

平成24年度 放射線取扱主任者試験

正 誤 表

試験日 試験区分	平成24年8月23日(木)
	2時限目 (13:30~14:45)
	第1種
課 目	生物学
板書事項	1 ページ 問2 問題文 (誤) <u>次の</u> 心機能・・・ <u>のうち</u> 、 ↓ (正) <u>(削除)</u> 心機能・・・ <u>として</u> 、

生 物 学

生物学のうち放射線に関する課目

試験が始まる前に、このページの記載事項をよく読んでください。裏面以降の試験問題は、指示があるまで見てはいけません。

1 試験時間：13:30～14:45（1時間15分）

2 問題数：30題（8ページ）

3 注意事項：

- ① 机の上に出してよいものは、受験票、鉛筆又はシャープペンシル（HB又はB）、鉛筆削り、消しゴム、時計（計算機能・通信機能・辞書機能等の付いた時計は不可）に限ります。
- ② 計算機（電卓）、定規及び下敷きの使用は認めません。
- ③ 不正行為等を防止するため、携帯電話等の通信機器は、必ず、電源を切ってカバン等の中に入れてください。
- ④ 問題用紙の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁又は解答用紙の汚れなどに気付いた場合は、手を挙げて試験監督員に知らせてください。なお、試験問題の内容に関する質問にはお答えできません。
- ⑤ 試験終了の合図があったら、ただちに筆記用具を置いてください。
なお、試験監督員が解答用紙を集め終わるまで、席を離れてはいけません。
- ⑥ 問題用紙は持ち帰っていただいて結構です。
- ⑦ 不正行為を行った者は、受験を中止させ、退場を命じます。

4 解答用紙（マークシート）の取扱いについて：

- ① 解答用紙を折り曲げたり汚したりしないでください。また、記入欄以外の余白及び裏面には、何も記入しないでください。
- ② 筆記用具は、鉛筆又はシャープペンシル（HB又はB）を使用してください。また、記入を訂正する場合は、消しゴムできれいに消してください。
- ③ 解答用紙の所定欄に氏名・受験地・受験番号を忘れずに記入してください。特に、受験番号は受験票と照合して間違えないよう記入してください。
- ④ 解答は、1つの問いに対して、1つだけ選択（マーク）してください。2つ以上選択している場合は、採点されません。

次の各問について、1から5までの5つの選択肢のうち、適切な答えを1つだけ選び、注意事項に従って解答用紙に記入せよ。

問1 標識化合物の利用法に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A $[^3\text{H}]$ ヒスチジンを用いて、タンパク質合成量を調べる。
- B $[^{51}\text{Cr}]$ クロム酸ナトリウムを用いて、赤血球の寿命を調べる。
- C $[^{125}\text{I}]$ 抗インスリン抗体を用いて、インスリン量を調べる。
- D $[^{125}\text{I}]$ ヨードウリジンを用いて、タンパク質合成量を調べる。

- 1 ABCのみ 2 ABのみ 3 ADのみ 4 CDのみ 5 BCDのみ

問2 次の心機能・血流量を調べるのに用いられる放射性核種のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A ^{59}Fe
- B $^{99\text{m}}\text{Tc}$
- C ^{198}Au
- D ^{201}Tl

- 1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問3 γ 線による間接作用に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 主として水の電離又は励起によって生じるフリーラジカルの作用である。
- B 凍結状態で照射すると大きくなる。
- C グルタチオンなどSH基を持つ物質を添加することにより、低減することができる。
- D 酸素分圧を低下させることで、低減することができる。

- 1 ACDのみ 2 ABのみ 3 BCのみ 4 Dのみ 5 ABCDすべて

問4 酸素効果に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A γ 線は速中性子線よりも酸素効果が小さい。
- B 照射後に酸素分圧を高めても酸素効果はみられない。
- C 腫瘍細胞しゅようにみられ、正常細胞ではみられない。
- D 培養細胞だけでなく、細菌でも酸素効果がみられる。

- 1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問5 放射線による DNA 損傷とその修復に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 架橋は放射線に特異的な損傷である。
- B X線と γ 線では、DNA 損傷の種類は同じである。
- C 1本鎖切断より2本鎖切断が生じやすい。
- D 非相同末端結合修復は2本鎖切断を修復する。

1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問6 次の遺伝性疾患由来の細胞のうち、放射線に対して高い致死感受性を示すものの組合せはどれか。

- A 色素性乾皮症
- B レッシュ・ナイハン症候群
- C フェニルケトン尿症
- D 毛細血管拡張性運動失調症

1 ACDのみ 2 ABのみ 3 BCのみ 4 Dのみ 5 ABCDすべて

問7 放射線による細胞の増殖死に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 照射された後に分裂を経ないで起こる細胞死を増殖死という。
- B 増殖死はコロニー形成法で調べることができる。
- C 増殖死に伴い、しばしば巨細胞が観察される。
- D アポトーシスは増殖死の一つである。

1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問8 X線による突然変異に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 点突然変異は遺伝性疾患の原因となる。
- B 自然突然変異に比べて欠失型が少ない。
- C 培養細胞では HPRT 遺伝子の変異が検出によく用いられる。
- D α 線による突然変異に比べて単位吸収線量当たりの誘発率が高い。

1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問9 放射線による染色体異常に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A G_0 期リンパ球の被ばくでは染色分体型異常が主に生じる。
- B 末梢血リンパ球の染色体異常の出現頻度から被ばく線量が推定できる。
- C 二動原体は発がんの主な原因である。
- D 転座や逆位は安定型異常である。

1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問10 低 LET 放射線被ばくにおける致死感受性に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 細胞周期の中で G_1 期前半が最も致死感受性が高い。
- B 一般に、同一線量を低線量率で照射すると致死感受性が低下する。
- C 水晶体上皮細胞は心筋細胞に比べて致死感受性が高い。
- D ラジカルスカベンジャーは致死感受性を高める。

1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問11 6 Gy の γ 線急性全身被ばくにおいて被ばく者の半数以上で認められる前駆症状のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 嘔吐おうと
- B 呼吸障害
- C 意識障害
- D 発熱

1 AとC 2 AとD 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問12 γ 線全身被ばくによる急性放射線症に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 前駆期、発症期、回復期/死亡の3つの時期に分けられる。
- B ヒトの半致死線量は3.5~4.5 Gyである。
- C 4 Gyの被ばく後24時間以内に末梢血中の顆粒球数が上昇する。
- D 末梢血中のリンパ球の減少は1 Gy未満の被ばくでは認められない。
- E 20 Gyの被ばくでは消化管障害が主な死因となる。

1 ABDのみ 2 ABEのみ 3 ACDのみ 4 BCEのみ 5 CDEのみ

問 13 次の放射線障害のうち、8 Gy の γ 線急性局所被ばくで認められるものの組合せはどれか。

- A 男性の永久不妊
 - B 女性の永久不妊
 - C 一時的脱毛
 - D 皮膚の潰瘍^{かいよう}
- 1 ABCのみ 2 ABのみ 3 ADのみ 4 CDのみ 5 BCDのみ

問 14 放射線被ばくによる白内障に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 潜伏期間は線量が大きくなると短くなる。
 - B 3 Gy の X 線被ばくでは、被ばく後 1 ヶ月以内に生じる。
 - C 線量率が低下するとしきい線量は低下する。
 - D 進行した放射線白内障では、他の原因による白内障と区別できない。
- 1 AとC 2 AとD 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問 15 生殖腺の放射線障害に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 成人女性では年齢を増すと少ない線量で永久不妊になる。
 - B 男性ホルモン産生に関係する間質細胞は、精原細胞よりも放射線致死感受性が高い。
 - C 精子は精原細胞よりも放射線致死感受性が高い。
 - D 一時的不妊のしきい線量は女性より男性で低い。
- 1 AとC 2 AとD 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問 16 X 線による皮膚障害に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 被ばくしてすぐに痛みを感じる。
 - B 同程度の障害を起こすのに必要なエネルギーは熱傷の場合よりも大きい。
 - C 同一吸収線量を分割して被ばくした場合は、1 回で被ばくした場合に比べてしきい線量が高くなる。
 - D 初期紅斑^{はん}のしきい線量はおおよそ 2 Gy である。
- 1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問17 γ 線^びで唾液腺が8 Gy急性被ばくして48時間以内に認められるものとして、正しいものの組合せは、次のうちどれか。

- A 血液中へのアミラーゼの逸脱
- B 唾液腺の腫脹^{しゅちゆう}
- C 唾液腺の痛み
- D 唾液腺からの出血

1 ABCのみ 2 ABのみ 3 ADのみ 4 CDのみ 5 BCDのみ

問18 放射性ヨウ素の急性摂取による甲状腺の内部被ばくに関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 10 Gy の被ばくで甲状腺機能低下症になる。
- B 1 mGy の被ばくで甲状腺機能亢進症になる。
- C 吸入により体内に摂取された放射性ヨウ素は主に尿により体外に排泄される。
- D 放射性ヨウ素吸入摂取の24時間後に安定ヨウ素剤を服用すれば、放射性ヨウ素の甲状腺への集積はほぼ完全に抑制される。

1 ABDのみ 2 ABのみ 3 ACのみ 4 CDのみ 5 BCDのみ

問19 X線被ばくによる放射線肺炎に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 放射線肺炎では呼吸困難が起きない。
- B 全身被ばくでは骨髄障害よりも高い線量で起こる。
- C 一般に、肺の一部が被ばくしても肺全体に炎症が生じる。
- D 高線量では放射線肺炎が発生した後に肺線維症が生じる。

1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問20 放射線被ばくによる乳がんの発生に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 自然発生した乳がんと異なる病理学的特徴を持つ。
- B 被ばく後約30年してから増加する。
- C 被ばく時年齢が低いほど発生の過剰相対リスクが高い。
- D 女性ホルモンが影響する。

1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問 21 次のうち、原爆被爆者におけるがんの発生の過剰相対リスクが高い組織・臓器の組合せはどれか。

- A 肺
- B 子宮
- C 脾臓
- D 腎臓
- E 骨髄(赤色)

- 1 AとB 2 AとE 3 BとC 4 CとD 5 DとE

問 22 原爆被爆者における放射線発がんに関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 被ばく線量と白血病の過剰絶対リスクの関係は、直線-2次曲線(LQ)モデルによくあてはまる。
- B 被ばく線量と固形がんの過剰相対リスクの関係は、直線(L)モデルによくあてはまる。
- C 最も潜伏期の短いのは、白血病である。
- D 固形がんの過剰相対リスクは、被爆時年齢が若年の方が高齢の場合よりも高い。

- 1 ACDのみ 2 ABのみ 3 BCのみ 4 Dのみ 5 ABCDすべて

問 23 次の放射性核種と主な分布臓器の組合せで正しいものはどれか。

- A ^{32}P — 脳
- B ^{90}Sr — 骨
- C ^{137}Cs — 全身
- D ^{222}Rn — 胃

- 1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問 24 内部被ばくに関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 放射性核種の摂取経路は主として、経皮(創傷を含む)、経気道(吸入)および経口である。
- B 主として遺伝性(的)影響をもたらす。
- C 生物学的半減期が影響する。
- D 飛程の短い放射線の影響は小さい。

- 1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問 25 預託実効線量に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 成人の場合、組織・臓器が受ける吸収線量率を 50 年にわたって積算した線量である。
- B 単位はシーベルトである。
- C 預託等価線量とその組織・臓器の組織加重係数との積の総和として求められる。
- D 長期にわたる外部被ばくを評価するために用いられる。

1 AとB 2 AとC 3 AとD 4 BとC 5 BとD

問 26 器官形成期における胎内被ばくに関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 胎児に奇形が発生する可能性が妊娠期間中で最も高い。
- B 出生前死亡の頻度が高くなる。
- C 発がんリスクは増加しない。
- D 精神遅滞は起こらない。

1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問 27 器官形成期の胎児が γ 線全身被ばくした場合に、奇形発生のおしきい線量[Gy]として適切なものはどれか。

- 1 0.01
- 2 0.03
- 3 0.1
- 4 0.5
- 5 1

問 28 放射線加重係数に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 電子線の場合はエネルギーによって値が異なる。
- B 確定的影響を評価するための係数である。
- C 線量率に関わらず同一の値が与えられている。
- D X線と γ 線については同一の値が与えられている。

1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問 29 RBE に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 基準放射線としては、一般に 200~250 kV の X 線が用いられる。
- B 細胞致死、突然変異誘発、発がんなど指標によって値が異なる。
- C 照射時の酸素濃度が変化してもその値は変わらない。
- D 線量率が変化してもその値は変わらない。

- 1 A と B 2 A と C 3 B と C 4 B と D 5 C と D

問 30 γ 線と比べた速中性子線の生物作用の特徴として、正しいものの組合せはどれか。

- A 致死作用の細胞周期依存性が大きい。
- B 間接作用の割合が大きい。
- C 修復されにくい DNA 損傷を引き起こす。
- D 細胞生存率曲線において肩が小さい。

- 1 A と B 2 A と C 3 B と C 4 B と D 5 C と D

