

小テスト対策プリント（提出不要）

以下の問の（ ）内に適切な語句をいれてください。または正しいものを選択してください。

A. 放射線の人体に与える影響

【a1. 放射線障害の歴史】

1. 1895年、レントゲン博士は、未知の光線に、（ ）と名前をつけた。
2. ダイアルペインターは、RIである（ ）を摂取したため、障害が発生した。
3. ブラジルのゴイアニアでは、廃病院に放置されていた放射線治療用の（ ）線源の盗難によって、障害が発生した。
4. JCOの臨界事故では、（自然災害・不適切な取扱い）によって、臨界が発生した。

【a2. 分子・細胞レベルでの放射線影響】

1. 生物における主要な放射線のターゲットは、（ ）である。また、その損傷機構には、（ ）作用と（ ）作用がある。
2. DNAの修復に成功した場合、（障害なし・細胞死がおこる・突然変異がおこる）。
3. DNAの修復に失敗した場合、（障害なし・細胞死がおこる・突然変異がおこる）。
4. DNAの修復が不完全だった場合、（障害なし・細胞死がおこる・突然変異がおこる）。

【a3. 個体レベルでの放射線影響】

1. 脱毛、白内障などは（確定的影響・確率的影響）と呼ばれ、しきい線量が（ある・ない）。
2. 白内障は（急性・晩発）障害に分類される。
3. 発がん、遺伝影響などは（確定的影響・確率的影響）と呼ばれ、しきい線量が（ある・ない）。
4. しきい線量は、多数の人が被ばくした場合に、（ ）%に症状が出る線量として設定されている。
5. 全身に約3~5Gyの線量を浴びた場合、（骨髄損傷・胃腸管損傷・神経系の損傷）によって、30~60日程度で半数が死亡する。
6. 着床前期の胎児被ばくでは（流産・奇形・精神発達遅滞）が生じるリスクが高まる。
7. 器官形成期の胎児被ばくでは（流産・奇形・精神発達遅滞）が生じるリスクが高まる。
8. 胎児前期の胎児被ばくでは（流産・奇形・精神発達遅滞）が生じるリスクが高まる。
9. 確率的影響について、100mSv以下での発がんリスクは明らかに（されている・されていない）。
10. 実際に人についての遺伝影響が確認されたことが（ある・ない）。

【a4. 低線量被ばくの影響】

1. 低線量被ばくでは、（確定的・確率的）影響は起こらない。
2. インドのケララ地方の自然放射線量は非常に高い。この地域の発がん率の増加は（認められた・認められなかった）。
3. 100mSv程度の被ばくと比べ、喫煙は発がんリスクが（高い・低い）

B. 放射性同位元素等の安全取扱い～基礎～

【b1. 放射線の基礎】

1. α 線は、原子核から飛び出る（ ）である。
2. β 線は、原子核から飛び出る（ ）である。
3. γ 線は原子核の（中・外）で発生し、X線は原子核の（中・外）で発生するものを言う。
4. （ ）線は、紙1枚でとめることができる。
5. （ ）線は、アルミニウム等の薄い金属板やアクリル板でとめることができる。
6. （ ）線は、鉛や鉄の厚い板がないと弱めることは難しい。
7. 1eVは、1Jと比べ、極めて（大きい・小さい）エネルギーの単位である。

【b2. 放射性同位元素の基礎】

1. 原子番号は、（ ）の数と等しい。
2. 質量数は、（ ）と等しい。
3. 1秒間に1コの原子が壊変することを、1（ ）という。
4. α 壊変の結果、原子番号が（ ）、質量数が（ ）小さくなる。
5. β 壊変の結果、原子番号が（大きくなる・小さくなる）
6. β^+ 壊変の結果、原子番号が（大きくなる・小さくなる）
7. 消滅放射線の発生は、（ α 壊変・ β 壊変・ β^+ 壊変）に続いておこる。
8. 10回半減期がくると、最初の量のおよそ（10分の1・100分の1・1000分の1）となる。

【b3. 放射線防護の基礎】

1. 線源との距離10cmの時と比べ、距離20cmでは被ばく線量は（2分の1・4分の1）となる。
2. 外部被ばく防護の3原則は、（ ）、（ ）、（ ）である。
3. 内部被ばくで特に問題となる放射性物質は、（ α 線・ β 線・ γ 線）を放出する物質である。
4. 体内に入ると骨に蓄積する元素として、（ ）や（ ）がある。
5. 体内に入ると甲状腺に蓄積する元素として、（ ）がある。
6. 放射性核種の壊変によりRIが半減する時間を（物理学的・生物学的・実効）半減期という。
7. 体内に入ったRIが排せつ等により半減する時間を（物理学的・生物学的・実効）半減期という。
8. 6と7を組み合わせ、求めた体内のRIの半減期を、（物理学的・生物学的・実効）半減期という。
9. 内部被ばくの影響を考える場合、（物理学的・生物学的・実効）半減期で考える必要がある。

【b4. 管理区域の実際および緊急時対応】

1. 一定レベルを超える放射線・RIを利用する場合、その場所を（ ）にしなければならない。また、そこに立ち入っている間は、（ ）の義務がある。
2. GM計数管式サーベイメータは（気体の電離・物質の励起）作用を原理としていて、（ ）線の検出ができる。
3. NaI(Tl)シンシレーション式サーベイメータは（気体の電離・物質の励起）作用を原理としていて、（ ）線の検出ができる。

4. 緊急時に最も優先されるのは、(人命・汚染の拡大防止)である。

【b5. 放射線防護の諸量と概念 (前編)】

1. 吸収線量とは、物質 1kg が吸収した放射線のエネルギーで、単位は () である。
2. 等価線量は、吸収線量に () を掛けたもので、単位は () である。
3. 実効線量は、被ばく部位の等価線量に () を掛け、その和をとったもので、単位は () である。
4. 等価線量と実効線量を () と呼び、法令の線量限度はこの量で定められている。

【b6. 放射線防護の諸量と概念 (後編)】

1. 防護量は、実測 (できる・できない)。
2. 放射線防護における測定を目的とした量として () があり、実測可能な量である。
3. 個人線量当量の 1cm 線量当量は、() として用いる。
4. 個人線量当量の $70\mu\text{m}$ 線量当量は、() として用いる。
5. 個人線量当量の 3mm 線量当量は、() として用いることができる。

C. 放射線障害の防止に関する法令

【c1. 放射線障害の防止に関する法令の概要】

1. RI や高エネルギーの放射線発生装置は、() 法によって、規制を受ける。
2. 核物質や放射性医薬品は、RI 規制法の規制対象と (なる・ならない)。
3. 電離放射線に関する健康診断について、本学では学生も含めて電離則の定めに基づき、年 () 回の受診が必要である。
4. 本学の放射線障害予防規程は 2 つあり、研究を目的として放射線を取り扱う場合、(医学部放射線障害予防規程・附属病院放射線障害予防規程) が該当する。

【c2. 用語の定義】

1. RI 規制法では、1MeV 未満の X 線・電子線は対象外としているが、一般的な医療用 CT 装置はこの法令の規制対象と (なる・ならない)。
2. RI 規制法では、市販の KCl 試薬は規制対象に (なる・ならない)。
3. RI 規制法の RI の定義では、数量および濃度を超えたものを RI としているが、一度放射線施設に受入れた RI を、希釈や小分けによって規制対象外とすることは (できる・できない)。

【c3. 許可届出制度および施設基準】

1. 法令で規制される RI や放射線発生装置を使用したい場合、() の許可または届出が必要である。
2. 許可を受けた核種以外の核種を受け入れることは、(できる・できない)。
3. 1日最大使用数量は、(実験者ごとに・施設ごとに) 決まっている。

【c4. 行為基準（前編）】

1. 管理区域に立ち入っている間、継続して（ ）を測定しなければならない。
2. （ ）の10分の1以下の汚染物を、管理区域から持出してはならない。
3. わずかな汚染であったので、管理区域から持出し、一般のゴミ捨て場に廃棄した。この行為に問題は（ある・ない）。

【c5. 行為基準（後編）】

1. RI 実験室内の一般試薬等を保管している冷蔵庫に、RI 試薬を保管した。この行為に問題は（ある・ない）。
2. 購入した RI の使用予定がなくなった。化学毒性の少ない RI だったので、RI 実験室の流しから廃棄した。この行為に問題は（ある・ない）。
3. 汚染した固体廃棄物は、（ ）、（ ）、（ ）に分けて廃棄する必要がある。
4. 液体の汚染物は、（ ）、（ ）に分けて廃棄する必要がある。

【c6. 従事者の義務および測定の義務】

1. 教育訓練について、新規講習の受講の翌年度以降、放射線の利用を続ける場合は、（毎年度受講が必要・2年おきに受講が必要・違反した場合に受講が必要）となる。
2. 健康診断の実施時期について、（放射線利用の前・放射線利用をしてから一月以内・放射線利用をしてから一年以内）に受診が必要である。
3. 被ばくの測定部位は、男性は（ ）、女性は（ ）と決まっている。

【c7. 自主管理・通報および危険時の措置】

1. RI 規制法の定めで、（ ）が職務を遂行できない場合、放射線の取扱いができない。
2. RI 規制法の定めで、放射性物質の盗取、所在不明、管理区域外漏洩が起こった場合、（ ）に報告が必要である。

D. 放射性同位元素等の安全取扱い～RI 実験室の場合～

【d1. RI 実験室での安全取扱い（前編）】

1. RI は少量でも感度良く測定できるほか、放射線による自己分解があり長期保存には向かないため、購入する RI の量は（ ）とするべきである。
2. RI を使用する際は必ず（ ）を着用する。また、着用したまま共用物品に触れる際は、ペーパータオルを介するなど汚染を拡げない配慮が必要である。

【d2. RI 実験室での安全取扱い（中編）】

1. RI 使用時は、（作業の区切りで・実験終了時に）汚染検査をして、汚染の拡大を防止する必要がある。
2. ^3H はサーベイメータで測定するのは難しく、（ ）という機器を

使って測定を行う。

3. NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータは γ 線を高感度に検出できるが、 ^{125}I のヨウ素の γ 線を測定しようとした場合、 γ 線のエネルギーが（高い・低い）ことから、専用品が必要である。

【d3. RI 実験室での安全取扱い（後編）】

1. RI 実験室で廃棄物が発生した場合、（最終的に全て焼却処分されるため、分別の必要はない・アイソトープ協会に引き取ってもらうため、指定の区分に分別する必要がある）。
2. 退室時には、（ ）をしなければならない。そのため、ハンドフットクロスモニターが設置されている。