

## 第 2 1 回 医学物理士認定試験

### 記述式 物理工学系試験問題

試験時間 10 : 00 ~ 11 : 30 90 分間

#### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはならない。
2. 問題冊子は 1~8 ページまでの 8 ページ、問題は 4 科目各 2 問の計 8 問である。
3. 解答用紙は提出用 3 枚、予備 2 枚、計 5 枚が配布される。
4. 印刷不鮮明、ページの落丁、乱丁及び解答用紙の枚数不足、汚れ等に気付いた場合は、静かに手を挙げて監督員に知らせること。
5. 4 科目から 3 科目、1 科目について 1 問を選択し、合計 3 問について解答すること。上記以外は無効となる。
6. 1 問につき解答用紙 1 枚（裏表 2 ページ）以内で解答すること。
7. すべての解答用紙に受験番号、氏名を記入し、解答した科目名と問題番号に 印を例のように描くこと。（例は放射線診断物理学、問題 A について解答した場合である。）

科 目 名	放射線診断物理学	問 題 番 号	A	受 験 番 号	21 -	氏 名
	核医学物理学		B			
	放射線治療物理学					
	放射線測定					

8. 回収時、提出用の 3 枚の解答用紙のみを机の上に置くこと。記入したが提出しない解答用紙の科目名欄に大きく × 印を記入すること。提出しない解答用紙は持ち帰ること。
9. 試験開始 30 分後から退出可能である。退出する場合は提出用の 3 枚の解答用紙を伏せて机の上に置き、問題冊子、提出しない解答用紙、荷物を持ち出すこと。退出後試験時間中の再入場はできない。

以上

## 科目名 放射線診断物理学

問題 A mAs 制御方式のコンデンサ式 X 線高電圧発生装置を用いた X 線撮影装置で、mAs 値設定を変化させる以外は同一条件で増感紙 フィルム系に X 線照射を行い、現像して写真濃度を測定した。低い mAs 値での写真濃度は mAs 値の変化に応じてその増感紙 フィルム系の特性曲線から予想される変化を示したが、mAs 値が高くなると、最高濃度に至る前に写真濃度が予想よりも低い値を示すようになった。この理由を説明せよ。なお、各装置、器具等に不具合はなかった。

科目名 放射線診断物理学

問題 B 磁気共鳴画像検査において生じる折り返しアーチファクトの低減方法について述べよ。

科目名 核医学物理学

問題 A シンチレーションカウンタ方式の計数装置に対する高計数率時の数え落としの形式について、GM 計数管方式の場合と比較しながら説明せよ。

科目名 核医学物理学

問題 B PET と SPECT の相違を述べよ。

ただし、以下の 5 つのキーワードすべてを少なくとも 1 度は用いよ。

キーワード： エネルギー， 半減期， シンチレータ， 分解能， 定量性

科目名 放射線治療物理学

問題 A Ir-192 を用いた組織内照射における線源配置法であるパリ法について、その原理と特徴を述べよ。

ただし、以下の4つのキーワードすべてを少なくとも1度は用いよ。

キーワード： central plane, basal dose, hyper dose sleeve, 線量処方

科目名 放射線治療物理学

問題 B IMRT における強度変調の物理原理を述べよ。

科目名 放射線測定

問題 A 自由空気電離箱による照射線量測定について次の設問 1 および 2 に答えよ。

設問 1 自由空気電離箱が具備すべき条件を述べよ。

設問 2 入射窓面積  $a$ 、有効電離体積の長さ  $L$ 、標準状態での空気の密度  $\rho$ 、気温  $t$ 、気圧  $p$ 、測定電荷  $Q$  より照射線量  $X$  を求めよ。

科目名 放射線測定

問題 B 水ファントムを使用した陽子線の線量測定について次の設問 1、2 および 3 に答えよ。

設問 1 水ファントム中での電離箱の使用に際し、陽子線に限定されない一般的な注意点を述べよ。

設問 2 単色陽子線の深部線量分布の特徴およびその測定時の注意点について述べよ。

設問 3 陽子線吸収線量の絶対測定について述べよ。