。

1. 胃
2. 肺
3. 甲状腺
4. 大胸筋
5. 上大静脈

62 膵臓から分泌されるのはどれか。

1. グルカゴン
2. サイロキシン
3. プロラクチン
4. アルドステロン
5. プロゲステロン

63 両耳側半盲の原因となるのはどれか。

1. 白内障
2. 緑内障
3. 下垂体腺腫
4. 重症筋無力症
5. 甲状腺機能亢進症

64 リンパ系で正しいのはどれか。

1. 胸管の起始部を脈絡叢という。
2. リンパ管には血液が流入する。
3. 胸管は右上半身のリンパ液を集める。
4. リンパ系は心臓の拍動により流れる。
5. 右下半身のリンパ液は左の静脈角に注ぐ。

65 X線の細胞への影響で正しいのはどれか。

1. 殺細胞効果は細胞周期S期後期で高い。
2. 悪性腫瘍細胞の $\alpha/\beta$ 値は低いものが多い。
3. DNAの一重鎖切断よりも二重鎖切断を主に起こす。
4. 総線量が同じならば1回照射と比較して2分割照射では細胞生存率は低い。
5. 低酸素状態にある悪性腫瘍では1回照射より分割照射で殺細胞効果が高い。

66 細胞と組織の放射線感受性で正しいのはどれか。

1. 筋肉は肝臓より放射線感受性が高い。
2. 放射線の晩期有害事象にはしきい値が存在する。
3. 細胞の分化度が高いほど放射線感受性は高くなる。
4. 治療可能比とは腫瘍致死線量を $\alpha/\beta$ 値で割ったものである。
5. 肝臓では最大被ばく線量が晩期有害事象発生予測に最も強力な因子である。

67 温熱療法で正しいのはどれか。

1. 放射線治療期間中は毎日行う。
2. 細胞周期のM期に効果が最も高い。
3. がん組織の蛋白質の変性を目的とする。
4. 腫瘍組織と比較して正常組織の温度は上がりやすい。
5. 腫瘍部の温度を長時間39~42℃に保つことにより効果を発揮させる。

68 放射線による細胞障害からの回復で正しいのはどれか。

1. PLD 回復は組織の高酸素時に生じる。
2. がん細胞では観察されない現象である。
3. 低 LET 放射線では PLD 回復がほとんど見られない。
4. 低 LET 放射線では高 LET 放射線より SLD 回復が生じやすい。
5. SLD 回復は低線量の分割照射と比較すると高線量の単回照射で生じやすい。

69 内部被ばくによる発がんの可能性が低いのはどれか。

1. ウラン鉱山で働いていた鉱夫が肺癌になる。
2. 小児がんに対し胸部に放射線治療を施行された女性が乳癌になる。
3. 甲状腺癌の肺転移に対し  $\text{Na}^{131}\text{I}$  を投与された男性が膀胱癌になる。
4. 時計の文字盤にラジウムを含む夜光塗料を塗っていた作業員が骨腫瘍になる。
5. チョルノーベリ(チェルノブイリ)原子力発電所事故当時近隣に住んでいた小児が甲状腺癌になる。

70 安定な原子核で質量数とおよそ比例関係にあるのはどれか。

1. 体 積
2. 半 径
3. 密 度
4. 中性子過剰数
5. 核子結合エネルギー

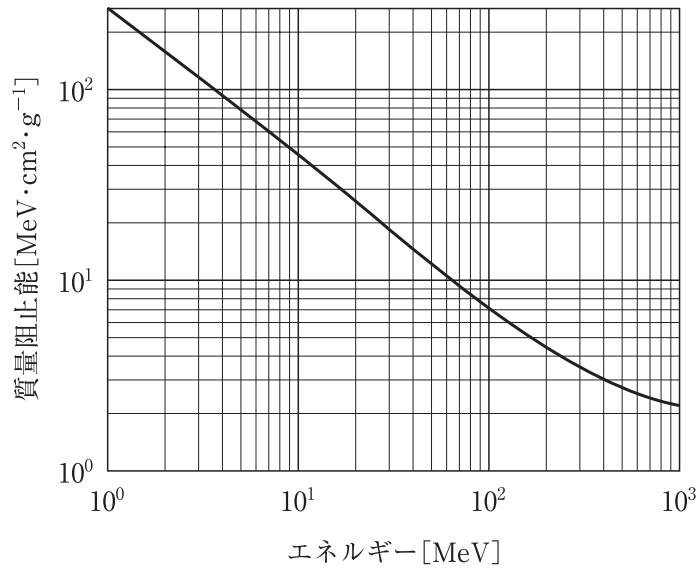
71 運動エネルギーが1 GeV の<sup>12</sup>C 原子核を1 nA のビーム強度で30 秒間流した。

<sup>12</sup>C 原子核によって運ばれた総エネルギー[J]に最も近いのはどれか。

1. 1
2. 2
3. 5
4. 10
5. 30

72 陽子線の水に対する質量阻止能とエネルギーとの関係を図に示す。

10 MeV 重陽子線の水に対する質量阻止能[MeV・cm<sup>2</sup>・g<sup>-1</sup>]に最も近いのはどれか。



1. 20
2. 30
3. 50
4. 80
5. 100

73 電磁波で正しいのはどれか。2つ選べ。

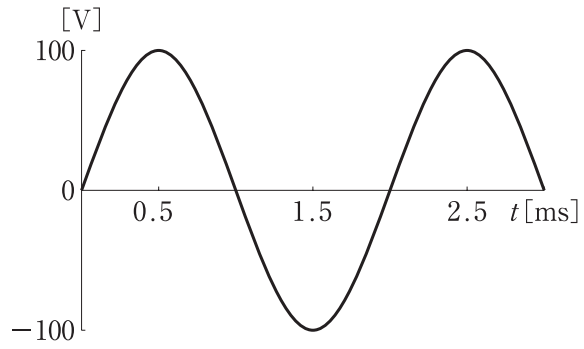
1. 縦波である。
2. 電荷を有する。
3. 波長が短いほどエネルギーは大きい。
4. 伝搬速度は波長と周波数の積に等しい。
5. 周波数は紫外線よりマイクロ波の方が高い。

74 LET で正しいのはどれか。

1. 単位は  $\text{m}^{-1}$  である。
2. 荷電粒子の電荷の2乗に反比例する。
3. 荷電粒子の運動エネルギーに比例する。
4. カットオフエネルギーが無限大のとき線衝突阻止能と同義である。
5. 単位質量あたりに付与する全エネルギーが同じとき LET は等しい。

75 交流電源の起電力の時間的変化を図に示す。

この交流電源を  $0.10 \mu\text{F}$  のコンデンサに接続したとき流れる電流の最大値[mA] に最も近いのはどれか。

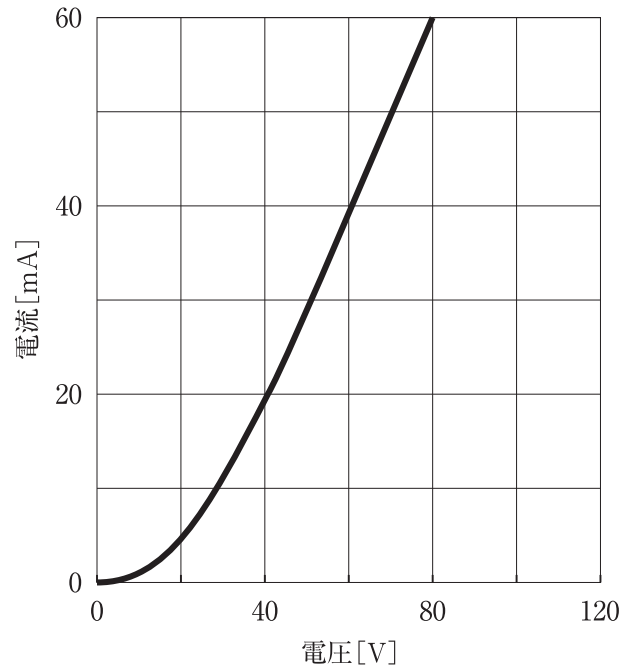


1. 2
2. 3.9
3. 7.9
4. 16
5. 31



76 二極管の電圧と電流の関係を図に示す。

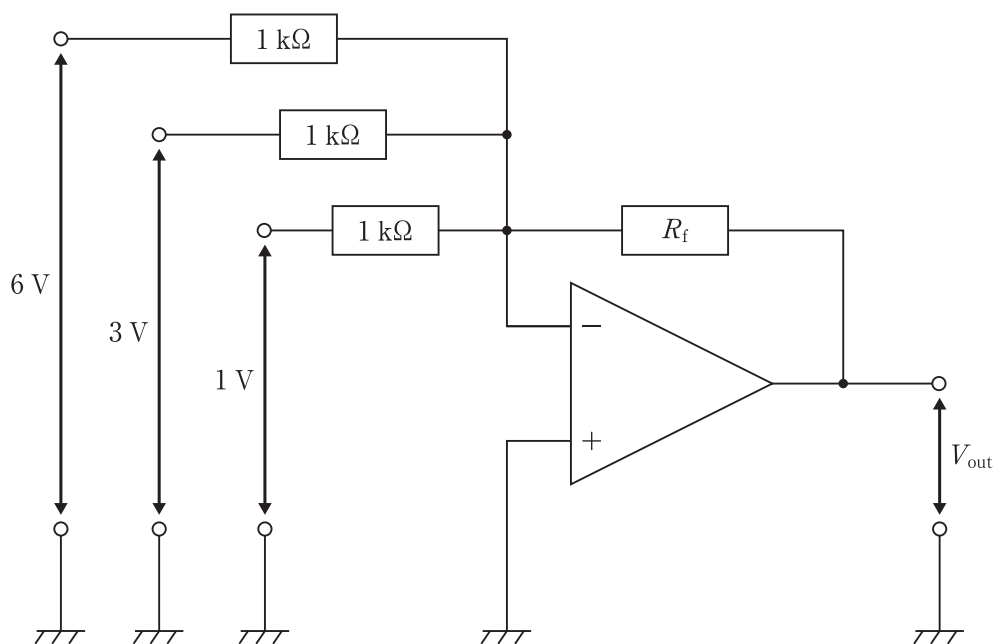
この二極管を  $1\text{ k}\Omega$  の抵抗に直列に接続して  $80\text{ V}$  の電圧を加えたとき流れる電流  $[\text{mA}]$  はどれか。



1. 20
2. 30
3. 40
4. 50
5. 60

77 演算増幅回路を図に示す。

出力電圧  $V_{out}$  が  $-10\text{ V}$  のとき負帰還抵抗  $R_f[\text{k}\Omega]$  はどれか。



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

78 国際放射線防護委員会<ICRP>2007年勧告でエネルギーごとに放射線加重係数が変化するのはどれか。

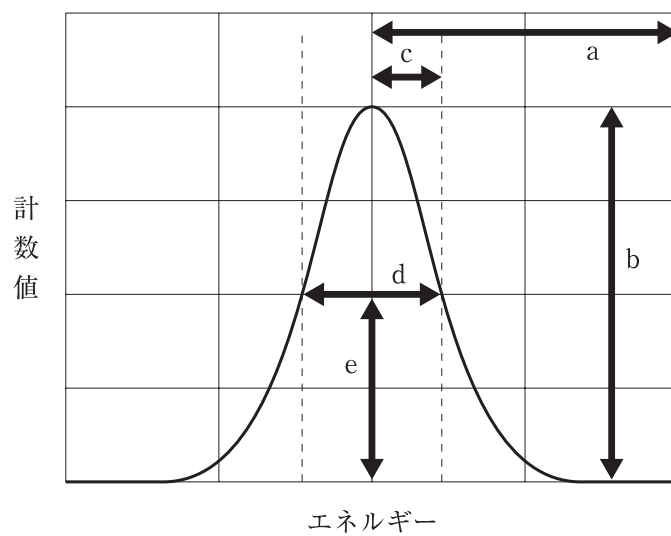
1.  $\alpha$  粒子
2. 電 子
3. 陽 子
4. 中性子
5. 重イオン

79 水の吸収線量を Bragg-Gray<ブラッグ・グレイ>の空洞理論で求める式はどれか。

ただし、水中に設置された空洞空気に生じた電荷量を  $Q$ 、空洞空気の質量を  $m$ 、空洞空気の吸収線量を  $D_{\text{air}}$ 、水の質量衝突阻止能を  $(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{w}}$ 、空気の質量衝突阻止能を  $(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{air}}$  とする。

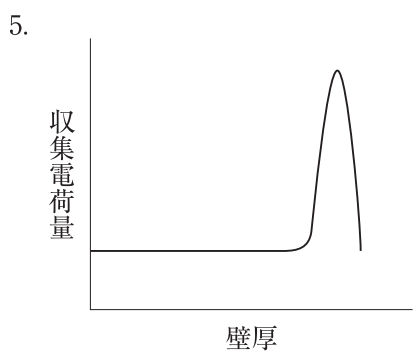
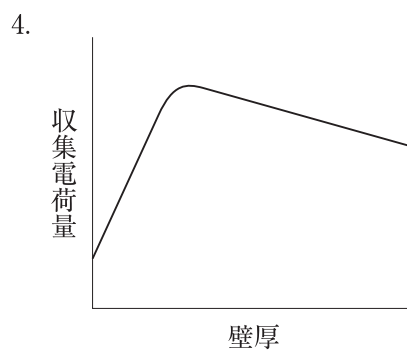
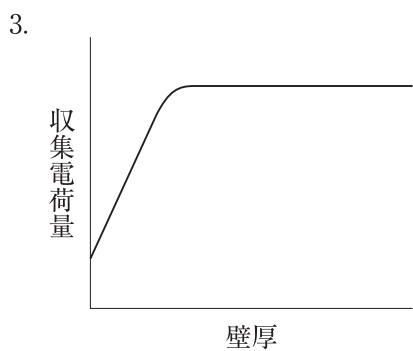
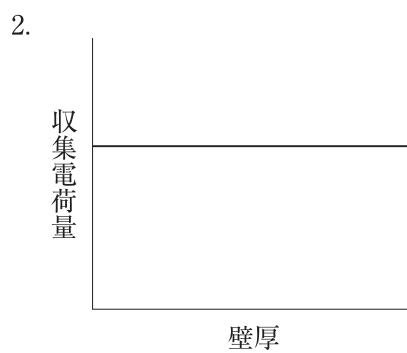
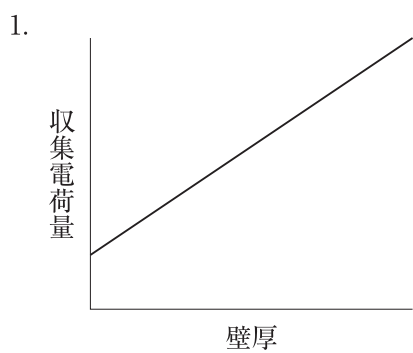
1.  $\frac{Q}{m} \cdot \frac{(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{air}}}{(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{w}}}$
2.  $\frac{m}{Q} \cdot \frac{(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{w}}}{(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{air}}}$
3.  $D_{\text{air}} \cdot \frac{(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{air}}}{(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{w}}}$
4.  $D_{\text{air}} \cdot \frac{(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{w}}}{(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{air}}}$
5.  $\frac{Q}{m} \cdot D_{\text{air}} \cdot \frac{(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{air}}}{(S_{\text{col}}/\rho)_{\text{w}}}$

80 下図に示す放射線のエネルギーピークの FWHM はどれか。



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

81 指頭形電離箱を用いて X 線の照射線量を測定するとき空気等価壁の壁厚と収集電荷量の関係で正しいのはどれか。



82 電子線照射で電離箱を水槽内のビーム軸上を移動させて得られる測定値のみから算出されるのはどれか。

1. 出力係数
2. 軸外線量比
3. 深部線量百分率
4. 深部電離量百分率
5. コリメータ散乱係数

83 頭部正面撮影で前後位と比較した後前位の利点はどれか。

1. 顔面骨が拡大される。
2. 入射点が観察しやすい。
3. 位置合わせが容易である。
4. 水晶体の被ばくが軽減される。
5. 被検者が姿勢を維持しやすい。

84 乳房 X 線写真(別冊No. 6)を別に示す。

この撮影法で正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 圧迫は乳房の外側から行う。
2. X 線の入射方向は頭尾方向である。
3. 照射野は乳房の大きさに合わせて調節する。
4. 乳房支持台の角度を大胸筋外側と平行にする。
5. 乳房外側上部の深部組織を描出することができる。

別 冊

No. 6

85 腹部造影 CT 像(別冊No. 7)を別に示す。

考えられるのはどれか。

1. 腸閉塞
2. 尿管結石
3. 急性胆嚢炎
4. 消化管穿孔
5. 腹部大動脈瘤破裂

別 冊

No. 7

86 X線撮影で画像コントラストを向上させるのはどれか。

ただし、他の条件は一定とする。

1. mAs 値を上げる。
2. 管電圧を低くする。
3. 照射野を広くする。
4. 検出器を被写体に近づける。
5. 高格子比グリッドから低格子比グリッドに変更する。

87 X線撮影体位(別冊No. 8)を別に示す。

撮影法で正しいのはどれか。

1. Anthonsen〈アントンセン〉法
2. Guthmann〈グースマン〉法
3. Lauenstein〈ラウエンシュタイン〉法
4. Rosenberg〈ローゼンバーグ〉法
5. Stenvers〈ステンバース〉法

別 冊  
No. 8

88 腹部造影CTのMIP像(別冊No. 9)を別に示す。

矢印で示すのはどれか。

1. 腎動脈
2. 脾動脈
3. 腹腔動脈
4. 総腸骨動脈
5. 上腸間膜動脈

別 冊  
No. 9



89 診療放射線技師が診療の補助で実施できない行為はどれか。

1. 下部消化管検査のために肛門にカテーテルを挿入する。
2. 上部消化管検査のために鼻腔にカテーテルを挿入する。
3. 造影剤を投与するために当該造影剤注入装置を操作する。
4. 画像誘導放射線治療のために肛門にカテーテルを挿入する。
5. 核医学検査のために静脈路に放射性医薬品を投与するための装置を接続する。

90 焦点－被写体間距離を  $a$ 、被写体－検出器間距離を  $b$ 、焦点サイズを  $F$  としたとき半影はどれか。

1.  $\frac{a}{b} \times F$
2.  $\frac{b}{a} \times F$
3.  $(1 + \frac{a}{b}) \times F$
4.  $(1 - \frac{a}{b}) \times F$
5.  $(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}) \times F$

91 骨塩定量検査で第2中手骨を測定部位とするのはどれか。

1. DIP法
2. DXA法
3. QCT法
4. QUS法
5. SXA法

92 DLP の単位で正しいのはどれか。

1. mGy
2. mSv
3. mGy·cm
4. mSv·cm
5. mSv·cm<sup>-1</sup>

93 DR システムにおける MTF で正しいのはどれか。

1. プリサンプルド MTF の測定法はエッジ法のみである。
2. オーバーオール MTF は構成要素の MTF に影響を受けない。
3. エッジ法を用いて MTF を求めるには ESF を直接フーリエ変換する。
4. デジタル MTF ではサンプリングに伴うエリアシングの影響を受ける。
5. アナログ MTF とアパーチャ MTF の積をオーバーオール MTF という。

94 雑音中に信号を含む画像 100 枚と雑音のみの画像 100 枚を観察し信号検出を行  
い表のような刺激－反応マトリクスを得た。

陽性的中率(PPV)に最も近いのはどれか。

		反応	
		信号あり	信号なし
刺激	信号+雑音	70	30
	雑音	20	80

1. 0.70
2. 0.73
3. 0.78
4. 0.80
5. 0.85

95 DQE で正しいのはどれか。

1. 面積の次元を持つ。
2. 理論的な最大値は 1 である。
3. NEQ と入射光子数との積である。
4. 出力画像の SN 比の 2 乗に対応する。
5. 同一の値であれば解像特性は等しい。

96 放射線業務に常時従事し管理区域に立ち入るものに対する健康診断が規定されている法令はどれか。2つ選べ。

1. 医療法
2. 診療放射線技師法
3. 医薬品医療機器等法
4. 電離放射線障害防止規則
5. 放射性同位元素等規制法

97 複数個の個人被ばく線量計を装着するのはどれか。2つ選べ。

1. 全身に均等に被ばくする場合
2. 放射線防護衣を着用する血管造影検査の業務
3. 眼の水晶体が体幹部よりも多く被ばくする場合
4. 放射線業務従事者の内部被ばく線量を測定する場合
5. 妊娠中の女性が従事する不均等被ばくを生じない業務

98 バイオアッセイ法で正しいのはどれか。

1. 遮へい体を使用する。
2.  $\gamma$ 線放出核種を対象とする。
3. 微量の放射性核種は検出できない。
4. ホールボディカウンタを使用する。
5. 生体試料を分析して放射性核種の摂取量を算出する。

- 99 非密封放射性同位元素の貯蔵容器について医療法で定められているのはどれか。
1. 容器は二重に施錠する。
  2. 液体の場合はろ紙を敷く。
  3. 許可なく持ち出すことを禁じる標識を付ける。
  4. 容器外の空気を汚染する恐れがある場合は貯蔵しない。
  5. 1 m の距離における実効線量率が  $100 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$  以下になるように遮へいする。
- 100 医療安全に関する用語の説明で正しいのはどれか。
1. 医療過誤とは医療従事者の故意によって生じた医療事故である。
  2. エラーレジスタンスとはエラーが生じにくい仕組みにすることである。
  3. フォールトトレランスとは故障自体が発生しないように設計することである。
  4. WHO が定義する患者安全とは医療に関連した不必要な害を根絶する行為のことである。
  5. フールプルーフとは誤動作等の障害が発生した際に安全側に動作するように設計することである。















