

第20回 医学物理士認定試験 (2006. 9. 9)

## 物理工学系記述式試験問題

(2006年9月9日)

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いけない。
2. 問題冊子は1~2ページまでの2ページ、問題は4科目各2問の計8問である。
3. 印刷不鮮明、ページの落丁、乱丁及び解答用紙の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。
4. 4科目から3科目を選択し、1科目について1問を選び、合計3科目3問について解答せよ。上記以外は無効となる。
5. 試験開始30分後から退出可能である。退出する場合は解答用紙を伏せて机の上に置き、問題冊子、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] 放射線測定

問題 1 高エネルギー X 線による癌治療のための品質管理の目的で、治療計画装置によって出力された MU (モニターユニット) 値を、標準測定法 01 に従って実測により検証する場合を考える。次の各項について述べよ。

- (1) モニター線量計の校正法。
- (2) 照射野 5 cm×5 cm で水中深さ 15 cm の点に 2 Gy 投与するのに必要な MU 値を得るには、どのような測定データが必要で、それらを如何に利用して MU 値を算出したらよいか。

問題 2 ゲルマニウム半導体検出器を用いた  $\gamma$  線スペクトロメトリによる、未知核種の定量法について説明せよ。

[科目] 放射線治療物理学

問題 1 標準測定法 01 で用いられているシンボルが意味する省略の無い英語と日本語を対応する各欄に記入せよ。

シンボル	英 語	日 本 語
<i>PDD</i>		
<i>STD</i>		
<i>TAR</i>		
<i>TMR</i>		
<i>TPR</i>		
<i>SAD</i>		
<i>OPF</i>		
<i>SRD</i>		
$P_Q$		
$k_Q$		

問題 2 線量分布計算の不均質補正について述べよ。

[科目] 放射線診断物理学

- 問題1 フラットパネルディテクタについて、直接変換型と間接変換型それぞれの構造概略および特徴を述べよ。
- 問題2 パルスドプラ法超音波検査における折り返し現象（エイリアシング）について、中心周波数 $f_0$ 、パルス繰返し間隔 $t$ 、パルス繰返し周波数 $PRF$ 、ドプラ偏位周波数 $f_d$ 、最大検出ドプラ偏位周波数 $f_N$ の記号をすべて用いて説明せよ。

[科目] 核医学物理学

- 問題1 PET 画像について次の各項について述べよ。
- (1) 定量性を保証している物理的特性。
  - (2) 画質を制限している物理的因子。
- 問題2 ガンマカメラ回転型 SPECT と多検出器リング配列型 SPECT を物理特性の面で比較して、それぞれの長所と短所を述べよ。