

本書の学び方 1

○ 学生  の質問に、くま先生  がどんどん答えるよ。

○ 本文を節ごとに読んだ後は、問題を解こう！

国家試験問題
出題基準に対応

1. 放射線の細胞に対する作用

章
INDEX

1. 放射線の細胞に対する作用

2. 放射線の人体への影響

3. 治療の放射線の生物学的効果と放射線

4. 練習問題

対話形式で
わかりやすい

A. 物理学的過程

a. 紫外線と電離放射線



放射線ってなあ〜に？



放射線は光の仲間だよ。

原子核が壊れる時などに放出される **高速の粒子** や高いエネルギーを持った **電磁波** を放射線っていうんだよ。

放射線は **目に見えない**、**耳に聞こえない**、**当たっても感じない**、**味が無い**、**匂いがない** のだよ。

波長が **短い** のが放射線でエネルギーが **高く**、波長が長いのが電波なのだよ。

人間の目に見えるのが **可視光線** といわれ、色の境界は人の目によって違って見えるよ。

実践的な問題

【問題 1】 非電離放射線はどれか。2 つ選べ。

1. 赤外線
2. 近紫外線
3. β 線
4. γ 線
5. X 線

ポイントをおさえた解説

【解説 1】

1. 赤外線 → ○
2. 近紫外線 → ○
3. β 線 → ×
4. γ 線 → ×
5. X 線 → ×

→ ○

→ ○

非電離放射線に分類される電磁波として近紫外線、可視光、マイクロ波、低周波がある。可視光や近紫外線は物質と電離を起こすとラジカル反応を促進させる。紫外線は電離を起こすが、例外的に非電離放射線に入る。

→ ×

→ ×

→ ×

注) 【解説】の○×は、記述内容の正しいものを○、正しくないものを×としています。

【問題】の「正しいものはどれか」「誤っているものはどれか」「あるものはどれか」「ないものはどれか」に対しての○×ではありません。

赤いシートを
活用しよう!!

1. 放射線の細胞に対する作用

A. 物理学的過程

a. 紫外線と電離放射線



放射線ってなあ〜に？

放射線は光の仲間だよ。
原子核が壊れる時などに放出される や高いエネルギーを持った を放射線っていうんだよ。
放射線は 、 、 、 、 のだよ。
波長が のが放射線でエネルギーが 、波長が長いのが電波なのだよ。
人間の目に見えるのが といわれ、色の境界は人の目によって違って見えるよ。

【問題1】 非電離放射線はどれか。2つ選べ。

1. 赤外線
2. 近紫外線
3. β 線
4. γ 線
5. X線

【解説1】

1. 赤外線 →
 2. 近紫外線 →
- 非電離放射線に分類される電磁波として近紫外線、可視光、マイクロ波、低周波がある。可視光や近紫外線は物質と電離を起こすとラジカル反応を促進させる。紫外線は電離を起こすが、例外的に非電離放射線に入る。
3. β 線 →
 4. γ 線 →
 5. X線 →

重要な用語を
覚えよう

問題を解いて
解説で確認しよう

1. 放射線の細胞に対する作用

2. 放射線の人体への影響

付録
透明赤シート

治療の生物学的効果と放射線

4. 練習問題

本書の学び方 2

- 練習問題は全部で 106 問！
- 国家試験レベルの練習問題に挑戦し、実力を確認しよう。
- 問題を 3 回解いて解答を覚えよう！

練習問題は
全部で 106 問！

4. 練習問題

3 回チェック

Q 001 2 Gy の X 線照射による細胞への影響で正しいのはどれか。

- 1. 細胞死では分裂死が間期死より多い。
- 2. 酸素が存在すると直接作用が増強する。
- 3. G₂ 期増殖停止は細胞死の前段階である。
- 4. フリーラジカルの生成は 24 時間以上持続する。
- 5. DNA 損傷は調節作用より直接作用で起こることが多い。

ポイントを
おさえた解説



- 1. 細胞死では分裂死が間期死より多い。 → ○
- 2. 酸素が存在すると直接作用が増強する。 → × **間接作用が増強**
- 3. G₂ 期増殖停止は細胞死の前段階である。 → × **G₂ 期増殖停止は細胞損傷の修復を行う。**
- 4. フリーラジカルの生成は 24 時間以上持続する。
→ × **照射直後に生成し、反応は共有結合生成するまで続く。**
- 5. DNA 損傷は間接作用より直接作用で起こることが多い。
→ × **X 線の場合は間接作用が主である。**

解答 → 1

Q 002 放射線治療に伴う組織の変化として最も早期に起こるのはどれか。

- 1. 血管閉塞
- 2. 瘢痕収縮
- 3. 結合繊増生
- 4. 血管内膜肥厚
- 5. 管透過性亢進



血管透過性とは、血管とその周りの組織との間で起こる水分や栄養などの移動のことである。正常血管では、水分や糖、アミノ酸といった小さな物質は血管壁を透過するが、タンパク質などの大きな物質は血管壁を通過することができない。このような状態が血管透過性亢進である。

血管閉塞	瘢痕収縮	結合繊増生	血管内膜肥厚	血管透過性亢進
1年～10年	1年～10年	数か月～1年	数か月～1年	1月～数か月

解答 → 5

解答は
ここ!!

1. 放射線の細胞に対する作用

2. 放射線の人体への影響

3. 放射線の生物学的効果と放射線治療

4. 練習問題