

試験開始の指示があるまでこの冊子を開かないで下さい

2024-2025 年度実験動物医学専門医認定試験

# 問題冊子

## (共通・各論A・各論B)

### 注意事項

1. 試験は「実験動物医学共通」の必須科目と「実験動物医学各論」の選択科目からなる。
2. 「実験動物医学各論」は A 及び B からなり、どちらか 1 科目を選択する。
3. 試験問題は必須科目 50 問と選択科目 50 問であり、解答時間は 2 時間である。
4. 解答用紙には氏名を記入し、各問題で 1 から 5 の選択肢から質問に最も適した答えを 1 つだけ選んで解答欄に判読しやすい数字で記入する。
5. 遺伝子やウイルス等の名称の記載における斜字体の使用については、国際的な委員会による取り決め等が存在しても専門誌等で斜字体表記が徹底されているとは限らない現状に鑑み、本試験においては斜字体であるか否かによる正誤の判定を求めない。ただし、記載方法そのものを問うことを明示した問題の場合には、この限りではない。
6. 試験終了後の問題冊子は各受験者が持ち帰る。

共 通

(1～16 ページ)

Q1. 実験動物の歯の構造について正しい組み合わせはどれか。

- a. 乳歯から代生歯(永久歯)の歯列に一度だけ生え換わる性質を二生歯性と呼ぶ。
- b. げっ歯目やウサギは生涯歯が生え換わることが無い一生歯性である。
- c. 一般に哺乳類は切歯や臼歯などの形態的区別ができる異形歯性である。
- d. 歯冠ゾウゲ質はセメント質に覆われて口腔内に露出している。
- e. ゾウゲ質の中心部には歯髓腔があり、結合組織内に血管や神経が分布している。

- 1. a - b - c
- 2. a - c - e
- 3. a - d - e
- 4. b - c - d
- 5. b - d - e

Q2. 動物と絨毛の分布による胎盤の分類の組み合わせとして、正しいのはどれか。

- a. イヌ—帯状胎盤
- b. ウサギ—汎毛胎盤
- c. サル—盤状胎盤
- d. マウス—叢毛胎盤
- e. ブタ—汎毛胎盤

- 1. a - b - c
- 2. a - c - e
- 3. a - d - e
- 4. b - c - d
- 5. b - d - e

Q3. 骨組織の形態に関する説明として正しい組み合わせはどれか。

- a. 骨は皮質骨と海綿骨に構造的に分類され、皮質骨では層板構造を持つハバース管が分布している。
- b. 膜内骨化では骨芽細胞により軟骨が形成された後、軟骨が石灰化することで骨組織となる。
- c. 骨基質を形成するコラーゲンは主に I 型で構成される。
- d. 長骨は骨端軟骨板の増殖帯にある軟骨細胞が増殖し、骨端側の軟骨が骨に置き換わることで伸長する。
- e. 活性化した破骨細胞は骨に面して波状縁を持ち、骨組織との間に侵蝕窩を形成する。

1. a - b - c

2. a - c - e

3. a - d - e

4. b - c - d

5. b - d - e

Q4. 腎臓の動脈血が糸球体に至るまでの血管走行の順序について正しいのはどれか。

- 1. 腎動脈—弓状動脈—葉間動脈—小葉間動脈—輸入細動脈—糸球体
- 2. 腎動脈—弓状動脈—葉間動脈—直細動脈—輸入細動脈—糸球体
- 3. 腎動脈—葉間動脈—小葉間動脈—弓状動脈—輸入細動脈—糸球体
- 4. 腎動脈—葉間動脈—弓状動脈—直細動脈—輸入細動脈—糸球体
- 5. 腎動脈—葉間動脈—弓状動脈—小葉間動脈—輸入細動脈—糸球体

Q5. 血液に関する記述で正しいのはどれか。

- 1. 鳥類の成熟赤血球は無核である。
- 2. 哺乳類の造血は骨髄で行われるが、胎仔期には肝臓や脾臓でも行われる。
- 3. 哺乳類の全血液量は体重の 1/5 程度である。
- 4. 鳥類の栓球は有核で哺乳類の単球に相当する。
- 5. 単球が組織内に侵入すると肥満細胞になる。

Q6. 各器官の上皮組織に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 食道の粘膜上皮は重層扁平上皮である。
2. 気管の粘膜上皮は、線毛上皮と杯細胞などからなる偽重層線毛円柱上皮である。
3. 腺胃の粘膜上皮は、単層円柱上皮である。
4. 卵管上皮は、線毛細胞と分泌細胞からできた単層円柱上皮である。
5. 腎臓の集合管上皮は、移行上皮である。

Q7. 次のうち胃粘膜に無腺部を持つ動物の正しい組み合わせはどれか。

1. ウサギ、イヌ
2. ウサギ、ラット
3. ラット、ブタ
4. ブタ、アカゲザル
5. イヌ、アカゲザル

Q8. 中枢神経系に関する記述で正しいのはどれか。

1. 脳梁は左右の脳半球を連絡する交連線維からなる。
2. 霊長類では黒質にヘモジデリンが多く存在するため黒く見える。
3. 脳を被包する髄膜は外側から硬膜、軟膜、クモ膜で構成されている。
4. 有髄神経線維における髄鞘は、星状膠細胞がつくる。
5. 海馬は脳皮質の一部であり、構成するニューロンが6層構造を示す。

Q9. 副腎の構造に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 皮質は表層から球状帯、束状帯、網状帯の3層に区別される。
2. 位置や形態は動物種によって異なる。
3. 実質は中胚葉由来の皮質と内胚葉由来の髄質からなる。
4. 髄質の主な内分泌細胞は、クロム親和性細胞とも呼ばれる。
5. 束状帯では、洞様毛細血管がよく発達している。

Q10. 消化管機能の制御についての記述のうち、正しい組み合わせはどれか。

- a. 食後期の消化管運動には蠕動運動や分節運動がある。
- b. モチリンは空腹期収縮の制御に重要な役割を担う消化管ホルモンである。
- c. 腸管神経系のうち、最も消化管運動に寄与するのはマイスナー神経叢である。
- d. 粘膜下筋板に分布するカハール間質細胞は、粘膜上皮からの管腔内への分泌作用を調節する。

- 1. a - b
- 2. a - c
- 3. a - d
- 4. b - c
- 5. c - d

Q11. 血液の酸塩基平衡を制御する緩衝物質として正しい組み合わせはどれか。

- a. 炭酸・重炭酸
- b. ヘモグロビン
- c. 血漿タンパク質
- d. 血小板
- e. グルコース

- 1. a - b - c
- 2. a - c - e
- 3. a - d - e
- 4. b - c - d
- 5. b - d - e

Q12. 脳の部位と機能の組み合わせで誤っているのはどれか。

- 1. 大脳皮質 - 学習、判断
- 2. 間脳 - 嗅覚、体温調節
- 3. 中脳 - 眼球運動、瞳孔の調節
- 4. 小脳 - 体の平衡維持、筋緊張の調節
- 5. 延髄 - 呼吸運動、食物嚥下

Q13. 主に下垂体後葉から分泌されるホルモンの組み合わせはどれか。

1. バソプレシン - 成長ホルモン
2. バソプレシン - オキシトシン
3. プロラクチン - オキシトシン
4. プロラクチン - アルドステロン
5. 成長ホルモン - アルドステロン

Q14. 核内受容体とそれに結合するリガンドの組み合わせとして誤っているのはどれか。

(核内受容体)	(リガンド)
1. AhR (Aryl hydrocarbon receptor)	- ダイオキシン
2. CAR (Constitutive androstane receptor)	- フェノバルビタール
3. ER (Estrogen receptor)	- 17β-エストラジオール
4. AR (Androgen receptor)	- ジヒドロテストステロン
5. PXR (Pregnane X receptor)	- プロラクチン

Q15. 自然免疫と獲得免疫の特徴として誤っているのはどれか。

1. 自然免疫の担当細胞として貪食細胞(好中球、マクロファージ、樹状細胞)などがある。
2. 自然免疫の応答開始までの期間は数分から数時間である。
3. 獲得免疫の2次感染時の記憶反応は自然免疫より強力である。
4. 獲得免疫の免疫担当細胞のレセプターとして Toll 様レセプターが知られている。
5. 獲得免疫の病原体に対する攻撃性は自然免疫より一般に強い。

Q16. 次のホルモンの説明として誤っているのはどれか。

1. バソプレシンは腎臓の集合管に作用し、水の再吸収を促進させる。
2. コレシストキニンは胃底腺の壁細胞から胃酸を分泌させる。
3. グルカゴンはグリコーゲンや脂肪を分解し糖を新生する作用を有する。
4. カルシトニン<sup>1</sup>はカルシウムの代謝を調節するペプチドホルモンである。
5. アンギオテンシン II は血管収縮作用を有する。

Q17. マウスの行動解析試験と評価項目の組み合わせについて誤っているのはどれか。

- |                   |   |                |
|-------------------|---|----------------|
| 1. Y字型迷路試験        | — | 短期記憶(空間作業記憶)   |
| 2. モリス水迷路試験       | — | 空間学習・記憶        |
| 3. プレパルスインヒビション試験 | — | 感覚・運動ゲーティング、聴覚 |
| 4. 高架式十字迷路試験      | — | 不安様行動          |
| 5. ロータロッド試験       | — | 長期記憶           |

Q18. 血液凝固と線維素溶解について誤っているのはどれか。

1. 内因系では異物の表面に第 II 因子が吸着され活性化することが引き金となる。
2. 血液が凝固する過程には、内因系と外因系がある。
3. 外因系では組織中のトロンボプラスチンと第 VII 因子の働きで反応が始まる。
4. トロンピンはフィブリノーゲンに働いてフィブリンを作る。
5. 線維素溶解を起こすのはプラスミンというタンパク質分解酵素である。

Q19. 連鎖解析に関する記述として誤っているのはどれか。

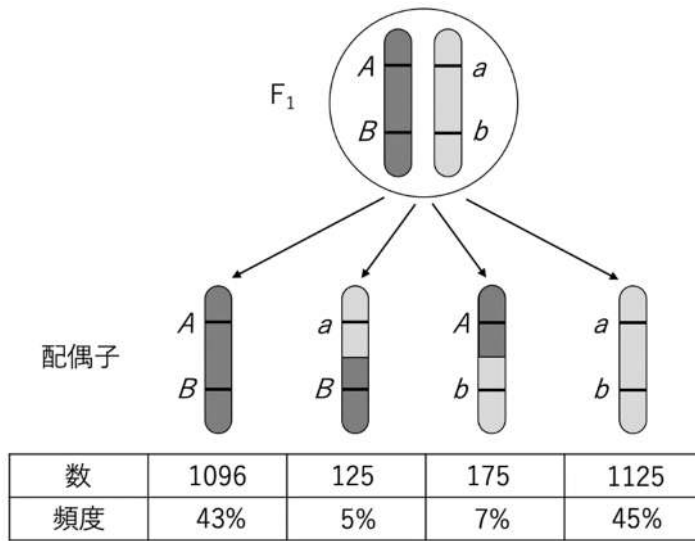
1. 解析対象の集団はある程度の頻度で変異を共有している必要がある。
2. 解析のために家系を構築する場合、親世代の個体は遺伝的背景が類似しており遺伝的に近い方が好ましい。
3. 解析対象となる表現型への環境因子の影響は小さい方が好ましい。
4. 解析対象の集団内の個体数は多い方が好ましい。
5. 解析は遺伝マーカー(多型マーカー)間の組換え価の推定に基づいている。

Q20. 循環交配が行われる目的として正しいのはどれか。

1. 集団内の遺伝子組成が偏らないように多型性を維持する。
2. 個体間の遺伝的差異を消失させる。
3. 特定の遺伝子座のみをヘテロに保つ。
4. 特定の遺伝子座を既存の近交系に導入する。
5. 連鎖解析のための遺伝的集団を作成する。



Q21.  $A$ と $B$ は同一染色体上にある遺伝子座である。下図の通り $F_1$ 交雑種の配偶子が得られた場合、 $A$ と $B$ 間の推定される遺伝学的距離はどれか。



1. 6 cM
2. 12 cM
3. 24 cM
4. 44 cM
5. 88 cM

Q22. 体細胞の細胞周期の中で DNA の複製が行われる時期がどれか。

1. G0 期
2. G1 期
3. G2 期
4. S 期
5. M 期

Q23. 不活化ワクチンに関する記述として最も適切なのはどれか。

1. 製造に使用された病原体における病原性復帰の可能性がある。
2. アジュバントの添加を必要としない。
3. 一般的に単回投与で十分な免疫が得られる。
4. 主に液性免疫(抗体産生)を誘導する。
5. 生ワクチンと比べて免疫原性が強い。

Q24. DHL 寒天培地で増殖が可能な菌の組み合わせはどれか。

- a. *Shigella flexneri*
- b. *Salmonella Enteritidis*
- c. *Mycoplasma pulmonis*
- d. *Mycobacterium tuberculosis*
- e. *Clostridium piliforme*

- 1. a - b
- 2. b - c
- 3. c - d
- 4. d - e
- 5. e - a

Q25. 人獣共通感染症の病原体と疾患の組み合わせとして誤っているのはどれか。

(病原体 / 疾患)

- 1. *Rabies lyssavirus* / 狂犬病
- 2. *Mycobacterium tuberculosis* / 結核
- 3. *Coxiella burnetii* / Q 熱
- 4. *Francisella tularensis* / 野兎病
- 5. *Entamoeba histolytica* / エルシニア症

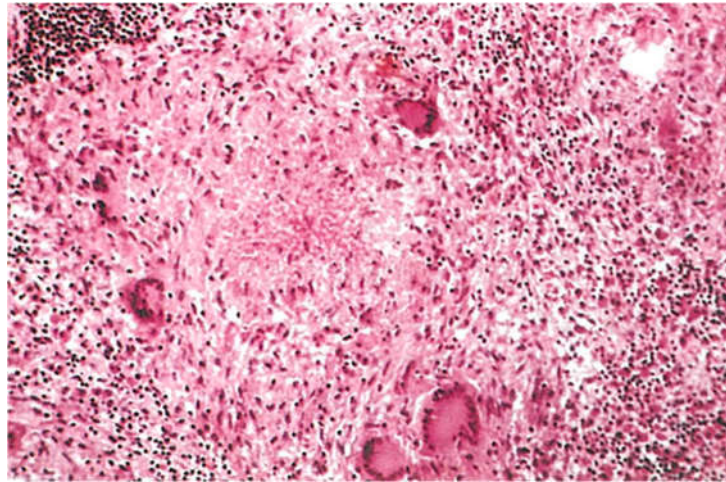
Q26. 「致死させることはないが発病あるいは不顕性感染を起こす微生物」および「日和見病原体」に分類される微生物がコントロールの対象となる理由として正しい組み合わせはどれか。

- a. 飼育者や実験者が感染する危険性があるため。
- b. 免疫不全動物の使用、あるいは免疫抑制などの処置を行った場合に、発症あるいは実験結果に大きく影響すると考えられるため。
- c. ドナー動物から採取した病原体を含む生体試料の移植により、多くの動物に感染させてしまうことが考えられるため。
- d. 不顕性であってもストレス等により顕性化、あるいは生理的変化に大きく影響し再現性の低下が懸念されるため。
- e. 伝播力および病原性が強く、飼育動物の維持および実験に明らかな負の影響がおよぶことが考えられるため。

- 1. a - b - c
- 2. a - c - e
- 3. a - d - e
- 4. b - c - d
- 5. b - d - e

Q27. 写真は肺の病巣部の HE 染色組織標本であるが、この病態を表す用語として最も正しいのはどれか。

1. 漿液性炎症
2. カタル性炎症
3. 線維素性炎症
4. 化膿性炎症
5. 肉芽腫性炎症



Q28. ビタミンの体内合成ができないため、その欠乏により壊血病が起こる動物はどれか。

1. ブタ
2. ラット
3. ハムスター
4. モルモット
5. マウス

Q29. げっ歯目が媒介する人獣共通感染症はどれか。

1. 細菌性赤痢
2. ニューカッスル病
3. レプトスピラ症
4. アメーバ赤痢
5. Bウイルス病

Q30. 無菌動物に関する説明として正しい組み合わせはどれか。

- a. バリアシステムで維持される。
- b. 検出可能なすべての微生物・寄生虫を持たない動物である。
- c. 帝王切開・子宮切断により作出される。
- d. 通常動物と比較して盲腸が小さい。

- 1. a - b
- 2. a - c
- 3. a - d
- 4. b - c
- 5. c - d

Q31. 馴化飼育中のケージ内の全てのマウスにおいて、摂食および摂水行動が認められず、立毛、活動性の低下、体重減少が認められた。この場合に最初に行う処置として最も適切なものはどれか。

- 1. 強制給餌を行う。
- 2. 淘汰する。
- 3. 飼料の種類を変える。
- 4. 抗生剤を投与する。
- 5. 給水ノズルを確認する。

Q32. 「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(感染症法)」に基づく動物の輸入届出制度の対象として誤っているのはどれか。

- 1. 生きた齧歯目(げっ歯目)
- 2. 生きたウサギ目
- 3. 生きた鳥類
- 4. 齧歯目(げっ歯目)の死体
- 5. 鳥類の死体

Q33. カーバチルス病の病理組織診断に用いられる染色方法として最も適切なものはどれか。

- 1. HE 染色
- 2. アザン染色
- 3. エラスチカ・ワンギーソン染色
- 4. 鍍銀染色
- 5. リンタングステン酸ヘマトキシリン(PTAH)染色

Q34. ストレスによって生じる反応として誤っているのはどれか。

1. 液性免疫機能の抑制
2. 体重減少
3. 感染抵抗力の低下
4. 交感神経興奮
5. 血中グルココルチコイドの減少

Q35. 病原体とその適切な検査法の組み合わせで正しいのはどれか。

- a. *Eimeria stiedai* – 糞便中のオーシスト検出
- b. *Microsporium canis* – 糞便中の孢子検出
- c. *Pneumocystis carinii* – 糞便中の嚢子検出
- d. *Tritrichomonas muris* – セロハンテープ法による嚢子検出
- e. *Syphacia obvelata* – セロハンテープ法による虫卵検出

1. a – b
2. b – c
3. c – d
4. d – e
5. e – a

Q36. Tyzzer 病に汚染されたラット飼育室の除染方法として正しい組み合わせはどれか。

- a. アルコール噴霧
- b. 次亜塩素酸ナトリウム噴霧
- c. 二酸化塩素ガスくん蒸
- d. ホルムアルデヒドガスくん蒸
- e. 塩化ベンザルコニウム噴霧

1. a – b
2. b – c
3. c – d
4. d – e
5. e – a

Q37. 「実験動物の管理と使用に関する指針 第 8 版」に記載された、外科手術に関する記述で正しいのはどれか。

1. 獣医師は、術前計画の麻酔薬と投与量の選択、周術期の鎮痛剤の検討に加わるべきではない。
2. 外科手術を行う研究者は動物使用数削減のため、事前の訓練を行うべきではない。
3. 非生存手術では麻酔覚醒後に動物を安楽死させる。
4. 大動物は体重に対して体表面積の比率が高く、低体温になりやすいため術中の正常体温維持が重要である。
5. 術後ケアの期間は、動物は清潔で乾燥した頻回に観察できるような場所に置くべきである。

Q38. バランス麻酔の組み合わせとして適切なものはどれか。

1. セボフルラン、チオペンタール
2. キシラジン、ジアゼパム
3. ミダゾラム、ブトルファンール、アルファキサロン
4. ペントバルビタール、メロニダゾール
5. アトロピン、メデトミジン、アチパメゾール

Q39. 麻薬及び向精神薬取締法で向精神薬に指定されている鎮静薬として正しいのはどれか。

1. ミダゾラム
2. 塩酸メデトミジン
3. イソフルラン
4. 塩酸ケタミン
5. 塩酸キシラジン

Q40. 麻酔前の絶食が不要な動物種はどれか。

1. イヌ
2. ネコ
3. ウサギ
4. ブタ
5. サル

Q41. 前核注入法によるトランスジェニック動物生産技術に関する記述について正しい組み合わせはどれか。

- a. 前核注入法では、雄性前核よりも雌性前核に DNA 注入することが多い。
- b. 前核注入法では、数 100 kb 程度の大きさの DNA を、数 100～1000 コピー、前核内に注入する。
- c. 前核注入法において、注入する DNA は環状である必要がある。
- d. 最初に作製されたトランスジェニック動物は、前核注入法で作製された。
- e. 導入遺伝子の複数分子が直列に連結した状態で、宿主染色体上の 1 か所に組み込まれる場合が多い。

1. a - b
2. b - c
3. c - d
4. d - e
5. e - a

Q42. 哺乳類細胞株への遺伝子導入に用いられるアデノ随伴ウイルス(AAV)に関する記述として正しいのはどれか。

1. 血清型に関わらず、すべての臓器に高い感染性を示す。
2. 必ず P2 レベル実験室で取り扱う必要がある。
3. ウイルスベクターとして用いられ、5 kb を超える遺伝子も容易に挿入が可能である。
4. 自然界には存在しない人工ウイルスである。
5. 受容体媒介型エンドサイトーシスを経て細胞内に侵入し、感染する。

Q43. 胚性幹細胞(ES 細胞)に関する記述として誤っているのはどれか。

1. 胚盤胞の内部細胞塊から樹立された多能性幹細胞株である。
2. マウスにおいて、C57BL/6N 系統由来のものが最初に樹立された。
3. ES 細胞はサイトカイン LIF 存在下で自己複製する。
4. シグナル阻害剤を用いた培養方法により、それまで樹立が困難であった動物種や系統からも ES 細胞を樹立できるようになった。
5. ES 細胞のみを代理母雌に移植しても発生しないが、正常な胚とのキメラの形成によって個体まで発生する。

Q44. 「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律(カルタヘナ法)」の対象となるマウスの組み合わせはどれか。

- a. レンチウイルスベクターで目的遺伝子を導入し、ネオマイシン耐性遺伝子で選別した ES 細胞によるキメラマウス
- b. Cre-loxP システムを用いて作出したノックアウトマウス
- c. ENU を用いたランダムミュータジェネシスによる変異マウス
- d. マウスの遺伝子断片 DNA のみを、受精卵にマイクロインジェクションして作出したトランスジェニックマウス
- e. 自然発生突然変異マウス

1. a - b
2. b - c
3. c - d
4. d - e
5. e - a



Q45. 動物及びその死体の輸入に関して正しい組み合わせはどれか。

- a. 監視伝染病等の病原体や病原体の感染細胞等の輸入は厚生労働大臣の輸入許可証明書が必要である。
- b. イヌの輸入にかかる検疫に関する事務は、農林水産大臣の所管である。
- c. 家畜伝染病予防法に該当する指定検疫動物には偶蹄類の動物及び馬、鶏、うずら、イヌ、ウサギが含まれる。
- d. げっ歯目、ウサギ目の動物の死体を輸入するには厚生労働省検疫所への届出が必要である。
- e. 外来生物の輸入は、農林水産大臣の許可が必要である。

- 1. a - b - c
- 2. a - c - e
- 3. a - d - e
- 4. b - c - d
- 5. b - d - e

Q46. 動物福祉について正しい組み合わせはどれか。

- a. 動物実験は実験動物を激しい苦痛から解放するために実験を終了あるいは途中で中止する時期を設定する必要がある。
- b. 実験動物の飼養・保管の方法は、種に関係なく動物実験の内容に応じて決定する必要がある。
- c. 動物の飼育スペースは成獣では体重あたりの飼育スペースが若齢個体のそれよりも大きくなければならない。
- d. 安楽死処置前の動物の移動は速やかに実施されるべきであり、通常の飼養保管基準は適応されない。
- e. 動物輸送は給餌及び給水、温度管理、輸送車両や輸送容器に留意する必要がある。

- 1. a - b
- 2. b - c
- 3. c - d
- 4. d - e
- 5. e - a

Q47. Scientists Center for Animal Welfare (SCAW)が定めた苦痛分類のカテゴリーCに関する説明として正しいのはどれか。

1. 動物に対して軽微なストレスあるいは短時間持続する痛みを伴う実験が含まれる。
2. 深麻酔下で開腹処置し、覚醒させずに安楽死させる実験が含まれる。
3. 人道的エンドポイントを必ず設定しなければならない実験が含まれる。
4. 麻酔下での静脈採血が含まれる。
5. 腫瘍細胞の移植実験が含まれる。

Q48. 動物実験の関連法規と提唱・所管機関の正しい組み合わせはどれか。

1. 「実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準」・・・環境省
2. 「研究機関等における動物実験等の実施に関する基本指針」・・・日本学会議
3. 「動物実験の適正な実施に向けたガイドライン」・・・文部科学省
4. 「動物福祉のための”5つの自由”の提唱」・・・CIOMS(国際医科学機構評議会)
5. 「動物を用いる生物医学研究に関する国際原則」・・・WVA(世界獣医学協会)

Q49. 環境因子の記述に関して誤っているのはどれか。

1. 騒音レベル制御の目安は 60 dB 以下とされている。
2. メスラットの性周期は、暗期の時間に左右される。
3. 建物全体あるいは飼育室レベルの環境を一次環境と呼ぶ。
4. アンモニア濃度が 20 ppm 以上では目や呼吸器粘膜に対する刺激性が強くなる。
5. 本来集団生活する動物について個別飼育を避けることは環境改善となる。

Q50. 特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(外来生物法)に基づき許可を得ている動物が逸走した際の所管官庁の連絡先として正しいのはどれか。

1. 地方自治体 動物愛護管理行政担当
2. 環境省地方環境事務所
3. 農林水産省消費・安全局農産安全管理課
4. 最寄りの保健所
5. 厚生労働省健康局結核感染症課

# 各 論 A

(17～32 ページ)

Q1. げっ歯目の内分泌系の形態的特徴に関する記載として正しい組み合わせはどれか。

- a. 下垂体中間葉はマウスでは痕跡的である。
- b. ラットの膵島は B 細胞が中心に分布し、A 細胞がその周囲を取り囲む。
- c. マウスの甲状腺は濾胞細胞で構成され、傍濾胞細胞は通常認められない。
- d. ラットの上皮小体は主細胞で構成され、酸好性細胞は通常認められない。
- e. マウスの松果体は第三脳室脈絡叢から連続する薄い被膜で覆われている。

- 1. a - b - c
- 2. a - c - e
- 3. a - d - e
- 4. b - c - d
- 5. b - d - e

Q2. げっ歯目の卵巣の形態的特徴に関する記載として正しい組み合わせはどれか。

- a. 卵巣は卵巣嚢に包まれ、卵管に連続する。
- b. 髄質と皮質に明瞭に区分され、髄質には各発育段階の卵胞や黄体が見られる。
- c. 胞状卵胞では卵母細胞周囲を直接取り囲むように内茨膜細胞及び外茨膜細胞が配列する。
- d. 閉鎖卵胞の内茨膜細胞は間質腺を形成する。
- e. 排卵後、卵胞の顆粒膜細胞と内茨膜細胞が増殖して黄体を形成する。

- 1. a - b - c
- 2. a - c - e
- 3. a - d - e
- 4. b - c - d
- 5. b - d - e

Q3. げっ歯目の網膜の形態的特徴について正しい組み合わせはどれか。

- a. モルモットでは網膜血管は網膜の一部のみに分布する。
- b. 内側から、網膜神経線維層、神経節細胞層、内網状層、内顆粒層、外網状層、外顆粒層、杆状体錐状体層、網膜色素上皮層で構成される。
- c. アルビノ動物は網膜色素上皮にメラニン色素を有さない。
- d. Royal College of Surgeons (RCS) ラットでは網膜色素上皮の貪食能異常により網膜変性が生じる。
- e. 網膜の中心部に中心窩を有するが、錐体細胞のみならず杆体細胞も分布する。

- 1. a - b - c
- 2. a - c - e
- 3. a - d - e
- 4. b - c - d
- 5. b - d - e

Q4. マウスの解剖学的特徴の記述で正しいのはどれか。

- 1. 胃粘膜は胃底腺部と幽門腺部から構成される。
- 2. 子宮帆により子宮内腔が二分されている。
- 3. 胸部乳腺が 2 対、腹鼠径部乳腺が 3 対ある。
- 4. 肝臓は 5 葉に分かれ、方形葉を持つ。
- 5. 副生殖腺のひとつとして精囊腺を持つ。

Q5. げっ歯目の形態学的特徴に関する記載として正しい組み合わせはどれか。

- a. スナネズミ—胆嚢を欠く
- b. モルモット—胸腺は腹腔内にある。
- c. シリアンハムスター—精囊腺はコイル状によく発達している。
- d. スナネズミ—後交通動脈が先天性に欠損している
- e. モルモット—盲腸は大きく、発達した 3 本の腸紐を持つ。

- 1. a - b
- 2. b - c
- 3. c - d
- 4. d - e
- 5. e - a

Q6. ニワトリの解剖学的特徴についての記述で誤っているのはどれか。

1. 気管支末端の一部は気嚢とつながっている。
2. 素嚢は食道が拡張されたものである。
3. 内分泌器官として鰓後小体を持つ。
4. 免疫器官として胸腺、ファブリキウス嚢、リンパ節を持つ。
5. 胃は噴門側の腺胃及びそれに続く筋胃で構成される。

Q7. 魚類一般の特徴に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 心臓は 1 心房、1 心室である。
2. 内分泌器官として脳下垂体、尾部下垂体、松果体、甲状腺、副腎を有している。
3. 尾部下垂体は浮力調節に関係するホルモンなどを産生、分泌している。
4. 赤血球は有核で血色素はヘモグロビンである。
5. 卵生の種では初期発生過程を顕微鏡下で観察できる。

Q8. ウサギの特性として誤っているのはどれか。

1. 食糞によりビタミン B 群、ビタミン K を補給する。
2. 発熱物質に高感受性を示すため発熱試験に用いられる。
3. アイランドスキンになる。
4. げっ歯目類と同様にサリドマイドに対して催奇形性を示さない。
5. 下顎と肛門周囲の皮脂腺からフェロモンを分泌し、テリトリーのマーキングを行う。

Q9. ゴールデンハムスターの特性として正しい組み合わせはどれか。

- a. ペントバルビタールナトリウムに対する感受性が高い。
- b. 頬袋部分は移植片を拒絶しないため、ガンの移植実験に利用される。
- c. 未受精卵は他の哺乳動物の精子を受け入れるため、精子進入試験に利用される。
- d. 狂犬病ウイルスやジステンパーウイルスに感受性を示さない。

1. a - b
2. a - c
3. a - d
4. b - c
5. c - d

Q10. ラットの膣垢像で発情前期にみられる所見として適切なものはどれか。

1. 有核上皮細胞が多く存在
2. 角質細胞が多く存在
3. 有核上皮細胞と白血球が多く存在
4. 粘液と少量の白血球が存在
5. 有核上皮細胞および角質細胞が多く存在

Q11. 魚類に関する記述で正しい組み合わせはどれか。

- a. コイ、ゼブラフィッシュ、メダカは何れも胃を欠く。
- b. メダカは近交退化が起こるため、近交系を作出できない。
- c. メダカの性染色体は、オスは XX のホモ型、メスは XY のヘテロ型である。
- d. コイの腎臓は前腎と後腎で構成され、前腎は造血器官、後腎は排泄器官として機能する。
- e. ゼブラフィッシュの胚は RNA や DNA の微量注入や胚操作が容易なため、トランスジェニック魚を容易に作出できる。

1. a - b - c
2. a - c - e
3. a - d - e
4. b - c - d
5. b - d - e

Q12. スナネズミの特性に関するものとして誤っているのはどれか。

1. 水分摂取量が少なく、体重 10 g あたり 0.2 mL/day の飲水でも生存可能である。
2. 放射線照射に感受性が高い。
3. 染色体数は 44 である。
4. てんかんを起こしやすい。
5. 高コレステロール飼料給餌により高脂血症になりやすい。

Q13. ヒトとげっ歯目の視覚を比較した場合に、げっ歯目で最も劣っているのは次のどれか。

1. 緑色の識別能力
2. 赤色の識別能力
3. 明暗の識別能力
4. 青色の識別能力
5. 明暗や色の識別能力は劣っていない

Q14. 両生類の特徴に関する記述で誤っているのはどれか。

1. アフリカツメガエルは幼生が変態して成体になるが、イモリは変態しない。
2. アメリカツメガエルは息継ぎを除き、ほぼ完全な水中生活を送る。
3. アフリカツメガエルでは近交系が作出されている。
4. イモリの四肢や水晶体は切除・除去しても再生が可能である。
5. イモリの仲間には、皮膚からフグ毒のテトロドキシンを分泌するものがある。

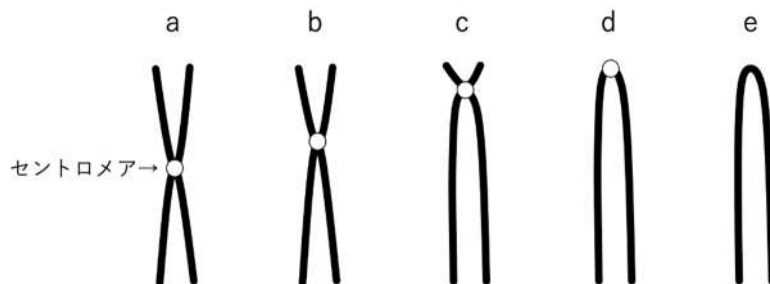
Q15. 遺伝的モニタリングの目的として正しいのはどれか。

1. 実験動物に微生物の汚染が無いか PCR 法などによって監視する。
2. 遺伝学的に優れた品種を選抜する。
3. 連鎖解析において遺伝マーカーを用いて遺伝型を調べる。
4. 異系統間で不測の交雑が起きていないか遺伝学的指標により監視する。
5. 系統に突然変異が導入されていないかスクリーニングする。

Q16. 実験マウスや実験ラットにおいて BXD や HXB などと 2 つのアルファベットを X で繋げて表記される系統はどれか。

1. セグリゲイティング近交系
2. リコンビナント近交系
3. コンソミック系
4. コアイソジェニック系
5. クローズドコロニー

Q17. マウスの常染色体の形態はどれか。



1. a
2. b
3. c
4. d
5. e



Q18. 系統に関する記述で正しい組み合わせはどれか。

- a. スナネズミには近交系が存在し、脳梗塞モデルとして使用される。
- b. ウサギは近交退化がおこるので近交系を作出しにくい。
- c. 野生マウスから実験マウスとして近交系を作出することはできない。
- d. NOD マウスは 1 型糖尿病モデルであり、その発症率はオスが高く、メスが低い。

- 1. a - b
- 2. a - c
- 3. a - d
- 4. b - c
- 5. c - d

Q19. F344 ラットに関する記述で誤っているのはどれか。

- 1. 毛色はアルビノである。
- 2. SD ラットよりも大型である。
- 3. ラットの系統としては寿命が比較的長く、丈夫である。
- 4. ノード変異の導入されたコンジュニック系統が作出されている。
- 5. 繁殖性が良好な近交系である。

Q20. アトピー性皮膚炎モデルの近交系マウスはどれか。

- 1. MSM
- 2. KK
- 3. NZB
- 4. NC
- 5. JF1

Q21. 1 つのケージ内で複数飼育している BALB/c マウスの尾に点状の傷および出血を認めた。直接的な原因として最も適切なものはどれか。

- 1. 感染症
- 2. アレルギー
- 3. 栄養不良
- 4. 闘争(ファイティング)
- 5. 脱水

Q22. リンパ球性脈絡髄膜炎およびその病原体に関する説明で誤っているのはどれか。

1. 人獣共通感染症である。
2. 経気道あるいは経皮感染により水平感染する。
3. 垂直感染はしない。
4. 診断には ELISA や間接蛍光抗体法による抗体検査が用いられる。
5. 病原体はアレナウイルス科に属する。

Q23. 気管支敗血菌病およびその病原体についての説明のうち、正しい組み合わせはどれか。

- a. グラム陽性菌である。
- b. 偏性好気性菌である。
- c. 宿主特異性が高く、異種動物間で伝播しにくい。
- d. 典型的には水様～膿性鼻汁の排出が認められる。
- e. 経鼻感染する。

1. a - b - c
2. a - c - e
3. a - d - e
4. b - c - d
5. b - d - e

Q24. 現在、真菌による感染症と分類されているのはどれか。

1. マウス回転病
2. エンセファリトゾーン症
3. 仮性結核
4. 腸粘膜肥厚症
5. スピロヌクレウス感染症

Q25. RNA ウイルスの正しい組み合わせはどれか。

- a. 乳酸脱水素酵素上昇ウイルス
- b. マウスノロウイルス
- c. エクトメリアウイルス
- d. ウサギ粘液腫ウイルス
- e. マウス微小ウイルス

- 1. a - b
- 2. b - c
- 3. c - d
- 4. d - e
- 5. e - a

Q26. センダイウイルス病およびその病原体に関する説明で正しい組み合わせはどれか。

- a. ヒト、モルモット、ニワトリ赤血球を凝集する。
- b. マウス系統により感受性が異なり、DBA/2 や 129/J は低感受性である。
- c. 幼若マウスでは高い死亡率を示す。
- d. 人獣共通感染症である。
- e. 典型的には肺の肝変化が認められる。

- 1. a - b - c
- 2. a - c - e
- 3. a - d - e
- 4. b - c - d
- 5. b - d - e

Q27. マウス、ラットあるいはモルモットに起こる感染症について、病原体と説明の組み合わせで正しいのはどれか。

- a. グラム陽性球菌で、皮膚や消化管で検出される。免疫不全系統では創傷後に皮下膿瘍を起こす。
- b. グラム陰性の有鞭毛桿菌で、糞便や飲水を介して感染する。日和見感染症菌である。
- c. グラム陽性桿菌で、免疫不全マウスやラットで皮膚炎を起こし哺乳マウスでは死亡率が高い。
- d. グラム陽性球菌で、ラットとモルモットが高感受性であり肺炎や胸膜炎を起こす。
- e. β溶血性のグラム陽性球菌で、主な宿主はモルモットである。接触感染し、リンパ節膿瘍や敗血症を起こす。

病原体	1	2	3	4	5
<i>Corynebacterium bovis</i>	a	b	b	c	c
<i>Staphylococcus aureus</i>	e	c	e	a	a
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	b	d	d	d	e
<i>Streptococcus equi subsp. zooepidemicus</i>	d	a	a	e	d
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	c	e	c	b	b

Q28. BALB/c-nu/nu マウスの微生物モニタリング (抗体検査含む)を行うにあたり、同居おとり動物として最適な系統はどれか。ただしおとり動物は信頼のおける動物ブリーダーから購入するものとする。

- 1. BALB/c-nu/nu
- 2. C57BL/6J
- 3. BALB/c
- 4. BALB/ c-nu/+
- 5. C.B-17/lcr-scid/scid

Q29. ラットの唾液腺涙腺炎に関する記述として正しい組み合わせはどれか。

- a. 原因病原体は糞便を介して経口的に感染する。
- b. 致死率が高い。
- c. 眼や鼻の周囲が赤くなる。
- d. 病原体はエタノールに感受性を示す。
- e. マウスロタウイルスを用いて抗体検査ができる。

- 1. a - b
- 2. b - c
- 3. c - d
- 4. d - e
- 5. e - a

Q30. 欠乏すると鶏(特に雛)に小脳軟化症や白筋症を起こす物質はどれか。

- 1. カルシウム
- 2. ビタミン A
- 3. ビタミン E
- 4. 鉄
- 5. 銅

Q31. 腎症候性出血熱に関する記述で誤っているのはどれか。

- 1. げっ歯目の糞便及び唾液中に排泄されたウイルスにより感染する。
- 2. 感染ラットでは重度の糸球体腎炎と脳脊髄炎を起こす。
- 3. ヒトの症状は、発熱と頭痛、重症例では腎機能障害と皮下や全身諸臓器からの出血である。
- 4. 韓国型出血熱や流行性出血熱と同義語である。
- 5. ブニヤウイルス科のハンタウイルスを原因とする。

- Q32. 免疫不全マウスに直腸脱を引き起こす病原体として正しい組み合わせはどれか。
- Helicobacter hepaticus*
  - Citrobacter rodentium*
  - Corynebacterium kutscheri*
  - Pneumocystis carinii*
  - Mycoplasma pulmonis*
- a - b
  - b - c
  - c - d
  - d - e
  - e - a
- Q33. AVMA が定める動物の安楽死指針(2020 年版)における、安楽死に関する記載について正しいのはどれか。
- ウサギは二酸化炭素単独で速やかに死に至る。
  - 注射可能なバルビツール酸塩と神経筋遮断薬は同時に投与することが可能である。
  - モルモットの新生仔は成熟した動物として扱う。
  - マウスとラットの 5 日齢未満の新生仔は液体窒素による安楽死は容認されない。
  - 塩化カリウムの心腔内投与は単独の安楽死法として容認される。
- Q34. EFPIA ならびに ECVAM が定める「実験動物の被験物質の投与(投与経路、投与容量)及び採血に関する手引き」において、無麻酔下のマウスで実施が許容される手技はどれか。
- 尾静脈からの採血
  - 尻尾先端の切断(< 1~3 mm)
  - 眼窩静脈叢からの採血
  - 心臓穿刺
  - 伏在静脈からの採血
- a - b
  - b - c
  - c - d
  - d - e
  - e - a

Q35. 魚類などの麻酔・安楽死処置方法で用いられる MS 222 (トリカイン、メタンスルホン酸) の神経への主な作用機序はどれか。

1. カルシウムチャネル阻害
2. アドレナリン  $\beta$  受容体阻害
3. カリウムチャネル阻害
4. 電位開口型ナトリウムチャネル阻害
5. アドレナリン  $\alpha$  受容体阻害

Q36. げっ歯目を用いた免疫研究でフロイントのコンプリートアジュバンド (FCA) を用いた実験に関する記述として誤っているのはどれか。

1. FCA の投与は、片側のフットパッドのみに留めるべきである。
2. FCA 以外のアジュバンドで免疫が難しい場合のみ使用すべきである。
3. FCA 投与後は特に全身状態や投与部位の観察は重要ではない。
4. 科学的な正当性がない限り、FCA をフットパッドには投与しない。
5. FCA を繰り返して投与すべきではない。

Q37. マウスの実験手技について誤っているのはどれか。

1. マウスの一般的な保定方法では、マウスの顎が左右に大きく動かないように保定することが重要である。
2. 胃ゾンデを用いた経口投与量は、体重 10 g あたり 1.0~2.0 mL が目安である。
3. マウスの体重測定は日内変動に留意する必要がある。
4. 手術直後は保温プレートや加温ランプで温め、早期に麻酔から覚醒させるよう努めるべきである。
5. 腹腔内投与方法での投与容量は、体重 10 g あたり目安として 0.2 mL 前後である。

Q38. ウサギの麻酔手技について誤っているのはどれか。

1. ニュージーランド白色種では、アトロピンエステラーゼ高値のためアトロピンの薬効が不十分になる。
2. キシラジンの投与量は 2~5 mg/kg である。
3. *Pasteurella multocida* に感染すると、既存の肺病巣による呼吸不全が起り得る。
4. 気管内挿管に用いる気管チューブは、内径 6.0~8.0 mm が適切である。
5. イソフルランの急激な曝露は、息こらえ、低血圧、呼吸抑制を生じる。

Q39. ゲノム編集技術に関する記述として誤っているのはどれか。

1. CRISPR/Cas9 法は TALEN 法に比べてオフターゲット効果が生じにくい。
2. TALEN 法において、TALE の DNA 結合リピートは、1 モジュールが特定の 1 塩基を認識する。
3. CRISPR/Cas9 法の塩基認識機構は ZFN や TALEN とは根本的に異なる。
4. 切断部位へ切断部位近隣の相同配列を両端に持つ DNA 断片をノックインすることは技術的に可能である。
5. ZFN 法と TALEN 法では Fok Iヌクレアーゼを DNA 切断酵素として用いる。

Q40. 動物胚の凍結保存に関する記述として誤っているのはどれか。

1. 氷晶形成を伴う緩慢法と氷晶形成を伴わないガラス化法がある。
2. 脂肪滴が多いブタやイヌの胚は低温に対する感受性が高いため、凍結保存後の生存性が低い。
3. 緩慢法では、ガラス化法に比べて濃度の低い凍結保護物質 (CPA) を含む保存液を用いる。
4. 海外からの移入に際して、凍結した胚は「動物の輸入届出制度」の対象にはならない。
5. ガラス化法ではプログラムフリーザーが必要となる。

Q41. 発生工学の遺伝子発現操作で利用される IRES に関する記述として誤っているのはどれか。

1. キャップ依存的に翻訳が開始される。
2. 2 つの遺伝子産物を 1 つのプロモーターで同時に発現させることができる。
3. レポーター遺伝子と組み合わせて使われることが多い。
4. ピコルナウイルス科のウイルスゲノムの中から発見された。
5. Internal Ribosomal Entry Site の略である。

Q42. 「JW Gordon 研究室 (Jwg) において、ES 細胞の相同組換えによって3番目に作製された *Cftr* 遺伝子の標的破壊変異」の表記として正しいのはどれか。標的破壊変異は、ES 細胞の相同組換えで標的破壊された結果として得られる変異を示す。

1. *Cftr<sup>tm3Jwg</sup>*
2. *Cftr<sup>tg3Jwg</sup>*
3. *Tm (Cftr)3Jwg*
4. *Tg (Cftr)3Jwg*
5. *KO (Cftr)3Jwg*



Q43. 「実験動物の管理と使用に関する指針 第8版」に記載されている動物実験計画書に関する記述で正しいのはどれか。

1. 給餌・給水制限を行う実験は悪影響が予測可能なため、ウェルビーイングについて評価の必要はない。
2. 遺伝子工学技術を用いた試験は予測不能な結果が出ることがあるため、入念な観察が必要である。
3. 同じ個体に対して経費削減のために繰り返して行う大規模手術は条件付きで容認される。
4. 通常の飼育目的で拘束器具を使用する場合、動物実験計画書に記載の必要はない。
5. 非医薬品グレードの化合物類を使用する場合、使用に伴う科学上の問題点についてのみ検討する必要がある。

Q44. 飼育環境に関する記載として正しいのはどれか。

1. マウス新生子のケージでは体温が上昇しやすい巣材は使用しない。
2. ラットは攻撃性が高いため、離乳後は群飼育を避ける。
3. アルビノのげっ歯目は、600ルクス以下の照度に設定する。
4. ウサギの飼育室の温度はげっ歯目に比べ低い温度に設定する。
5. 行動実験では環境エンリッチメントを入れる必要がある。

Q45. 実験動物の飼育に関する記述で、正しい組み合わせはどれか。

- a. ゼブラフィッシュは最大密度による群飼育をする必要がある。
- b. 両生類の飼育水は、遊離残留塩素を 0.1 mg/L 以上の濃度に保つ必要がある。
- c. 両生類は高湿度を好むため飼育室内空気の循環管理を行う必要はない。
- d. 爬虫類は種により飼育ケージ内に温度勾配をつける必要がある。
- e. 魚類の飼育室内の照度を変更させるときは徐々に変化をさせる必要がある。

1. a - b
2. b - c
3. c - d
4. d - e
5. e - a

Q46. マウスへの腫瘍細胞の接種実験における人道的エンドポイントとして、正しい組み合わせはどれか。

- a. 腫瘍細胞の増大により歩行障害が生じたとき。
- b. 接種部位に潰瘍が生じたとき。
- c. 接種した腫瘍細胞が体内に生着しなかったとき。
- d. 体重が比較対照動物の 50%以下に減少したとき。

- 1. a - b
- 2. a - c
- 3. a - d
- 4. b - c
- 5. c - d

Q47. ARRIVE ガイドライン 2.0 に関する記述として正しい組み合わせはどれか。

- a. 必須要件と推奨要件から成るチェックリストを提示している。
- b. 「実験デザイン」、「無作為化」、「統計学的方法」は必須項目に含まれる。
- c. 倫理的陳述および利益相反は推奨項目に含まれる。
- d. 対象者には論文著者は含まれるが、資金提供機関は含まれない。
- e. 動物実験計画の立案・作成を支援するための包括的な指針である。

- 1. a - b - c
- 2. a - c - e
- 3. a - d - e
- 4. b - c - d
- 5. b - d - e

Q48. 「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律(カルタヘナ法)」における遺伝子改変動物に関する記述として誤っているのはどれか。

- 1. 遺伝子組換え動物を飼育する際は、床敷き、飼料、飲水などは必ずしも滅菌処理する必要はない。
- 2. 第二種使用等とは環境中に拡散を防止しないで行う使用等(開放系)のことである。
- 3. 遺伝子組換え動物は可能な限り種類ごとに識別を行う。
- 4. 実験中の運搬に際しては遺伝子組換え動物の逃亡を防止する構造の容器に入れることが求められている。
- 5. siRNA (small interfering RNA) を接種したラットは遺伝子組換え生物として扱わなくてもよい。

Q49. 「感染症法に基づく医師及び獣医師の届出について」における、獣医師の届出が義務付けられている感染症と動物種の関係で正しいのはどれか。

1. ウエストナイル熱:爬虫類
2. 細菌性赤痢:ミシシッピアカミミガメ
3. エキノコックス症:ウサギ
4. 中東呼吸器症候群:マストミス
5. ペスト:プレーリードッグ

Q50. マウス・ラットの一般的な痛みの指標について正しい組み合わせはどれか。

- a. 活動性低下
  - b. 自傷行為
  - c. 浅速呼吸
  - d. 摂水量の増加
  - e. 振戦
1. a - b - c
  2. a - c - e
  3. a - d - e
  4. b - c - d
  5. b - d - e

# 各 論 B

(33～46 ページ)

Q1. イヌの前肢に存在する動脈はどれか。

1. 正中動脈
2. 腕頭動脈
3. 後交通動脈
4. 左鎖骨下動脈
5. 伏在動脈

Q2. ブタの肝臓の分葉パターンとして正しいのはどれか。

1. 左葉、方形葉、右葉
2. 左葉、方形葉、右葉、尾状葉
3. 内側左葉、外側左様、方形葉、右葉、尾状葉
4. 内側左葉、外側左様、方形葉、内側右葉、外側右葉
5. 内側左葉、外側左葉、方形葉、内側右葉、外側右葉、尾状葉

Q3. 骨格に関する記述として正しいのはどれか。

1. イヌは発達した鎖骨を持つ。
2. ブタは第三中手骨を欠損している。
3. 一般的にイヌ、ネコの第一中足骨は退化し、痕跡的である。
4. ウシの寛骨は仙骨、恥骨、坐骨で構成されている。
5. ブタの腓骨は発達が悪く、遠位部が脛骨と癒合する。

Q4. 泌尿器系に関する記述について正しいのはどれか。

1. ブタは単乳頭腎臓をもつ。
2. イヌのメスの外尿道口は膣と膣前庭の境界部にみられる。
3. カニクイザルの膀胱壁には体性神経のみが分布する。
4. ブタは遊走腎をもつ。
5. イヌの一侧の腎臓には腎臓の機能単位であるネフロンが約 5 万個存在する。

Q5. ブタの特徴について、誤っているのはどれか。

1. 眼の構造はヒトと似ており、光波長識別能、暗黒順応視曲線がヒトのそれにほぼ一致する。
2. 心臓の冠状動脈の分岐と動脈内皮構造がヒトと似ている。
3. 胃の胃底腺部と幽門腺部との境界にブタ特有の胃憩室が存在する。
4. 右肺は前、中、後及び副葉の4葉からなる。
5. 結腸は円錐状をなしている。

Q6. カニクイザルの特徴として正しいのはどれか。

1. 体重はメスで 10～15 kg ある。
2. メスの性成熟は 3～4 歳である。
3. オスは精嚢腺がない。
4. メスは双角子宮である。
5. 頬部に、食物を蓄積する袋状構造はない。

Q7. コモンマーモセットに関する記述で正しいのはどれか。

1. 前肢の指のみで物をつまむことができる。
2. 尾が長く、木に巻き付けた尾で体重を支えることができる。
3. 出生仔の体重は約 100 g である。
4. 四肢の指爪はすべて鉤爪である。
5. 犬歯は上下合わせて 4 本ある。

Q8. イヌの形態的特徴に関する記述で正しい組み合わせはどれか。

- a. 胎盤の形状は盤状胎盤を示す。
- b. 肺は左は 2 葉、右は 3 葉に分葉する。
- c. オスに尿道球腺はない。
- d. 第 3 眼瞼(瞬膜)を持つ。
- e. 食道の筋層は近位側は横紋筋、遠位側は平滑筋で構成される。

1. a - b
2. b - c
3. c - d
4. d - e
5. e - a

Q9. 一回の射出精子数が最も多い動物種はどれか。

1. ネコ
2. モルモット
3. イヌ
4. ウサギ
5. ハムスター

Q10. ブタの説明として誤っているのはどれか。

1. メスブタの発情周期は平均 28 日である。
2. 新生仔は鉄欠乏に陥りやすい。
3. 腎における尿濃縮機能が低い。
4. 妊娠期間は平均 114 日である。
5. 周年繁殖可能である。

Q11. アカゲザル、カニクイザルの説明として誤っているのはどれか。

1. 狭鼻猿類に属す。
2. 飼育下での寿命は 25～30 年である。
3. 赤緑色盲である。
4. ポリオワクチンの検定に用いられている。
5. カニクイザルは通年繁殖である。

Q12. コモンマーモセットの説明として誤っているのはどれか。

1. 気質はやや粗暴で神経質である。
2. 妊娠期間は約 5 ヶ月である。
3. 1 回の産仔数は 2～3 匹である。
4. ビタミン D 要求量が高い。
5. ストレス性と考えられる下痢を起こしやすい。

Q13. ネコの説明として正しいのはどれか。

1. 赤色色盲でない。
2. タウリンを体内合成できる。
3. 妊娠期間は 58～69 日である。
4. モルヒネが鎮静剤として使用される。
5. 甘みを認識することができる。

Q14. フェレットの説明として正しいのはどれか。

1. 平均寿命は 5～7 年である。
2. 妊娠期間は 60 日である。
3. 汗腺の発達が悪く、暑さに弱い。
4. 染色体数は 42 である。
5. 腸管が長い。

Q15. イヌの不整脈の説明として誤っているのはどれか。

1. 洞不整脈:規則性洞不整脈では呼吸性不整脈が代表的である。1 歳以上のイヌの安静時には明瞭な呼吸性不整脈が認められる。
2. 洞房ブロック:洞結節からの正常刺激が心房に伝達されない状態である。
3. 心房細動:心電図では P 波が消失して、代わりに心房の不規則な部分的収縮であるf波が出現する。イヌやでは心房細動を発症してもf波を認めないことが多い。
4. 完全房室ブロック:房室間の伝導が全くない状態。第 1 度房室ブロックともいう。
5. 心室細動:血液が駆出されないので、数分続くと死亡する。

Q16. イヌの特性に関する記述で正しいのはどれか。

1. テオブロミンの代謝能力が高い。
2. N-アセチル転位酵素(NAT)活性が高い。
3. 最大可聴周波数は 20,000 Hz 以下である。
4. 唾液中にアミラーゼを有しない。
5. 肝臓における胆汁酸のグリシン抱合能がネコより高い。

Q17. カニクイザルの特徴に関する記述で正しいのはどれか。

1. マカク属サルの中では体格が大きく扱いにくい。
2. ミドリザルと同様の新世界ザルに属する。
3. ヒヒ属との間に繁殖力のある雑種ができる。
4. 妊娠期間は約 210 日である。
5. ビタミン C の補給が不要である。



Q18. ブタにおいて不顕性で経過する感染症はどれか。

1. E 型肝炎
2. 豚丹毒
3. ブルセラ病
4. ニパウイルス感染症
5. 豚インフルエンザ

Q19. サルに潜伏感染を引き起こすものはどれか。

1. エムボックスウイルス(サル痘ウイルス)
2. Bウイルス
3. 重症熱性血小板減少症候群ウイルス
4. リンパ球性脈絡髄膜炎ウイルス
5. マールブルグウイルス

Q20. アフリカ豚熱 (ASF) に関する記述で正しい組み合わせはどれか。

- a. ASF と豚熱の病原体は共にフラビウイルス科に分類される。
- b. 症状および病変から豚熱や豚丹毒とは容易に区別できる。
- c. 感染ブタとの接触や汚染マダニの吸血が主な感染経路である。
- d. 日本国内の検疫において、輸入畜産物から ASF ウイルスが分離されている。
- e. 不活化ワクチン接種が感染の拡大阻止に有効である。

1. a - b
2. b - c
3. c - d
4. d - e
5. e - a

Q21. 妊娠ブタに感染した際に死産を主徴とする疾患として最も適切な組み合わせはどれか。

- a. 豚流行性下痢
- b. 豚水疱病
- c. 豚痘
- d. オーエスキー病
- e. 日本脳炎

- 1. a - b
- 2. b - c
- 3. c - d
- 4. d - e
- 5. e - a

Q22. ブタの胃潰瘍に関する記述で誤っているのはどれか。

- 1. 潰瘍は多発性に認められることがある。
- 2. 潰瘍は胃食道部よりも十二指腸と接する幽門部で多く認められる。
- 3. 嘔吐やタール便を起こす重症例も認められる。
- 4. 前ぶれもなく急性の胃出血により突然死することがある。
- 5. 微細飼料の食餌による胃酸過多が関与するとの報告がある。

Q23. ヒツジで運動失調、沈うつがみられ、その後に重度の掻痒、脱毛がみられた。最も疑われる疾患はどれか。

- 1. スクレイピー
- 2. 仮性結核
- 3. 悪性カタル熱
- 4. 類鼻疽
- 5. アカバネ病

Q24. イヌ、ネコの心筋症に関する記述で誤っているのはどれか。

- 1. ネコでは肥大型心筋症が多く報告されている。
- 2. イヌでは拡張型心筋症が多く報告されている。
- 3. 拡張型心筋症は遺伝性以外に栄養障害や中毒によって生じることがある。
- 4. 肥大型心筋症の病態は主に収縮不全に起因したものである。
- 5. ネコでは心筋症に起因した腹大動脈血栓塞栓症を生じることがある。

Q25. イヌまたはネコで認められる眼の疾患について正しいのはどれか。

1. 眼内圧の上昇に起因する障害を白内障という。
2. 水晶体が混濁している状態を緑内障という。
3. 虹彩、毛様体、角膜の炎症をブドウ膜炎という。
4. 猫伝染性腹膜炎に起因してブドウ膜炎を発症することがある。
5. 角膜炎と結膜炎を合併することは少ない。

Q26. 赤痢菌に関する記載について正しいのはどれか。

1. ヒトやサル類、イヌ、ネコ、ブタ等で自然感染が認められる。
2. 野生のサル類の多くが保有している。
3. サル類の感染の多くは不顕性感染である。
4. 病変は概ね小腸に限局し、粘膜の充血、出血、びらん、潰瘍を呈する。
5. 培養には SS 寒天培地、マッコンキー寒天培地、NAC 寒天培地などを用いる。

Q27. イヌに精巣上体炎及び前立腺炎の症状を引き起こす病原体はどれか。

1. 犬パルボウイルス2型
2. *Leptospira interrogans*
3. *Brucella canis*
4. *Toxoplasma gondii*
5. 多包条虫

Q28. コモンマーモセットに致死的な感染症を引き起こすことが知られている病原体の組み合わせはどれか。

- a. 麻疹ウイルス
- b. 単純ヘルペスウイルス 1 型
- c. C 型肝炎ウイルス
- d. サル免疫不全ウイルス(SIV)
- e. B 型インフルエンザウイルス

1. a - b
2. b - c
3. c - d
4. d - e
5. e - a

Q29. 結核に関する記述として適切なのはどれか。

1. *Mycobacterium tuberculosis* および *Mycobacterium avium* により引き起こされる。
2. 新世界ザルは、旧世界ザルや類人猿に比べて感受性が高い。
3. サル類での臨床徴候としては、食欲や元気の消沈、発咳、呼吸困難、下痢などを示すが、症状を全く示さない場合もある。
4. ツベルクリンの皮内反応により確定診断される。
5. 我が国では感染症法における四類感染症の指定により罹患した牛を診断した場合、獣医師の届出が義務付けられている。

Q30. サルの急性胃拡張症候群に関して誤っているのはどれか。

1. 高度な胃拡張が臓器を圧迫し、呼吸困難や心悸亢進を呈し、死に至る。
2. 臨床経過として、発症前日に嘔吐や下痢などの消化器症状が認められることが多い。
3. 個別ケージにおいて飼育された個体での発症の報告が多い。
4. ストレス、運動不足、給餌内容が原因として考えられている。
5. 鼓張には *Clostridium perfringens* の増殖によるガス産生が関与しているとの報告がある。

Q31. フェレットに呼吸器症状を引き起こすウイルスの組み合わせはどれか。

- a. ミンクアリューシャン病ウイルス
- b. ロタウイルス
- c. フェレット腸コロナウイルス
- d. 犬ジステンパーウイルス
- e. A型インフルエンザウイルス

1. a - b
2. b - c
3. c - d
4. d - e
5. e - a

Q32. 麻酔に関する記載について正しいのはどれか。

1. イヌ、サルおよびブタは麻酔前 8～12 時間の絶水が必要である。
2. ベンゾジアゼピンはネコ、イヌでは興奮を引き起こすことがある。
3. アトロピンはフェンタニルにより引き起こされる徐脈を悪化させる。
4. アルファキサロンは 30 秒以内で静脈内投与する。
5. ブタでは高齢動物よりも若齢動物の方が、ケタミンでの不動化が容易である。

Q33. サルの取扱い(捕獲・保定・拘束)において注意すべき点として誤っているのはどれか。

1. トレーニングでは短時間の拘束から開始する。報酬として果物やジュースなどを与えることも有効である。
2. 捕獲・保定などの作業では、人間が上位であることを知らせるため、最初に大きな声で威嚇してから作業に入る。
3. サルによる咬傷などの事故を想定し、あらかじめマニュアルを整備し、施設内には救急箱を常備すべきである。
4. 器具を使用しない保定では、安全のために実施者と補助者の複数名で実施する。
5. 器具による保定では、首や尻などの擦過傷の発生に配慮し、保定中は常にまたは定期的に観察しなければならない。

Q34. マルチモーダル鎮痛の組み合わせで誤っているのはどれか。

1. ブピバカイン、メロキシカム
2. ジアゼパム、フェンタニル
3. メデトミジン、ブトルファノール
4. モルヒネ、ナロキソン
5. パミドロン酸、カルプロフェン

Q35. イヌで約 30～60 分程度の外科的処置をする場合に用いる注射用麻酔薬の投与量と投与経路の組み合わせとして正しいのはどれか。

1. アルファキサロン(2 mg/kg、静脈内)
2. ケタミン(5mg/kg、静脈内) + キシラジン(1～2 mg/kg、静脈内)
3. サイアミラール(10～15 mg/kg、静脈内)
4. プロポフォール(5～7.5 mg/kg、静脈内)
5. チオペンタール(10～20 mg/kg、静脈内)

Q36. プロポフォールを臨床用量で用いた場合の記述として正しいのはどれか。

1. 血管外に投与すると強い組織傷害性を生じる。
2. 肝臓で急速に代謝され、硫酸抱合による不活性代謝物が腎臓から排出される。
3. 動脈圧を下げ、心拍数を増加させる。
4. 反復・持続投与しても生体内蓄積は少ない。
5. 麻酔作用は主にオピオイド受容体に作用することで生じる。

Q37. ブタの鎮痛剤の投与量と投与経路の組み合わせについて正しいのはどれか。

1. ブプレノルフィン、0.05～0.1 mg/kg、筋肉内投与
2. ブプレノルフィン、1.5～3.0 mg/kg、筋肉内投与
3. ブプレノルフィン、1.5～3.0 mg/kg、静脈内投与
4. ブトルファノール、0.01～0.03 mg/kg、筋肉内投与
5. ブトルファノール、1.5～3.0 mg/kg、静脈内投与

Q38. ブタの実験手技について正しい組み合わせはどれか。

- a. ブタの体格に限らず、皮下投与は容易に可能である。
- b. 前大静脈洞からの採血では、胸骨柄と第一肋骨が作る陥没部から 30～45 度の角度で注射針を刺入する。
- c. 2 mL 程度の少量採血の場合、耳介静脈が利用できる。
- d. 体重 20～50 kg の場合、気管挿管に用いる気管チューブは 6～9 cm が適切である。
- e. 吸入麻酔において人工呼吸を行う際は、気管内圧計で 50 mmHg を超えないようにする。

1. a - b - c
2. a - c - e
3. a - d - e
4. b - c - d
5. b - d - e

Q39. ゲノム編集技術に関する記述として誤っているのはどれか。

1. CRISPR/Cas9 法は TALEN 法に比べてオフターゲット効果が生じにくい。
2. TALEN 法において、TALE の DNA 結合リピートは、1 モジュールが特定の 1 塩基を認識する。
3. CRISPR/Cas9 法の塩基認識機構は ZFN や TALEN とは根本的に異なる。
4. 切断部位へ切断部位近隣の相同配列を両端に持つ DNA 断片をノックインすることは技術的に可能である。
5. ZFN 法と TALEN 法では Fok Iヌクレアーゼを DNA 切断酵素として用いる。

Q40. 動物胚の凍結保存に関する記述として誤っているのはどれか。

1. 氷晶形成を伴う緩慢法と氷晶形成を伴わないガラス化法がある。
2. 脂肪滴が多いブタやイヌの胚は低温に対する感受性が高いため、凍結保存後の生存性が低い。
3. 緩慢法では、ガラス化法に比べて濃度の低い凍結保護物質 (CPA) を含む保存液を用いる。
4. 海外からの移入に際して、凍結した胚は「動物の輸入届出制度」の対象にはならない。
5. ガラス化法ではプログラムフリーザーが必要となる。

Q41. 動物の精液量として誤っているのはどれか。

1. ウサギ：0.4～2 mL
2. イヌ：30～100 mL
3. ブタ：150～500 mL
4. ウシ：3～10 mL
5. ウマ：50～200 mL

Q42. ウシの雌雄産み分けに関する記述で誤っているのはどれか。

1. 密度勾配遠心法による X 染色体を持つ精子 (X 精子) と Y 染色体を持つ精子 (Y 精子) の分離の精度は低く、商業化には至っていない。
2. フローサイトメトリーを用いた X 精子と Y 精子の分離は、両者の電荷の違いを利用して行われている。
3. フローサイトメトリーを用いた X 精子と Y 精子の分離は 90% 以上の精度で行うことができ、すでに商業化されている。
4. 割球の一部を利用して、初期胚の性判別を行うことができる。
5. 初期胚の性判別は、PCR 法または LAMP (Loop-mediated Isothermal Amplification) 法によって行われている。

Q43. ブタに関する記述として正しいのはどれか。

1. 研究施設は、所有するブタが所在する都道府県に 3 年に 1 回報告が必要である。
2. 1 ヶ月齢以下の仔ブタでは飼育推奨温度条件に実用上限はない。
3. ケージ底面がコンクリートの場合は定期的な削蹄が必要である。
4. 形成されたグループに新しい個体が入っても即座に順応する。
5. ヒトへの警戒心が強く、声かけや接触に対して強いストレスを受ける。

Q44. 米国獣医学会動物の安楽死指針 2020 年版で、イヌの安楽死法について容認され、最も推奨されるものはどれか。

1. 塩化カリウムの静脈内投与
2. バルビツール酸塩の静脈内投与
3. 放血
4. 二酸化炭素の吸入
5. 吸入麻酔薬の過量投与

Q45. サルの輸入に関する記述で誤っているのはどれか。

1. スリナム共和国、インドネシア共和国、アメリカ合衆国はいずれも輸入可能地域である。
2. 輸入検疫として日本の指定施設で最低 30 日間の係留検査が義務付けられている。
3. 輸入したサルの飼育施設は、厚生労働省及び農林水産省の指定を受けなければならない。
4. サルの輸入は試験研究用ならびに展示用のみ認められている。
5. サルの輸入を規制しているワシントン条約は環境省が所管である。



Q46. 家畜ブタを飼養し、実験後に安楽死処置をおこなう動物実験計画において、関連する法規として正しい組み合わせはどれか。

- a. 家畜伝染病予防法
- b. 特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律
- c. と畜場法
- d. 化製場等に関する法律

- 1. a - b
- 2. a - c
- 3. a - d
- 4. b - c
- 5. c - d

Q47. 次の霊長類の中で、特定外来生物に指定されていないのはどれか。

- 1. タイワンザル
- 2. カニクイザル
- 3. アカゲザル
- 4. タイワンザルとニホンザルの交雑種
- 5. タイワンザルとアカゲザルの交雑種

Q48. 動物実験にブタを用いる際の飼養について正しい組み合わせはどれか。

- a. 「化製場等に関する法律」に基づく都道府県知事の許可が必要な場合がある。
- b. 一般的に飲水量は1日あたり10～15 Lである。
- c. 常時摂餌が可能な不断給餌法が推奨される。
- d. 網床ケージは清掃がしやすいステンレスが推奨される。
- e. 体重 50 kg のブタを単飼育する場合、最小飼育スペースにおける推奨床面積は 1.35 m<sup>2</sup> である。

- 1. a - b
- 2. b - c
- 3. c - d
- 4. d - e
- 5. e - a

Q49. イヌの一般的な痛みの指標について誤っているのはどれか。

1. 鳴かなくなる
2. 唸り声をあげる
3. 横たわり
4. 振戦
5. 鼻汁

Q50. ARRIVE ガイドライン 2.0 に関する記述として正しい組み合わせはどれか。

- a. 必須要件と推奨要件から成るチェックリストを提示している。
- b. 「実験デザイン」、「無作為化」、「統計学的方法」は必須項目に含まれる。
- c. 倫理的陳述および利益相反は推奨項目に含まれる。
- d. 対象者には論文著者は含まれるが、資金提供機関は含まれない。
- e. 動物実験計画の立案・作成を支援するための包括的な指針である。

1. a - b - c
2. a - c - e
3. a - d - e
4. b - c - d
5. b - d - e