

- 問題 1 (×) 体外の放射線源からの放射線による被曝を、外部放射線被曝というが、それからの防護の3原則は、遮蔽・距離・退避である。
遮蔽・距離・時間である。
- 問題 2 (○) 放射線業務従事者が、装着する個人被ばく線量計の指示値は、実効線量 (mSv) であるが、これを実測することは不可能なので、1cm線量当量をもって実効線量としている。
- 問題 3 (×) 組織や臓器を放射線感受性の高い方から並べると、小腸(絨毛) > リンパ球 > 神経組織となる。
リンパ球 > 小腸(絨毛) > 神経組織 が、正しい。
- 問題 4 (×) 放射線が生体物質中を通過する際、局所的にたくさんのラジカルやイオンを含むスパーを作るが、 α 線の場合LETが大きいので、スパー間の間隔は広い。
広い → 狭い
- 問題 5 (×) 組織の放射線感受性が高いものから低いものの順に、「リンパ組織」, 「筋肉組織」, 「卵巣・精巣」となる。
「筋肉組織」, 「卵巣・精巣」 → 「卵巣・精巣」, 「筋肉組織」
- 問題 6 (×) 放射線アポトーシスとは、放射線により損傷を受けた細胞が、数回の細胞分裂の後、完全に回復することをいう。
完全に回復 → 自発的に死ぬ
- 問題 7 (○) 自然放射線による被曝は、世界平均で1年間に、2.4mSvである。
- 問題 8 (×) 放射性廃棄物は、まとめて処理するため、可燃物、不燃物などの分別は行わない。
それぞれに適切な処理を行うために、可燃物、不燃物、非圧縮性不燃物、難燃物、無機液体、動物など分別しなくてはならない。
- 問題 9 (○) 自然放射線と人工放射線を含めた環境放射線のうち、日本人(平均)は医療で受ける放射線が最も大きい。
- 問題 10 (×) 放射性同位元素を用いた実験操作における、コールドランとは、薬品を低温に保つ操作である。
薬品を低温に保つ → 放射性同位元素を用いない
- 問題 11 (○) LET(線エネルギー付与)とは、物質中で粒子が通過する軌道に沿って、物質の単位長さあたりに与えるエネルギーのことである。
- 問題 12 (○) 半価層とは、透過する放射線量を半分に至らせる物質の厚みであり、これを用いてその放射線のエネルギーの大小の指標とする。
- 問題 13 (×) IVRを行う医師のように、手に受ける線量が高くなるような場合は、胸部に個人被ばく線量計を装着し、この測定値をもって手の被ばく線量とする。
胸部 → 「手」もしくは「指先」

問題 14 (x) 内部転換とは、特性X線が放出されるかわりに、軌道電子にそのエネルギーが移り電子線として放出される過程をいう。
内部転換 → オージェ効果
もしくは、特性X線 → γ 線

問題 15 (x) ICRP (国際放射線防護委員会) による一般公衆の実効線量限度は、50mSv/年である。
1mSv/年が正しい。

問題 16 (x) 特性X線の波長は、管電圧によって変化する。
よって変化する → よらず変化しない

問題 17 (o) GM計数管では、管内に発生する電離電流の量を測定するのではなく、その信号をパルス信号として、単位時間あたりのパルス数を測定する。
カウント/分、カウント/秒などとして測定する。

問題 18 (x) 直接作用とは、放射線がDNA近辺にある水などの媒質に放射線が作用し、ラジカルを作っ
て障害を与える作用である。
これは間接作用の説明。直接作用では、DNAの鎖は、放射線によって直接切断される。

問題 19 (o) 1cm線量当量は、人体等価物質のICRU球における表面からの深さ1cmの吸収線量に線質係数を乗じて求める。

問題 20 (o) 胎児の被ばくについて、影響が起こる可能性があると考えられているしきい線量は、およそ100mGyである。

問題 21 (x) 肝臓の等価線量を求めるには、肝臓の吸収線量に照射された放射線の種類に応じた放射線荷重係数を乗じて求めるが、X線の場合はこの係数が5である。
X線 (光子) の放射線荷重係数は、そのエネルギーによらず1である。

問題 22 (x) α 線、 β 線、 γ 線はすべて、原子核から放出されるものであり、それぞれ電荷を持っている。
 γ 線は、電荷を持っていない。

問題 23 (o) 確率的影響において、放射線量の大きさが変わっても、それによって受ける障害の重篤度は変わらない。

問題 24 (o) X線管のターゲットに使用される元素の種類によって、特性X線のエネルギーが異なる。
元素によって、軌道電子の束縛エネルギーが異なるため、特性X線のエネルギーも異なる。

問題 25 (x) 確定的影響において、それを超えると障害が発生する線量値をしきい値というが、それぞれの障害のしきい値は、50%の人に影響が出るであろう値で設定されている。
50%でなく、1~5%の人。(ICRP2007年勧告では、1%)

問題 26 (x) X線管による、X線の放出の効率は約99%で、残りの1%が熱となる。
約99%で、残りの1% → 約1%で、残りの99%

問題 27 (×) 核異性体とは、原子核が励起された不安定な状態のことで、核異性体転移を起こして、β線を放出する。
β線 → γ線

問題 28 (×) RIによる汚染防止に使うポリエチレン紙は、ざらざら(ろ紙)の面が、机やトレイ表面に接するように張る。
つるつる(ポリエチレンコート)の面が、机やトレイに接するように張る。

問題 29 (×) 汚染の検査や除染を行う場合は、汚染の多いところから少ないところに向かって行わなければならない。
多いところから少ないところ → 少ないところから多いところに

問題 30 (×) NaI(Tl)シンチレーション計数装置では、入射する放射線のエネルギーの大小は弁別(分けて)して計数できない。
できない → できる(エネルギーに比例して発光する)

問題 31 (×) 放射性同位元素による汚染を調べる場合は、汚染の強いと思われるところから、弱いと思われる方向に向かって行う。
汚染していないと思われるところから、汚染していると思われるところに向かって行う。

問題 32 (○) 細胞周期のうち、放射線感受性が高いのは、M期とG₁期後半からS期前期の間である。

問題 33 (○) 放射性同位元素が1回の壊変で終わらず、その娘核種がまた放射性であるときに、親核種に対して娘核種の半減期が非常に短いとき、この状態を放射平衡と呼ぶ。

問題 34 (○) 原子から特性X線が放出されるかわりに、それが原子内の軌道電子に衝突し、その電子をはじき出すことをオージェ効果という。

問題 35 (×) 非密封放射性同位元素を使用した実験室から退出するとき、自分の足が汚染しないように実験用スリッパのままスノコ(踏み台)の上に乗った。
実験室用スリッパの裏は汚染している可能性もあるので、スノコに乗る前に脱いで乗る。

問題 36 (×) 血液成分中で、最も放射線の影響を受けやすいのはリンパ球の数で、最も受けにくいのは、血小板の数である。
最も受けにくいのは、赤血球の数である。

問題 37 (×) 皮膚の放射線障害で、皮膚が赤くなる(初期紅斑)しきい値は、0.2mGyである。
2Gyが正しい。

問題 38 (×) 空気カーマは、非荷電粒子が物質に入射した際の2次電子の初期運動エネルギーの総和であり、入射粒子のエネルギーが高い場合、その物質の吸収線量よりも小さい。
小さい → 大きい(「吸収線量」=「カーマ」-「制動X線エネルギーの総和」)

- 問題 39 (×) 皮膚に付着した放射性同位元素をとるためには、強アルカリ性洗剤を用い、ブラシなどでしっかり擦り取る。
強アルカリ性洗剤を用い、ブラシなどでしっかり擦り取る → 水や中性洗剤を用い皮膚を傷つけないように洗う
- 問題 40 (×) 吸収線量は、放射線の種類として、 β 線に限り定義され、また対象となる物質も水のみが定義されている。
吸収線量は、すべての放射線で、すべての物質について使用できる。←→照射線量 (光子、空気)
- 問題 41 (×) 液体シンチレーションカウンタでは、シンチレータ封入されたプラスチックのケースの上に、試料を接して測定するため、測定効率が比較的良い。
シンチレータの中に試料を入れるため、シンチレータ液体と試料が直接接触れ、幾何学的な効率は100%となる。
- 問題 42 (×) 放射能漏れとは、遮へいされているはずの放射線施設からガンマ線などが放出されている状況をいう。
放射能漏れ → 放射線漏れ
- 問題 43 (×) ヒトの胎児の期間は、着床前期・器官形成期・胎児期の3つに分けられ、着床前期にしきい線量を超える放射線を浴びると、小頭症などの奇形を生じるおそれがある。
着床前期 → 器官形成期 (に奇形が関係する)
- 問題 44 (×) 放射能の単位は、ベクレル (Bq) で表し、1秒間に100回壊変していることを1Bqという。
100回 → 1回 もしくは 1Bq → 100Bq
- 問題 45 (×) β 壊変によって放出される、 β 線は単一エネルギーである。
単一ではなく、連続スペクトルを持つ。
- 問題 46 (×) 放射線障害には、身体的影響と遺伝的影響があり、遺伝的影響は早期影響と晩発影響に分けられる。
早期影響と晩発影響に分けられるのは、身体的影響。
- 問題 47 (○) α 線のエネルギーは単色、 β 線のエネルギーは連続、 γ 線のエネルギーは単色である。
- 問題 48 (○) 放射線取扱の基本は、コールドランを行う・初心者は単独で作業しない・外部被ばく防護の3原則に従う・体内被ばくの3原則を断つ、である。
- 問題 49 (×) α 線が物質中を進む場合、飛跡にそって、反応の固まりであるスパーを作って進むが、その間隔は γ 線に比べると広い。
広い → 狭い
- 問題 50 (×) 放射線施設において火災が発生した場合は、まず第一に汚染の拡大防止に努める。
汚染の拡大防止 → 人命尊重