エックス線作業主任者免許試験（2025年4月公表）

〔エックス線の管理に関する知識〕

問1　工業用エックス線装置のエックス線管及びエックス線の発生に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

（1）エックス線管の管電流は、陰極から陽極に向かって流れる。

（2）陰極のフィラメント端子間の電圧は、フィラメント加熱用の降圧変圧器を用いて10～20V程度にされている。

（3）陽極のターゲットにタングステンが多く用いられる主な理由は、熱伝導率が高く、加工しやすいことである。

（4）陽極のターゲット上のエックス線が発生する部分を実効焦点といい、これをエックス線束の利用方向から見たものを実焦点という。

（5）陽極のターゲットに衝突する直前の電子の運動エネルギーは、管電圧の2乗に比例する。

問2　特性エックス線に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

（1）特性エックス線の波長は、ターゲット元素の原子番号が大きくなると長くなる。

（2）特性エックス線は、連続スペクトルを示す。

（3）管電圧が、K系列の特性エックス線を発生させるのに必要な最小値であるK励起電圧を下回るときは、他の系列の特性エックス線も発生することはない。

（4）K殻電子が電離されたことによって特性エックス線が発生することをオージェ効果という。

（5）K系列の特性エックス線は、エックス線管の管電圧を上げると強度が増大するが、その波長は変わらない。

問3　エックス線装置について、次のAからDのように条件を変化させるとき、発生する連続エックス線の全強度を大きくするものの全ての組合せは（1）～（5）のうちどれか。

A　管電流は一定にして、管電圧を2倍にする。

B　管電圧は1/2にして、管電流を2倍にする。

C　管電圧は2倍にして、管電流を1/2にする。

D　管電圧及び管電流は一定にして、ターゲットを原子番号のより大きな元素にする。

（1）A，B

（2）A，C，D

（3）A，D

（4）B，C

（5）B，C，D

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成

問4　エックス線の散乱に関する次の文中の[　　]内に入れるAからCの語句又は数値の組合せとして、正しいものは（1）～（5）のうちどれか。

「エックス線装置を用い、管電圧100kVで、厚さが20mmの鋼板及びアルミニウム板のそれぞれにエックス線のビームを垂直に照射し、散乱角135°の方向の後方散乱線の空気カーマ率を、照射野の中心から2mの位置で測定してその大きさを比較したところ、[　A　]の後方散乱線の方が大きかった。

次に、同じ照射条件で、鋼板について、散乱角120°及び135°の方向の後方散乱線の空気カーマ率を、照射野の中心から2mの位置で測定し、その大きさを比較したところ、[　B　]の方向の方が大きかった。

また、同じ照射条件で、鋼板について、散乱角30°及び60°の方向の前方　散乱線の空気カーマ率を、照射野の中心から2mの位置で測定し、その大きさを比較したところ、[　C　]の方向の方が大きかった。」

	A	B	C
（1）	鋼板	120°	60°
（2）	鋼板	135°	30°
（3）	鋼板	135°	60°
（4）	アルミニウム板	120°	60°
（5）	アルミニウム板	135°	30°

問5　単一エネルギーで太い線束のエックス線が物質を透過するときの減弱及び再生係数（ビルドアップ係数）に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

（1）再生係数は、1未満となることはない。
（2）再生係数は、線束の広がりが大きいほど大きくなる。
（3）再生係数は、入射エックス線のエネルギーや物質の種類によって異なる。
（4）再生係数は、物質の厚さが厚くなるほど大きくなる。
（5）再生係数は、入射エックス線の線量率が高くなるほど小さくなる。

問6　エックス線と物質との相互作用に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

（1）コンプトン効果とは、原子のK殻、L殻等の内殻電子がエックス線光子のエネルギーの一部を吸収して原子の外に飛び出し、入射エックス線が散乱される現象である。
（2）コンプトン効果は、必ず特性エックス線の発生を伴う。
（3）光電効果が起こる確率は、物質の原子番号が大きくなるほど増大する。
（4）光電効果により光子エネルギーが原子に吸収されて光子は消滅し、このとき入射エックス線に等しい運動エネルギーを持つ電子が放出される。
（5）電子対生成は、入射エックス線のエネルギーが、電子1個の静止質量に相当するエネルギー以上であるときに生じる。

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成

問7　単一エネルギーの細いエックス線束が物体を透過するときの減弱に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

（1）半価層の値は、1MeV程度以下のエネルギー範囲では、エックス線のエネルギーが高くなるほど小さくなる。

（2）軟エックス線の場合は、硬エックス線の場合より、半価層が厚い。

（3）鉄の半価層は、鉛の半価層より小さい。

（4）半価層 h（cm）は、減弱係数 μ（cm^{-1}）に反比例する。

（5）半価層の10倍の厚さでは、エックス線の強度は20分の1になる。

問8　ろ過板に関する次の文中の[　　]内に入れるAからCの語句の組合せとして、正しいものは（1）～（5）のうちどれか。

「ろ過板は、照射口に取り付けて、透過試験に役立たない[　A　]エックス線（波長の[　B　]エックス線）を取り除き、無用な散乱線を減少させるために使用する。

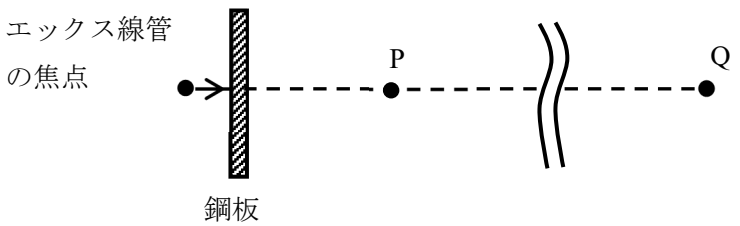
しかし、[　C　]などで[　A　]エックス線そのものを利用する場合には、ろ過板は使用しない。」

	A	B	C
（1）	硬	長い	エックス線回折装置
（2）	硬	短い	蛍光エックス線分析装置
（3）	軟	長い	蛍光エックス線分析装置
（4）	軟	長い	エックス線CT装置
（5）	軟	短い	エックス線回折装置

問9　下図のように、エックス線装置を用いて鋼板の透過写真撮影を行うとき、エックス線管の焦点から3mの距離のP点における写真撮影中の1cm線量当量率は0.2mSv/hである。

露出時間が1枚につき110秒の写真を週400枚撮影するとき、エックス線管の焦点とP点を通る直線上で焦点からP点の方向にあるQ点が管理区域の境界線の外側にあるようにしたい。焦点からQ点までの距離として、最も短いものは（1）～（5）のうちどれか。

ただし、3か月は13週とする。



（1）10m　　（2）12m　　（3）15m　　（4）20m　　（5）25m

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成

問１０　あるエックス線装置のエックス線管の焦点から1m離れた点における1cm線量当量率は16mSv/minであった。

このエックス線装置を用い、厚さ8mmの鋼板及び厚さ40mmのアルミニウム板にそれぞれ別々に照射したところ、透過したエックス線の1cm線量当量率はいずれも4mSv/minであった。

厚さ14mmの鋼板と厚さ30mmのアルミニウム板を重ね合わせ44mmとした板に照射した場合、透過後の1cm線量当量率は次のうちどれか。

ただし、エックス線は細い線束とし、測定点はいずれもエックス線管の焦点から1m離れた点とする。

また、鋼板及びアルミニウム板を透過した後の実効エネルギーは、透過前と変わらないものとし、散乱線による影響は無いものとする。

（１）0.1mSv/min
（２）0.5mSv/min
（３）1.0mSv/min
（４）1.5mSv/min
（５）2.0mSv/min

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成

〔関係法令〕

問１１　エックス線装置を使用する放射線業務従事者が管理区域内において外部被ばくを受けるとき、算定し、記録しなければならない線量として、労働安全衛生関係法令上、正しいものは次のうちどれか。

ただし、放射線業務従事者は、緊急作業には従事しないものとする。

（１）5年間において、実効線量が1年間につき20mSvを超えたことのある男性の放射線業務従事者の実効線量については、6か月ごと及び5年ごとの合計

（２）5年間において、実効線量が1年間につき20mSvを超えたことのない男性の放射線業務従事者の実効線量については、1年ごと及び5年ごとの合計

（３）放射線業務従事者の皮膚に受けた等価線量については、3か月ごと及び1年ごとの合計

（４）1か月間に受ける実効線量が1.7mSvを超えるおそれのない女性の放射線業務従事者（妊娠する可能性がないと診断されたものを除く。）の実効線量については、3か月ごと、1年ごと及び5年ごとの合計

（５）妊娠中の女性の放射線業務従事者の腹部表面に受ける等価線量については、3か月ごと及び妊娠中の合計

問１２　工業用の特定エックス線装置を用いて放射線装置室で透視を行うときに講ずべき措置について述べた次の文中の[　　]内に入れるAからCの語句又は数値の組合せとして、労働安全衛生関係法令上、正しいものは（１）～（５）のうちどれか。

ただし、エックス線の照射中に透視作業従事労働者の身体の一部が当該装置の内部に入るおそれがあるものとする。

「利用線錐(すい)中の受像器を通過したエックス線の空気中の[　A　]が、エックス線管の焦点から[　B　]mの距離において、[　C　]μGy/h以下になるようにすること。」

	A	B	C
（１）	線量当量率	1	30
（２）	線量当量率	5	17.4
（３）	吸収線量	5	30
（４）	空気カーマ率	1	17.4
（５）	空気カーマ率	1	30

問１３　エックス線装置を取り扱う次のAからEの放射線業務従事者について、管理区域内で受ける外部被ばくによる線量を測定するとき、放射線測定器の装着部位が、労働安全衛生関係法令上、胸部及び腹部の計2箇所であるものの組合せは（１）～（５）のうちどれか。

ただし、女性については、妊娠する可能性がないと診断されたものを除くものとする。

A　最も多く放射線にさらされるおそれのある部位が胸・上腕部であり、次に多い部位が腹・大腿部である男性

B　最も多く放射線にさらされるおそれのある部位が腹・大腿部であり、次に多い部位が頭・頸部である男性

C　最も多く放射線にさらされるおそれのある部位が手指であり、次に多い部位が腹・大腿部である男性

D　最も多く放射線にさらされるおそれのある部位が腹・大腿部であり、次に多い部位が胸・上腕部である女性

E　最も多く放射線にさらされるおそれのある部位が胸・上腕部であり、次に多い部位が手指である女性

（１）A，C　　（２）A，D　　（３）B，D　　（４）B，E　　（５）C，E

問１４　エックス線作業主任者に関する次の記述のうち、労働安全衛生関係法令上、正しいものはどれか。

（１）エックス線作業主任者は、エックス線装置を用いて放射線業務を行う事業場ごとに１人選任しなければならない。

（２）診療放射線技師免許を受けた者又は原子炉主任技術者免状若しくは第一種放射線取扱主任者免状の交付を受けた者は、エックス線作業主任者免許を受けていなくても、エックス線作業主任者として選任することができる。

（３）エックス線作業主任者は、その職務の一つとして、作業場のうち管理区域に該当する部分について、作業環境測定を行わなければならない。

（４）エックス線作業主任者は、その職務の一つとして、外部放射線を測定するための放射線測定器の校正を行わなければならない。

（５）エックス線作業主任者を選任したときは、作業主任者の氏名及びその者に行わせる事項について、作業場の見やすい箇所に掲示する等により、関係労働者に周知させなければならない。

問１５　エックス線装置構造規格に基づき、特定エックス線装置の見やすい箇所に表示しなければならない事項に該当するものは次のうちどれか。

（１）製造者名

（２）製造番号

（３）型式検定合格番号

（４）エックス線管の遮蔽能力

（５）設置年月

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成

問１６　エックス線装置を用いて放射線業務を行う場合の外部放射線の防護に関する次の措置のうち、電離放射線障害防止規則に違反しているものはどれか。

（1）エックス線装置を設置した放射線装置室について、遮蔽壁を設け、労働者が常時立ち入る場所における外部放射線による実効線量を、1 週間につき 1mSv 以下にするよう管理している。

（2）工業用のエックス線装置を放射線装置室以外の場所で使用するとき、外部放射線による実効線量が 1 週間につき 1mSv を超える場所がなかったので、そのエックス線管の焦点及び被照射体から 5m 以内の場所に作業に従事する者を立ち入らせている。

（3）特定エックス線装置を使用するとき、照射筒又はしぼりを用いると装置の使用の目的が妨げられるので、どちらも用いていない。

（4）照射中に労働者の身体の一部がその内部に入るおそれのある工業用の特定エックス線装置について、エックス線管に流れる電流が定格管電流の 2.5 倍に達したときにエックス線管回路が開放位になるように自動装置を設定して、透視の作業を行っている。

（5）装置の外側における外部放射線による 1cm 線量当量率が 20μSv/h を超えないように遮蔽された構造のエックス線装置を、放射線装置室以外の室に設置して使用している。

問１７　電離放射線健康診断（以下「健康診断」という。）の実施について、労働安全衛生関係法令に違反しているものは次のうちどれか。

ただし、労働者は緊急作業に従事しないものとする。

（1）管理区域に一時的に立ち入るが放射線業務に従事していない労働者に対しては、健康診断を行っていない。

（2）雇入れの際の健康診断において、使用する線源の種類等に応じて「白内障に関する眼の検査」を省略している。

（3）放射線業務に配置替えの際に行う健康診断において、被ばく歴のない労働者に対し、医師が必要と認めなかったので、「皮膚の検査」を省略している。

（4）定期の健康診断において、医師が必要でないと認めた労働者に対し、「白血球数及び白血球百分率の検査」を省略している。

（5）放射線業務従事者が離職する際に健康診断を実施していない。

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成

問１８　エックス線装置を用いて放射線業務を行う作業場の管理区域に該当する部分の作業環境測定に関する次の文中の[　　]内に入れるＡからＣの語句の組合せとして、労働安全衛生関係法令上、正しいものは（１）～（５）のうちどれか。

「作業場のうち管理区域に該当する部分について、[　Ａ　]以内（エックス線装置を固定して使用する場合において使用の方法及び遮蔽物の位置が一定しているときは、[　Ｂ　]以内）ごとに１回、定期に、作業環境測定を行い、その都度、測定日時、測定箇所、測定結果、[　Ｃ　]等一定の事項を記録し、これを５年間保存しなければならない。」

	Ａ	Ｂ	Ｃ
（１）	１か月	３か月	エックス線装置の種類及び型式
（２）	１か月	６か月	エックス線装置の種類及び型式
（３）	１か月	６か月	測定を実施した者の氏名
（４）	６か月	１年	放射線測定器の種類、型式及び性能
（５）	６か月	１年	測定を実施した者の氏名

問１９　エックス線作業主任者免許に関する次の記述のうち、労働安全衛生関係法令上、誤っているものはどれか。

（１）満 18 歳に満たない者は、免許を受けることができない。

（２）免許証の交付を受けた者で、免許に係る業務に就こうとするものは、氏名を変更したときは、免許証の書替えを受けなければならない。

（３）免許証の交付を受けた者で、免許に係る業務に就こうとするものは、住所を変更したときは、免許証の書替えを受けなければならない。

（４）免許証の交付を受けた者で、免許に係る業務に現に就いているものは、免許証を滅失し、又は損傷したときは、免許証の再交付を受けなければならない。

（５）故意又は重大な過失により、免許に係る業務について重大な事故を発生させたときは、免許の取消し又は６か月以下の免許の効力の停止を受けることがある。

問２０　常時 800 人の労働者を使用する製造業の事業場における衛生管理体制に関する（１）～（５）の記述のうち、労働安全衛生関係法令上、誤っているものはどれか。

ただし、800 人中には、屋内作業場の製造工程において次の業務に常時従事する者が含まれているが、その他の有害業務はなく、衛生管理者及び産業医の選任の特例はないものとする。

重量物の取扱いの業務　……　100 人

エックス線装置を用いて行う透過写真撮影の業務　……　20 人

（１）衛生管理者は、３人以上選任しなければならない。

（２）衛生管理者のうち１人を衛生工学衛生管理者免許を受けた者のうちから選任しなければならない。

（３）衛生管理者のうち少なくとも１人を専任の衛生管理者としなければならない。

（４）産業医は、この事業場に専属でない者を選任することができる。

（５）総括安全衛生管理者を選任しなければならない。

次の科目が免除されている受験者は、問２１～問３０は解答しないでください。

〔エックス線の測定に関する知識〕

問２１　放射線の量とその単位に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

（１）吸収線量は、電離放射線の照射により、単位質量の物質に付与されたエネルギーをいい、単位としてGyが用いられる。

（２）カーマは、電離放射線の照射により、単位質量の物質中に生成された荷電粒子の電荷の総和であり、単位としてGyが用いられる。

（３）等価線量は、人体の特定の組織・臓器当たりの吸収線量に、放射線の種類とエネルギーに応じて定められた放射線加重係数を乗じたもので、単位としてSvが用いられる。

（４）実効線量は、人体の各組織・臓器が受けた等価線量に、各組織・臓器の相対的な放射線感受性を示す組織加重係数を乗じ、これらを合計したもので、単位としてSvが用いられる。

（５）eV（電子ボルト）は、放射線のエネルギーの単位として用いられ、1eVは約1.6×10^{-19}Jに相当する。

問２２　気体の電離を利用する放射線検出器の印加電圧と生じる電離電流の特性に対応した次のAからDの領域について、気体（ガス）増幅が生じ、検出器として利用されるものの組合せは（１）～（５）のうちどれか。

A　再結合領域

B　電離箱領域

C　比例計数管領域

D　GM計数管領域

（１）A，B　　（２）A，C　　（３）B，C　　（４）B，D　　（５）C，D

問２３　放射線検出器とそれに関係の深い用語との組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

（１）比例計数管　……　窒息現象

（２）フリッケ線量計　……　充電

（３）GM計数管　……　グロー曲線

（４）シンチレーション検出器　……　空乏層

（５）半導体検出器　……　固体電離箱

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成

問２４　GM計数管に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

（１）GM計数管では、入射する放射線が非常に多くなると、弁別レベル以下の放電が連続し、出力パルスが得られなくなる現象が起こる。

（２）GM計数管の電離気体としては、通常、アルゴンなどの貴ガス（希ガス）が用いられる。

（３）GM計数管には、放射線によって生じる放電を短時間で消滅させるため、消滅ガスとして、少量のアルコール又はハロゲンガスが混入される。

（４）出力されたパルス波高は、入射放射線のエネルギーに比例する。

（５）GM計数管には、放射線が入射してもパルス信号が検出できない時間があり、これを不感時間という。

問２５　サーベイメータに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

（１）NaI（Tl）シンチレーション式サーベイメータは、入射エックス線のエネルギー分析における分解能が半導体式サーベイメータに比べて優れている。

（２）NaI（Tl）シンチレーション式サーベイメータは、後方からのエックス線に対して検出効率が低い。

（３）NaI（Tl）シンチレーション式サーベイメータは、30keV程度のエネルギーのエックス線の測定には適していない。

（４）電離箱式サーベイメータは、エネルギー依存性及び方向依存性が小さいので、散乱線の多い区域の測定に適している。

（５）半導体式サーベイメータは、20keV程度のエネルギーのエックス線の測定には適していない。

問２６　被ばく線量を測定するための放射線測定器に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

（１）熱ルミネセンス線量計（TLD）は、放射線照射後、素子を加熱することによって発する蛍光の強度から線量を読み取る線量計で、線量を読み取ると素子から情報が消失してしまうので、再読み取りができない。

（２）電離箱式ＰＤ型ポケット線量計は、充電により先端がＹ字状に開いた石英繊維が放射線の入射により閉じてくることを利用した線量計である。

（３）光刺激ルミネセンス（OSL）線量計は、輝尽性蛍光を利用した線量計で、素子には炭素添加酸化アルミニウムなどが用いられている。

（４）蛍光ガラス線量計は、放射線により生成された蛍光中心に緑色のレーザー光を当て、発生する蛍光を測定することにより、線量を読み取る。

（５）電荷蓄積式（DIS）線量計は、不揮発性メモリ素子（MOSFETトランジスタ）を電離箱の構成要素の一部とした線量計である。

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成

問２７　放射線の測定などについての用語に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

（１）半導体検出器において、放射線が半導体中で１個の電子・正孔対を作るのに必要な平均エネルギーを ε 値といい、シリコン結晶の場合は、約 3.6eV である。

（２）気体に放射線を照射したとき、１個のイオン対を作るのに必要な平均エネルギーを W 値といい、気体の種類にあまり依存せず、放射線のエネルギーに応じてほぼ一定の値をとる。

（３）線量率計の積分回路の時定数は、線量率計の指示の即応性に関係した定数で、時定数の値を小さくすると、指示値の相対標準偏差は小さくなるが、応答速度は遅くなる。

（４）入射放射線の線量率が低く、測定器の検出限界に達しないことにより計測されないことを数え落としという。

（５）放射線測定器の指針が安定せず、ゆらぐ現象をフェーディングという。

問２８　GM 計数管式サーベイメータにより放射線を測定し、1，500cps の計数率を得た。

GM 計数管の分解時間が 100μs であるとき、真の計数率（cps）に最も近い値は次のうちどれか。

（１）1,300　（２）1,450　（３）1,550　（４）1,650　（５）1,750

問２９　ある放射線測定器を用いて t 秒間放射線を測定し、計数値 N を得たとき、計数率の標準偏差（cps）を表すものは、次のうちどれか。

（１）$\sqrt{N}$　（２）$\sqrt{N}\ /t$　（３）$\sqrt{N}\ /t^2$　（４）$\sqrt{N/t}$　（５）N/t^2

問３０　男性の放射線業務従事者が、エックス線装置を用い、肩から大腿部までを覆う防護衣を着用して放射線業務を行った。

労働安全衛生関係法令に基づき、胸部（防護衣の下）及び頭・頸部の２か所に放射線測定器を装着して、被ばく線量を測定した結果は、下の表のとおりであった。

この業務に従事した間に受けた外部被ばくによる実効線量の算定値に最も近いものは、（１）～（５）のうちどれか。

ただし、防護衣の中は均等被ばくとみなし、外部被ばくによる実効線量は、その評価に用いる線量当量についての測定値から次の式により算出するものとする。

$H_{EE}=0.08H_a+0.44H_b+0.45H_c+0.03H_m$

H_{EE}：外部被ばくによる実効線量

H_a　：頭・頸部における線量当量

H_b　：胸・上腕部における線量当量

H_c　：腹・大腿部における線量当量

H_m　：「頭・頸部」、「胸・上腕部」及び「腹・大腿部」のうち被ばくが最大となる部位における線量当量

（１）0.25mSv　（２）0.30mSv　（３）0.40mSv　（４）0.50mSv　（５）0.60mSv

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成

次の科目が免除されている受験者は、問３１～問４０は解答しないでください。

〔エックス線の生体に与える影響に関する知識〕

問３１　放射線感受性に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

（１）小腸の絨毛先端部の細胞は、腺窩細胞（クリプト細胞）より放射線感受性が高い。

（２）骨組織は、一般に放射線感受性が低いが、小児では比較的高い。

（３）皮膚の基底細胞層は、角質層より放射線感受性が高い。

（４）細胞周期の中で、S 期（DNA 合成期）初期は、S 期後期より放射線感受性が高い。

（５）細胞周期の中で、G_1 期（DNA 合成準備期）初期は、G_2 期（分裂準備期）後期より放射線感受性が低い。

問３２　放射線による DNA の損傷と修復に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

（１）放射線による DNA 損傷には、塩基損傷と DNA 鎖切断があるが、間接電離放射線では、塩基損傷は生じない。

（２）DNA 鎖切断のうち、二重らせんの片方だけが切れる 1 本鎖切断は、細胞死などの重篤な細胞障害に関連が深い。

（３）細胞には、DNA 鎖切断を修復する機能があり、修復が誤りなく行われれば、細胞は回復し、正常に増殖を続けるが、塩基損傷を修復する機能はない。

（４）DNA 鎖切断の修復方式のうち、非相同末端結合修復は、DNA 切断端どうしを直接結合する方式である。

（５）DNA 鎖切断のうち、2 本鎖切断は DNA 鎖の組換え現象が利用されるため、1 本鎖切断に比べて容易に修復される。

問３３　次の A から C の人体の組織・器官について、放射線感受性の高いものから順に並べたものは（１）～（５）のうちどれか。

A　神経線維

B　肺

C　皮脂腺

（１）A，B，C

（２）B，A，C

（３）B，C，A

（４）C　A，B

（５）C，B，A

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成

問３４　生体に対する放射線効果に関する次のAからDの記述について、正しいものの組合せは（１）～（５）のうちどれか。

A　半致死線量は、被ばくした集団中の個体の50%が一定期間内に死亡する線量であり、動物種の放射線感受性を比較するときなどに用いられる。

B　平均致死線量は、ある組織・臓器の個々の細胞を死滅させる最小線量を、その組織・臓器全体にわたり平均した線量で、この値が大きい組織・臓器の放射線感受性は高い。

C　全致死線量は、半致死線量の2倍に相当する線量であり、この線量を被ばくした個体は数時間～数日のうちに死亡してしまう。

D　生物効果比（RBE）は、基準となる放射線と問題にしている放射線とが、同じ生物効果を与えるときの各々の吸収線量の比であり、線質の異なる放射線による生物効果を比較する場合に用いられる。

（１）A，B
（２）A，C
（３）A，D
（４）B，C
（５）B，D

問３５　エックス線の直接作用と間接作用に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

（１）エックス線光子と生体内の水分子を構成する原子との相互作用の結果生成されたラジカルが、直接、生体高分子に損傷を与える作用が直接作用である。

（２）エックス線光子によって生じた二次電子が、生体高分子の電離又は励起を行うことによって、生体高分子に損傷を与える作用が間接作用である。

（３）エックス線が生体に与える影響は、直接作用によるものより間接作用によるものの方が大きい。

（４）生体中にシステイン、システアミンなどのSH基を有する化合物が存在すると放射線効果が軽減されることは、主に直接作用により説明される。

（５）溶液中の酵素の濃度を変えて一定線量のエックス線を照射するとき、酵素の濃度が減少するに従って酵素の全分子のうち不活性化されるものの占める割合が増加することは、直接作用により説明される。

問３６　放射線による身体的影響に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

（１）身体的影響には、その重篤度が、被ばく線量に依存するものとしないものがある。

（２）白内障は、眼の水晶体上皮の被ばくによる障害で、晩発影響に分類される。

（３）放射線による不妊は、晩発影響に分類される。

（４）白血病以外の放射線による発がんは、一般に、がん好発年齢に達したころから増加するので、被ばく時の年齢が若いほど潜伏期が長くなる。

（５）放射線による白血病は、被ばく線量が大きくなるほど潜伏期が短くなる。

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成

問３７　エックス線被ばくによる造血器官及び血液に対する影響に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

（１）末梢血液中の血球は、リンパ球を除いて、造血器官中の未分化な細胞より放射線感受性が低い。

（２）造血器官である骨髄のうち、脊椎の中にあり、造血幹細胞の分裂頻度が極めて高いものは脊髄である。

（３）末梢血液中の血球数の減少は、被ばく量が1Gy程度までは認められない。

（４）末梢血液中のリンパ球は、被ばく直後、一時的に増加が認められる。

（５）末梢血液中の赤血球の減少は貧血を招き、血小板の減少は感染に対する抵抗力を弱める原因となる。

問３８　放射線の被ばくによる確率的影響と確定的影響に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

（１）確率的影響では、被ばくした集団中の影響の発生確率は、被ばく線量の増加とともに増加する。

（２）遺伝的影響には、確率的影響に分類されるものと確定的影響に分類されるものがある。

（３）早期影響は、全て確定的影響に分類される。

（４）確定的影響では、障害の重篤度は、被ばく線量に依存する。

（５）しきい線量は、確定的影響には存在するが、確率的影響には存在しないと考えられている。

問３９　ヒトが一時に全身にエックス線の照射を受けた場合の早期影響に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

（１）1～2Gy程度の被ばくで、放射線宿酔の症状が現れることがある。

（２）被ばくから死亡までの期間は、一般に造血器官の障害による場合の方が、消化器官の障害による場合より長い。

（３）3～5Gy程度の被ばくによる死亡は、主に造血器官の障害によるものである。

（４）消化器官の障害を主因とする死亡までの期間は、5～20日程度である。

（５）5～10Gy程度の被ばくによる死亡は、主に中枢神経系の障害によるものである。

問４０　胎内被ばくに関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

（１）着床前期の被ばくで胚はい死亡に至らず、発育を続けて出生した子供には、発育遅延が生じやすい。

（２）胎内被ばくにより胎児に生じる奇形は、確定的影響に分類される。

（３）胎内被ばくのうち、奇形の発生するおそれが最も大きいのは、胎児期の被ばくである。

（４）胎内被ばくを受け出生した子供にみられる精神発達遅滞は、遺伝的影響である。

（５）器官形成期の被ばくは、奇形を起こすおそれはないが、出生後、身体的な発育遅延が生じるおそれがある。

（終　り）

（公財）安全衛生技術試験協会の公表問題から作成