

令和 7 年度

新潟大学大学院保健学研究科
博士前期課程

学力検査試験問題

専門科目
(放射線技術科学分野)

注 意 事 項

1. この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 問題冊子は、表紙を入れて 9 枚、解答用紙は 1 枚あります（落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所などがあった場合は申し出てください）。
3. 解答は、すべて解答用紙の指定された箇所に記入してください。
4. 受験番号は、解答用紙の指定された箇所に必ず記入してください。
5. 解答時間は、13 時 30 分から 15 時 00 分までの 90 分間です。
6. 問題冊子は持ち帰ってください。

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 抵抗 $4\ \Omega$ 、誘導リアクタンス $5\ \Omega$ 、容量リアクタンス $2\ \Omega$ の直列回路に、実効値 50 V の交流電圧を加えた。この回路に流れる電流の実効値[A]はどれか。

1. 1
2. 2
3. 4
4. 8
5. 10

問2 静電容量の単位はどれか。

1. $\text{A} \cdot \text{m}^{-1}$
2. $\text{J} \cdot \text{C}^{-1}$
3. $\text{A} \cdot \text{s} \cdot \text{V}^{-1}$
4. $\text{N} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
5. $\text{V} \cdot \text{m}^{-1}$

問3 pn 接合ダイオードで正しいのはどれか。2つ選べ。

1. 直流を交流に変換する。
2. 整流作用によって双方向に電流が流れる。
3. ツェナーダイオードでは逆方向で電圧が一定になることを利用する。
4. フォトダイオードでは接合部に光を当てたときのみ整流作用を行う。
5. 順方向バイアスではp型にマイナスの、n型にプラスの電圧を加える。

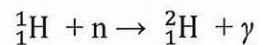
2

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 X線の最短波長が 2×10^{-2} nm のとき管電圧は何 kV か。

1. 16
2. 24
3. 42
4. 62
5. 124

問2 水素に中性子が結合し重水素が生成され γ 線が 1 個放出された。



γ 線のエネルギー [MeV] はどれか。ただし、 ${}^1_1\text{H}$: 1.0073 u、 n : 1.0087 u、 ${}^2_1\text{H}$: 2.0136 u とする (u は統一原子質量単位)。

1. 2.2
2. 6.8
3. 8.1
4. 12.7
5. 14.9

問3 ${}^{235}\text{U}$ が中性子を吸収して核分裂を起こす場合、放出されるエネルギー [MeV] に近いのはどれか。

1. 2
2. 15
3. 200
4. 1,500
5. 15,000

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 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2 MRI で SN 比が向上するのはどれか。2 つ選べ。

1. スライス厚を薄くする。
2. 加算平均回数を減らす。
3. 狭いバンド幅を用いる。
4. 位相エンコード方向の FOV を大きくする。
5. 周波数エンコード方向のマトリクスを増やす。

問3 散乱 X 線除去用グリッドで正しいのはどれか。2 つ選べ。

1. 管電圧が高いほど選択度は小さい。
2. 中間物質にはアルミニウムが用いられる。
3. グリッド比が大きいほど露出倍数は小さい。
4. 運動グリッドはリスホルムブレンデとも呼ばれる。
5. グリッド比が大きいほどコントラスト改善度は小さい。

以下の設問について適切な番号を選べ。

問 1 特定放射性同位元素である核種はどれか。

1. PET 検査用 ^{18}F
2. 甲状腺癌内用療法用 ^{131}I
3. 高線量率 RALS 治療用 ^{192}Ir
4. 前立腺癌永久挿入治療用 ^{125}I
5. 骨転移を有する去勢抵抗性前立腺癌内用療法用 ^{223}Ra

問 2 エックス線診療室の漏洩線量測定に最も適した放射線測定機器はどれか。

1. エリアモニタ
2. ホールボディカウンタ
3. GM 管式サーベイメータ
4. 電離箱式サーベイメータ
5. ウェル型シンチレーションカウンタ

問 3 ^{18}F -FDG からの線量を約 1/1,000 に遮へいするために必要な鉛厚 [mm] はどれか。

ただし、 ^{18}F に対する鉛の半価層は 4 mm とする。

1. 8
2. 12
3. 21
4. 33
5. 40

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 後腹膜臓器はどれか。

1. 胃
2. 空腸
3. 回腸
4. 横行結腸
5. 下行結腸

問2 手根骨を構成しないのはどれか。

1. 内側楔状骨
2. 月状骨
3. 三角骨
4. 舟状骨
5. 有鉤骨

問3 重層扁平上皮で覆われている臓器はどれか。

1. 胃
2. 十二指腸
3. 空腸
4. 回腸
5. 膣

6

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 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。

有病正診率に最も近いのはどれか。

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

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

問2 図は 3×3 の局所画像の画素値である。この局所画像に 3×3 のラプラスアンフィルタ処理をした結果はどれか。

1. 0
2. 10
3. 20
4. 25
5. 30

25	10	15
20	20	30
15	20	25

問3 医療情報に関する記載で正しいのはどれか。

1. HIS は医療情報交換の標準規格である。
2. MPPS は検査実施情報を RIS に伝送する規格である。
3. ICD-10 はコード体系化された医薬品マスターである。
4. SSL は医療画像データの保管・通信プロトコルである。
5. GSDF は HL7 で定義されている医療用モニタの表示関数である。

以下の設問について適切な番号を選べ。

問1 PET 装置のデータ補正で正しいのはどれか。

1. 3D 収集において散乱線補正は必要ない。
2. 定性測定では計数損失補正は行わない。
3. 外部線源法は近似的な減弱補正である。
4. 検出器感度補正は PET 検査前に撮影した CT データを使用する。
5. 偶発同時計数補正にはシングル計数率を使用する方法がある。

問2 薬物動態解析と関係ないのはどれか。

1. 中央断面定理
2. コンパートメントモデル
3. 速度定数
4. 入力関数
5. 時間放射能曲線

問3 肺血流シンチグラフィで正しいのはどれか。

1. ^{99m}Tc -DMSA を用いる。
2. 肺血拴塞栓症の診断に有用である。
3. 左右シャントの評価に有用である。
4. 肺血流の絶対値を求めることができる。
5. 気管支動脈血流を評価できる。

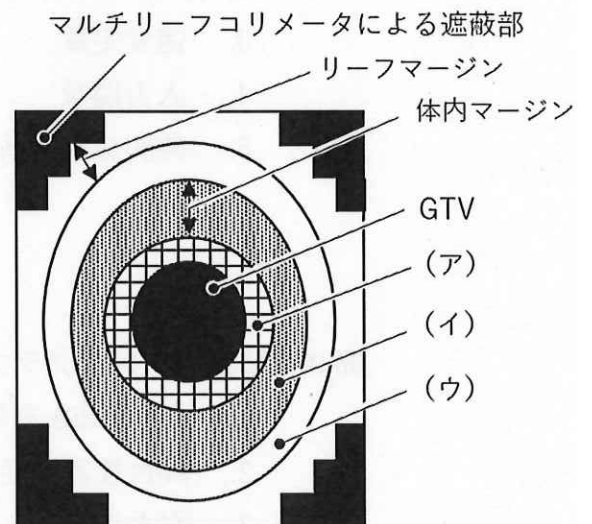
以下の設問について適切な番号を選べ。

問 1 低 LET 放射線を高 LET 放射線と比較した場合に正しいのはどれか。

1. OER が低い。
2. RBE が低い。
3. 線量率効果が低い。
4. SLD 回復が小さい。
5. 細胞周期依存性が低い。

問 2 放射線治療計画の各種体積の二次元的模式図を示す。(ア)、(イ)、(ウ) に当てはまる体積で正しい組合せはどれか。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|----|-----|-----|-----|
| 1. | PTV | CTV | ITV |
| 2. | CTV | ITV | PTV |
| 3. | PTV | ITV | CTV |
| 4. | CTV | PTV | ITV |
| 5. | ITV | PTV | CTV |



問 3 接線照射が一般的に行われるのはどれか。

1. 舌癌
2. 乳癌
3. 食道癌
4. 肝臓癌
5. 前立腺癌