

I 次の4問題のうち2問題を選んで解答せよ。(問題ごとに答案用紙を替えて解答問題番号を明記し、それぞれ3枚以内にまとめよ。)

I-1 放射線を高度に利用するためには、放射線の種類と標的物質の組合せに依存する照射効果に関する体系的理解が必要になる。下記の問いに答えよ。

- (1) γ 線及び荷電粒子線(電子線を除く)、それぞれが無機系物質(半導体、化合物など)と有機系物質(高分子、生体など)両者に及ぼす照射効果の差異を明確に示せ。
- (2) γ 線の利用について、無機系物質と有機系物質を対象としたそれぞれの具体例を1つずつ挙げ、説明せよ。
- (3) また、荷電粒子線(電子線を除く)の利用について、無機系物質と有機系物質を対象としたそれぞれの具体例を1つずつ挙げ、説明せよ。

I-2 農業分野における放射線利用として、品種改良、害虫駆除、食品照射及びトレーサ利用がある。この中から2つを選び、下記の問いに答えよ。

- (1) それぞれの方法と特徴について述べよ。
- (2) それぞれの現状を述べ、課題を複数挙げよ。
- (3) 課題の対応策を具体的に示せ。

I-3 中性子を利用した技術として、BNCT(Boron Neutron Capture Therapy)とNTD(Neutron Transmutation Doping)がある。下記の問いに答えよ。

- (1) それぞれの方法と特徴について述べよ。
- (2) それぞれの現状を述べ、課題を複数挙げよ。
- (3) 課題の対応策を具体的に示せ。

I-4 シンクロトロン放射光(SR光)は、構成元素とその結合状態及び原子配列などを反映した吸収・散乱特性を示すため、様々な物質系に利用されている。下記の問いに答えよ。

- (1) SR光の発生原理と発生したSR光の特徴を簡潔に示せ。
- (2) SR光を利用した具体例を2つ挙げ、説明せよ。
- (3) SR光利用の高度化に必要な方策を科学的根拠に基づき述べよ。