

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

2022-2023 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

(1～10 ページ)

Q1. 前肢骨を構成する骨として正しいものはどれか。

1. 橈骨、腓骨、手根骨、上腕骨
2. 橈骨、尺骨、手根骨、上腕骨
3. 橈骨、脛骨、手根骨、趾骨
4. 脛骨、腓骨、尺骨、指骨
5. 脛骨、尺骨、中手骨、趾骨

Q2. 後肢の筋を構成する筋肉として正しいものはどれか。

1. 腓腹筋、中殿筋、長趾伸筋、薄筋
2. 長趾伸筋、薄筋、半腱様筋、菱形筋
3. 腓腹筋、中殿筋、薄筋、僧帽筋
4. 中殿筋、長趾伸筋、半腱様筋、僧帽筋
5. 薄筋、半腱様筋、菱形筋、長趾伸筋

Q3. 生体内で産生される体内性色素でないものはどれか。

1. ポルフィリン
2. メラニン
3. セロイド
4. フルオレセイン
5. ヘマトイジン

Q4. 脳神経についての記述で誤っているのはどれか。

1. 有髄線維の髄鞘を形成する細胞は中枢では星状膠細胞、末梢ではシュワン細胞である。
2. 灰白質には神経細胞体が多く存在する。
3. 脊髄背根は感覚情報伝達系の求心性線維からなり、腹根は効果器に運動情報を伝える遠心性線維からなる。
4. 中枢神経は脳と脊髄、末梢神経は脳神経と脊髄神経に区分される。
5. 神経細胞内に見られるニッスル小体は粗面小胞体である。

Q5. 肝臓に存在する細胞として正しい組み合わせはどれか。

- a. 足細胞   b. クッパー細胞   c. 伊東細胞   d. セルトリ細胞   e. ランゲルハンス細胞

1. a－b
2. a－e
3. b－c
4. c－d
5. d－e

Q6. 頭蓋骨を構成する骨として誤っているのはどれか。

1. 頭頂骨
2. 前頭骨
3. 側頭骨
4. 口蓋骨
5. 鋤骨

Q7. 小腸に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 粘膜固有層には毛細血管や中心リンパ管が存在する。
2. 小腸は、十二指腸、空腸、回腸に分けられる。
3. 腸絨毛には、吸収上皮細胞、杯細胞、腸内分泌細胞が存在している。
4. 杯細胞は、粘液を分泌する多細胞腺である。
5. 腸粘膜の表面には、腸絨毛と呼ばれる粘膜固有層を芯とした指状の粘膜突起が密生している。

Q8. 帯状胎盤を持つ動物はどれか。

1. イヌ
2. ブタ
3. ウサギ
4. ラット
5. サル

Q9. 免疫に関連する細胞とその特徴に関する記載で、誤っているものの組み合わせはどれか。

1. 抗原提示細胞 — マクロファージや樹状細胞が含まれる
2. 細胞傷害性 T 細胞 (CTL) — CD8 補助受容体を発現する
3. B 細胞 — 細胞表面に B 細胞受容体 (BCR) を発現する
4. ヘルパー T 細胞 — 抗体産生の補助、免疫応答の誘導に関与する
5. 制御性 T 細胞 (T-reg) — 免疫応答を活性化する

Q10. 心臓の刺激伝導系において、興奮が伝わる順序で正しいのはどれか。

1. 房室結節 → ヒス束 → 洞房結節 → プルキンエ線維
2. 房室結節 → 洞房結節 → ヒス束 → プルキンエ線維
3. 洞房結節 → ヒス束 → 房室結節 → プルキンエ線維
4. 洞房結節 → 房室結節 → プルキンエ線維 → ヒス束
5. 洞房結節 → 房室結節 → ヒス束 → プルキンエ線維

Q11. 脂溶性ビタミンと水溶性ビタミンを正しく分類しているのはどれか。

- | 脂溶性ビタミン | 水溶性ビタミン |
|---------|---------|
|---------|---------|

Q12. 細胞膜透過に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 促進拡散はエネルギーを必要としない。
2. 糸球体での透過は限外濾過と呼ばれ、透過した物体は近位尿細管に入る。
3. 弱酸や弱塩基の物質は細胞膜透過において pH の影響を受けにくい。
4. 脂溶性化合物は受動拡散(単純拡散)で効率良く透過可能である。
5. 高分子化合物の細胞膜透過はエンドサイトーシスが主たる膜透過機構である。

Q13. 神経伝達物質のうち、低分子伝達物質に分類されないのはどれか。

1. エンケファリン
2. アドレナリン
3. セロトニン
4. ドーパミン
5. GABA

Q14. 網膜の中心窩以外の部位で、視細胞 (Photoreceptor) の大部分を占める細胞で正しいのはどれか。

1. 双極細胞
2. 神経節細胞
3. 錘体細胞
4. 杆体(桿体)細胞
5. ミュラー細胞

Q15. 脳神経系及び感覚器に関する記述で誤っているのはどれか。

1. ランヴィエ絞輪に活動電位が発生すると、隣のランヴィエ絞輪に外向き電流が流れて脱分極がおこる。
2. 神経細胞間(シナプス)で興奮が伝わることを伝達という。
3. 小脳は、姿勢を保持したり、四肢の運動を調節したりする機能を果たしている。
4. 体性神経が皮膚や筋などの随意的な機能を支配するのに対し、自律神経は、不随意的な機能を支配する。
5. 毛様体は硝子体の厚さを変えることにより、眼の遠近のピントを調節している。

Q16. 消化管ホルモンについて誤っているのはどれか。

1. ガストリンは胃粘膜にある G 細胞から分泌される。
2. コレシストキニンを分泌する I 細胞は十二指腸と上部小腸の粘膜に分布している。
3. セクレチンは十二指腸と空腸上部の S 細胞から分泌される。
4. ガストリンは胃底腺から胃酸を分泌させる働きがある。
5. コレシストキニンは胆嚢収縮を抑制する。

Q17. レニン - アンギオテンシン系について誤っているのはどれか。

1. レニンは血漿中のアンギオテンシノーゲンを分解してアンギオテンシン I を生成する。
2. アンギオテンシン I はアンギオテンシン変換酵素によりアンギオテンシン II に変わる。
3. アンギオテンシン II は血管収縮物質である。
4. アンギオテンシン II はアルドステロンを分泌させる働きがある。
5. レニンの分泌は副交感神経の刺激により増加する。

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. 血液が凝固する過程には、内因系と外因系がある。
2. 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。
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. トロンビ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. 近交退化の説明として正しいのはどれか。

1. 近交化して血縁係数がそれ以上高くない状態になること
2. 近交化して遺伝子型頻度が均一になること
3. 近交化してヘテロ接合型の遺伝子数が減少すること
4. 近交化して動物集団が維持されず衰退すること
5. 近交化して動物集団が進化的に退化した状態になること

Q20. 遺伝的距離(単位:センチモルガン、cM)と数値が等しいのはどれか。

1. 2つの遺伝子間で組換えが起きる確率
2. 2つの遺伝子間に存在する遺伝子の数
3. 2つの遺伝子間に存在するマイクロサテライトの数
4. 2つの遺伝子間の物理的距離
5. 2つの遺伝子間の物理的距離を染色体バンドの長さで補正した数値

Q21. 遺伝的モニタリングで用いられる遺伝マーカー(多型マーカー)の条件として有用でないのはどれか。

1. 多型の頻度が高い。
2. 親子間の染色体の由来を判別できる。
3. 簡単に検出できる。
4. 性別を判定できる。
5. 特異的である。

Q22. シンテニーの説明として正しいのはどれか。

1. 染色体の数や形態は近縁な種ほどよく相似している。
2. 近縁な種ほど同じ染色体番号の染色体に相同な遺伝子が存在している。
3. 共通の祖先遺伝子から進化した遺伝子は互いにその塩基配列の相同性が高い。
4. 相同なタンパク質をコードしている遺伝子は種を超えてその塩基配列に共通な部分が多い。
5. 染色体上に並んでいる遺伝子を比較的小さな染色体断片間で比較したとき、その並び順が種を超えて一致している。

Q23. 腫瘍を特徴とする RNA ウイルスによる感染症として誤っているのはどれか。

1. マウス乳がん
2. 細網内皮症
3. 鶏肉腫
4. 猫白血病
5. ウサギ粘液腫

Q24. 人獣共通感染症として誤っているのはどれか。

1. 猫ひっかき病
2. ライム病
3. マールブルグ病
4. ニパウイルス感染症
5. センダイウイルス感染症

Q25. 非上皮性の悪性腫瘍は次のうちどれか。

1. 骨肉腫
2. 乳頭腫
3. 血管腫
4. 腺癌
5. 線維腫

Q26. ヘルペスウイルスが原因である感染症として誤っているのはどれか。

1. 悪性カタル熱
2. オーエスキー病
3. Bウイルス感染
4. 伝染性喉頭気管支炎
5. ラッサ熱

Q27. III型アレルギーを示す感染症として誤っているのはどれか。

1. 犬アデノウイルス 1 感染症
2. 猫伝染性腹膜炎
3. ニューカッスル病
4. リンパ球性脈絡髄膜炎
5. ミンクのアリュージョン病

Q28. 肥満細胞が産生する炎症性メディエーターとして誤っているものの組み合わせはどれか。

- a. ヒスタミン b. 補体 c. キニン d. ロイコトリエン e. プロスタグランジン

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

Q29. 浮腫の原因として誤っているのはどれか。

1. 血管内静水圧の上昇
2. 血漿膠質浸透圧の上昇
3. リンパ管の閉塞
4. 体内ナトリウムの貯留
5. 毛細血管透過性の亢進

Q30. 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

Q31. 炎症の形態学的分類に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 化膿性炎: 滲出物が主として顆粒球からなる。
2. 肉芽腫性炎: 細胞増殖を特徴とする腫瘍性炎症反応。
3. 線維素性炎: 多量の線維素が滲出物に含まれている。
4. 漿液性炎: 滲出物に細胞成分が乏しく、線維素の析出をほとんど伴わない。
5. 出血性炎: 多量の赤血球が滲出物に含まれる。

Q32. リケッチアに関する記述で誤っているのはどれか。

1. 人工培地では増殖せず、生きた細胞の中でしか増殖しない。
2. 抗生物質に感受性を示さない。
3. DNA、RNA の両方を持つ。
4. 細胞壁があり、リボソームやエネルギー産生のための酵素系を持つ。
5. 主に節足動物が媒介して感染する。

Q33. 黄疸について、正しいのはどれか。

1. イヌでは、レプトスピラ症に起因して発生することがある。
2. 血清ビリルビン濃度が 50 mg/dL 以上にならないと可視粘膜の黄染を確認することは難しい。
3. 肝前性黄疸は、胆管の閉塞が原因である。
4. 肝後性黄疸は、肝細胞の機能異常が原因である。
5. 尿中ビリルビンは、可視粘膜の黄染後から顕著に増加する。



Q34. ファローの四徴症について、誤っているのはどれか。

1. 心室中隔欠損
2. 心房中隔欠損
3. 肺動脈狭窄
4. 右室肥大
5. 大動脈騎乗

Q35. 疥癬について正しいのはどれか。

1. ヒゼンダニの感染による。
2. 痒みは伴わない。
3. 動物からヒトには感染しない。
4. イヌでは外耳炎が主な症状である。
5. 治療にはコルチコステロイドが第一選択薬として挙げられる。

Q36. ワクチンの一般的な特徴について誤っているのはどれか。

1. 不活化ワクチンは弱毒生ワクチンと比較し、保存における安定性が高い。
2. 弱毒生ワクチンは不活化ワクチンと比較し、免疫効果の持続が長い。
3. 不活化ワクチンは弱毒生ワクチンと比較し、多量の抗原投与とアジュバント添加が必要である。
4. 弱毒生ワクチンは不活化ワクチンと比較し、移行抗体による干渉を受けやすい。
5. 不活化ワクチンは、主に細胞性免疫を誘導し、液性免疫の誘導が悪い。

Q37. 吸入麻酔薬に関する記述として誤っているのはどれか。

1. イソフルランは呼吸を抑制する。
2. 一般に血液／ガス分配係数が大きいほど導入と覚醒に時間を要する。
3. イソフルランとセボフルランには同じ気化器を使い回せる。
4. セボフルランの最小肺胞内濃度 (MAC) は、動物種によらず約 2～4% である。
5. 最小肺胞内濃度 (MAC) において 50% の動物に麻酔効果をもたらす。

Q38. 国内における研究活動において、動物実験委員会による検討を経ずに同じ個体に再度外科的処置を加えられる条件として正しいのはどれか。ただし判断は実験動物の管理と使用に関する指針(第8版; Guide for the Care and Use of Laboratory Animals)に従う。

1. 当該動物のウェルビーイングに与える影響は不明だが、研究目的には新たな外科的処置が不可欠であると判断した場合
2. 処置が軽微で術後管理も容易であると、動物実験実施者が判断できた場合
3. 経費削減につながる場合
4. 科学的には妥当性は不明だが、希少動物の資源保護につながる場合
5. 当該個体の救護のために必要であると、獣医師が判断した場合

Q39. 術後の管理に関する記述として最も適切なものはどれか。

1. 手術に関連する感染症や種々の合併症は、術前管理や手術環境に関わらず、十分な術後の管理によって防止できる。
2. 縫合創が広く開いた場合は、古い創縁を切除し新鮮創として再縫合する。
3. 実験目的に影響を与える可能性があるため、抗生剤の投与は行わず、特に鎮痛処置は通常必要とされない。
4. 麻酔から覚醒した後すぐに摂餌できるよう、飼料を入れた給餌器をケージ内に設置しておく。
5. 当該動物の術後ストレスを軽減するため、術後創部が癒合して乾燥するまで多頭飼育する。

Q40. マルチモーダル鎮痛法の説明で正しいのはどれか。

1. 鍼灸や温熱などの物理的な処置により、鎮痛薬の投与時と同等の鎮痛効果を得る方法
2. 同一の鎮痛薬を初回は大量に投与してその後に漸減することにより、副作用を軽減しつつ鎮痛効果を得る方法
3. 同一の鎮痛薬を一定の間隔で複数回投与することにより、安定的に鎮痛効果を得る方法
4. 作用機序の異なる鎮痛薬を単剤投与時よりも低用量にて併用することにより、副作用を軽減しつつ効果的に鎮痛効果を得る方法
5. 麻酔薬を使用せず、動物に心理的な安心感を与えることにより、鎮痛薬の投与時と同等の鎮痛効果を得る方法

Q41. ゲノム編集技術の説明として正しいのはどれか。

1. CRISPR/Cas システムにおいて、tracrRNA は標的配列と相補的な配列を有している。
2. TALEN (transcription activator-like effector nuclease) では DNA 結合ドメインは 20 アミノ酸の繰り返し構造となっており、この繰り返し構造の 1 つが 1 つの DNA 塩基を認識する。
3. CRISPR/Cas システムでは CAS タンパク質をヌクレアーゼとして使用する。
4. CRISPR/Cas システムのプロトスペーサー隣接モチーフ (PAM) 配列は 20 塩基からなる。
5. ZFN (zinc finger nuclease) では、ジンクフィンガーが認識する DNA 塩基配列が TNN (N は A、C、G、T どの塩基でも可) の場合は親和性が高いが、GNN の場合は親和性が低い。

Q42. 哺乳類動物から体細胞クローン動物を作製するとき、最も適切なのはどれか。

1. 除核した未受精卵に体細胞から取り出した核を移植する。
2. 除核した受精卵に体細胞から取り出した核を移植する。
3. 除核した未受精卵に初期胚から取り出した核を移植する。
4. 除核した受精卵に初期胚から取り出した核を移植する。
5. 除核した体細胞に初期胚から取り出した核を移植する。

Q43. ゲノムインプリンティングに関する記述として誤っているのはどれか。

1. DNA のメチル化が関与している。
2. 卵母細胞の成長に伴い段階的にインプリントが進行する。
3. ゲノムインプリンティング異常による疾患が存在する。
4. 父親由来のゲノムでは起こらず、母親由来のゲノムで起こる。
5. 哺乳動物で単為発生個体が出現しない主な理由である。

Q44. ドライシッパーについて述べた文章として、誤っているのはどれか。

1. サンプルを低温 (-150 °C 以下) に保ったまま輸送できる容器である。
2. 容器内を低温に保つことができるため、凍結精子や凍結胚などの輸送に適している。
3. 液体窒素を容器内に充填するには、液体窒素を流し入れ、蓋をして 1 時間ほど待つ工程を数回繰り返す。
4. 液体窒素充填操作の前後の重量差を計測すれば、より確実に充分量の液体窒素が容器内に入ったか確認できる。
5. 発送の前には、サンプル保持空間が液体窒素で満たされていることを確認する。

Q45. 「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」について正しいのはどれか。

1. 学術研究のために当該生物を飼養するには、環境大臣の許可が必要である。
2. 凍結保存された当該生物の臓器の輸入は、規制される。
3. 野外に逸走した当該生物の捕獲には、「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」の規定が適用される。
4. 生態系への悪影響が明白な外来生物のみ、規制の対象である。
5. 当該生物の運搬は、規制されない。

Q46. 環境エンリッチメント及び飼育スペースに関する記述として正しいのはどれか。

1. 成獣は若齢個体よりも大型であるが活動量は少ないため、体重あたりの飼育スペースは若齢個体よりも小さくて良い。
2. 環境に新規性をもたらすために、頻繁にエンリッチメントをローテーションさせる。
3. 繁殖中の動物は、若干狭い飼育スペースで飼育できる。
4. 動物の環境に加えられた資材は、すべて動物のウェルビーイングに役立つ。
5. 適切な環境エンリッチメントを施しても、実験結果の精度や再現性に悪影響を及ぼしうるため、注意が必要である。

Q47. 家畜伝染病予防法の指定検疫物として誤っているのはどれか。

1. ブタ
2. サル
3. イヌ
4. ウサギ
5. ニワトリ

Q48. 麻薬及び向精神薬取締法についての記述として正しいのはどれか。

1. 向精神薬を使用する機関は厚生労働省に届ける必要がある。
2. 研究に麻薬を使用する場合は麻薬施用者の免許が必要である。
3. ペントバルビタール、フェンタニルは向精神薬である。
4. 麻薬研究施設には麻薬管理者が必要である。
5. 塩酸ケタミンの使用に関する帳簿は、最終の記載日から 2 年間保存する。

Q49. 2017 年に公表された「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の解説」で示されている実験動物施設における環境条件について、その項目と基準範囲の組み合わせとして誤っているのはどれか。

1. 照度 — 動物室では床上 40～85 cm で 150～300 ルクスとする。
2. 気流速度 — 動物の居住域において 2 m/sec 以下とする。
3. 気圧 — SPF バリア区域では、動物室は周辺廊下よりも静圧差で 20 Pa 高くする。
4. 騒音 — 動物飼育環境において 60 dB を超えない。
5. 塵埃 — 動物を飼育していないバリア区域で ISO クラス 7(0.5  $\mu\text{m}$  以上の粒子個数が 10,000 個/ft<sup>3</sup> 以下、あるいは 352,000 個/m<sup>2</sup> 以下)とする。

Q50. ヒトの遺伝子を導入した自己複製能を欠損する組換えアデノウイルスを培養細胞内で増殖させ回収したのち、その組換えウイルスをマウスに接種して感染させた。この一連の実験における「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)」が定める拡散防止措置として正しいのはどれか。

1. 組換えウイルス作製実験及び回収操作は P3 レベルの実験室に設置した安全キャビネット内、感染実験は P2A レベルの飼育室内で行う。
2. 組換えウイルス作製実験は、P2 レベルの実験室内、エアロゾル発生を伴う処置は安全キャビネット内、感染実験は P2A レベルの実験室内で行う。
3. 組換えウイルス作製実験は、P2 レベルの実験室内、ウイルス回収操作はクリーンベンチ内、感染実験室は、P1A レベルの実験室内で行う。
4. 組換えウイルス作製実験は、P1 レベルの実験室内、ウイルス回収操作はドラフト内、感染実験室は、P2A レベルの実験室内で行う。
5. 組換えウイルス作製実験は、P1 レベルの実験室内、ウイルス回収操作はクリーンベンチ内、感染実験は P1A レベルの実験室内で行う。

# 各 論 A

(11～23 ページ)

Q1. マウスの解剖学的特徴の記述で誤っているのはどれか。

1. 子宮の形態は双角子宮である。
2. 肺葉数が左 1、右 4 である。
3. 乳頭は胸部に 3 対、腹鼠経部に 2 対ある。
4. 歯式は切歯が 1/1、後臼歯が 3/3 である。
5. 鎖骨がある。

Q2. スナネズミに関する特徴で誤っているのはどれか。

1. ピロリ菌 (*Helicobacter pylori*) に感受性がある。
2. オスにのみ腹部正中線上に皮脂腺がある。
3. 妊娠期間は 24～26 日である。
4. 食餌性高脂血症モデルとして利用される。
5. 片側の頸動脈を結紮することで脳梗塞を誘発できる。

Q3. ウサギの形態学的特徴で誤っているのはどれか。

1. 前肢に 4 指、後肢に 5 趾ある。
2. 2 本の上顎切歯が重なり合っている。
3. 発生学的に好中球である偽好酸球を持つ。
4. 盲腸末端にリンパ組織の発達した細長い虫垂が存在する。
5. 皮膚を用いる試験には、スムーズスキンの時期の皮膚を利用する。

Q4. ゴールデンハムスターの解剖学的特徴に関する記述で正しいものの組み合わせはどれか。

- a. 頬袋を持つ。
- b. 脾臓は莖動脈がなく、胸腺は胸腔内にある。
- c. 肺は左肺が 3 葉、右肺が 4 葉に分かれる。
- d. 乳頭数は左右 1 対である。
- e. 歯式は切歯 1/1、犬歯 0/0、前臼歯 0/0、後臼歯 3/3 である。

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

Q5. アフリカツメガエルの特徴として誤っているのはどれか。

1. 染色体数は  $2n=36$  である。
2. 後肢に 3 本の爪を持つ。
3. 肛門部の皮膚突起はオスで顕著である。
4. 心臓は 2 心房、1 心室である。
5. 赤血球は有核である。

Q6. メダカの特徴として誤っているのはどれか。

1. 染色体数は  $2n=48$  である。
2. 無胃魚である。
3. 雌雄は臀鰭と背鰭の形で判定が可能である。
4. 尾部下垂体は鰾を制御するホルモンを分泌している。
5. 初期発生過程を顕微鏡下で観察できる。

Q7. ラットの膣栓形成に関係する副生殖腺で、正しいものの組み合わせはどれか。

1. 包皮腺 — 凝固腺
2. 凝固腺 — 精囊腺
3. 前立腺 — 精囊腺
4. 前立腺 — 凝固腺
5. 尿道球腺 — 精囊腺

Q8. マウスの生理値として正常値から逸脱しているのはどれか。

1. 体温 —  $37.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
2. 摂水量 —  $12\text{ mL/日}$
3. 排糞量 —  $1.5\text{ g/日}$
4. 排尿量 —  $2\text{ mL/日}$
5. 摂餌量 —  $4\text{ g/日}$

Q9. マウスの性周期に関する記述で正しいのはどれか。

1. リー-ブート効果とはメスを群飼育すると発情が同期する現象である。
2. ヴァンデンバーグ効果とは成熟オスの存在が、メスの春機発動時期を顕著に抑制する現象である。
3. 寄宿舍効果とは多数のメスのみで群飼育すると発情休止期が延長し偽妊娠状態が続くことである。
4. ホイッテン効果とは発情が遅延しているメス群の中にオスを入れると、発情が再誘起されてかつ反復するようになる現象である。
5. 性周期にフェロモンは関与していない。

Q10. 魚類に関する記述で誤っているのはどれか。

1. メダカは、塩類溶液に対して感受性が高い。
2. メダカは、孵化後 3～6 カ月で成魚になる。
3. グッピーは、卵胎生であり、交尾によりメスの卵巣内に侵入した精子は、長い間存在する。
4. コイは、メダカとともに、農薬の魚毒性試験に用いられる。
5. メダカの寿命は、3～4 年であり、3 年にわたって産卵する。

Q11. モルモットの特徴で誤っているのはどれか。

1. ビタミン C を体内合成できない。
2. 性周期は 4 日である。
3. ペニシリンに対する感受性がマウスより高く、致命的な腸炎を起こす。
4. 酸素欠乏はマウスの 4 倍、ラットの 2 倍の抵抗性を示す。
5. ウサギと同様に食糞する。

Q12. 両生類の特徴として正しいものの組み合わせはどれか。

- a. イモリは皮膚からテトロドトキシンを分泌する。
- b. 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。
- c. アフリカツメガエルの成体は半陸生であり、飼育には水場と陸場が必要である。
- d. アフリカツメガエルでは、プロラクチン注射により排卵を促すことができる。

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

Q13. 動物の妊娠期間で誤っているのはどれか。

1. マウス:18～20 日
2. ラット:21～22 日
3. ゴールデンハムスター:15～16 日
4. モルモット:59～72 日
5. ウサギ:58～69 日



Q14. 動物の成熟個体における 1 日当たりの摂水量と摂餌量に関する記述で正しいものの組み合わせはどれか。

記号	動物	摂水量	摂餌量
a	シリアンハムスター	8~12 mL	10~15 g
b	ラット	8~12 mL	10~15 g
c	モルモット	24~45 mL	15~20 g
d	ウサギ(体重約 3 kg)	200~500 mL	100~120 g

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

Q15. 近交系のマウス系統として誤っているのはどれか。

1. A    2. 129/SvJ    3. C3H    4. ddY    5. C57BL/6

Q16. ミュータント系の育成あるいは維持に関する記述について誤っているのはどれか。

- あるクローズドコロニーで発見されたミュータント動物を循環交配する。
- ある近交系で発見されたミュータント動物を元の近交系の維持とは別に亜系として維持する。
- ある近交系で発見されたミュータント動物をヘテロ動物同士で兄妹交配する。
- 両アレルともに変異があると繁殖不能となるミュータント系の場合、変異をヘテロで有するミュータント動物を近交系に戻し交配する。
- 原因遺伝子が不明な劣性遺伝形質を持つミュータント動物は、後代検定により選抜を行う。

Q17. 「BALB/c-*Tyr<sup>em1Abc</sup>*」と表される実験動物に関する記述として確かなのはどれか。

- コンジュニック系である。
- ゲノム編集技術により作製された動物である。
- アルビノである。
- Tyr* 遺伝子のノックアウト動物である。
- セグリゲイティング系である。

Q18. 多くのミエローマ細胞株の背景系統であることから、モノクローナル抗体の作成によく利用されるマウス系統はどれか。

1. C57BL/6    2. C3H    3. BALB/c    4. ICR    5. 129

Q19. 無作為な戻し交配を繰り返すことによりレシピエント系統への置換率が理論上初めて 99.9%以上となり、コンジュニック系統が樹立される戻し交配世代はどれか。

1. N6 世代    2. N8 世代    3. N10 世代    4. N15 世代    5. N20 世代

Q20. db/db マウスに関する記述として誤っているのはどれか。

1. 肥満・糖尿病モデルとして使用される。
2. 低レプチン血漿を呈する。
3. インスリン非依存型糖尿病を発症する。
4. 高インスリン血漿を呈する。
5. レプチン受容体遺伝子を欠損している。

Q21. げっ歯目およびウサギのkokシジウム病に関する記述として誤っているのはどれか。

1. ウサギの肝臓kokシジウム病は *Eimeria stiedai* の感染による。
2. 孢子形成オーシストの経口摂取により伝播する。
3. モルモットのkokシジウム病は *Eimeria caviae* の感染による。
4. ウサギの腸管に寄生するkokシジウムは 10 種類程度知られている。
5. *Eimeria caviae* の寄生部位は小腸である。

Q22. マウス・ラットのマイコプラズマ肺炎の原因菌として正しいのはどれか。

1. *Mycoplasma pneumoniae*
2. *Mycoplasma synoviae*
3. *Mycoplasma pulmonis*
4. *Mycoplasma hyorhinis*
5. *Mycoplasma cynos*

Q23. ティザー病に関する記述として誤っているのはどれか。

1. 感染動物糞便中の芽胞を摂取することで感染する。
2. 多くの場合、不顕性感染で外見上の異常は呈さない。
3. 解剖学的所見では、回盲部の肥厚と充出血が認められる。
4. 原因菌は PLET 培地を用いることで培養が可能である。
5. 抗体検出法としては、ELISA 法が有効である。

Q24. マウス肝炎に関する記述として誤っているのはどれか。

1. 原因ウイルスはエンベロープを有しない RNA ウイルスである。
2. ノードマウスでは特に重症化しやすく、亜急性または慢性に移行し、消耗病を呈する。
3. 肉眼所見では、脾臓の腫脹が認められる。
4. 病理組織学的には、肝臓の巣状壊死が認められる。
5. 診断には PCR 検査や、抗体検査が一般に利用される。

Q25. げっ歯目に関するウイルス感染症の疾患名と原因ウイルスが属するウイルス科の組合せとして正しいのはどれか。

1. ウイルス性マウス白血病 — ヘルペスウイルス
2. 腎症候性出血熱 — パルボウイルス
3. 乳酸脱水素酵素上昇ウイルス病 — アルテリウイルス
4. 唾液腺涙腺炎 — レトロウイルス
5. センダイウイルス感染症 — オルトミクソウイルス

Q26. 写真は老齢の F344 ラットにみられた脾臓の病変(左)と脾臓スタンプ標本(右)のギムザ染色である。この病態の説明として正しいのはどれか。

1. 髄外造血
2. 溶血性貧血
3. 全身性アミロイドーシス
4. 白血病
5. 敗血症

著作権保護のために  
図は非掲載とします

Q27. ヘリコバクター属菌に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 微好気性のグラム陰性らせん桿菌で鞭毛を有する。
2. 胃内型と腸肝型に分かれる。
3. 国内の動物施設では *Helicobacter hepaticus* と *Helicobacter typhlonius* の 2 種がマウスの SPF 項目に挙げられる事が多い。
4. 菌種によってはマウスに下痢や脱肛を引き起こす。
5. 診断は PCR 法や病変部の組織切片染色を用いた菌体の検出による。

Q28. ブドウ球菌病について誤っているのはどれか。

1. 日和見感染症である。
2. 原因菌は通性嫌気性のグラム陽性球菌である。
3. 原因菌はコアグラーゼを産生しない。
4. 伝播は主に接触感染による。
5. マンニット食塩寒天培地を用いた菌分離による診断が可能である。

Q29. 兎出血病について誤っているのはどれか。

1. 病原体はカリシウイルス科に属する。
2. 分泌物、血液の接触で感染する。
3. 神経症状、呼吸器症状を示す。
4. 成獣での死亡率は低い。
5. 届出伝染病である。

Q30. マウスに対して高い死亡率を示す感染症はどれか。

1. マウスロタウイルス病
2. エクトロメリア
3. ハンタウイルス感染症
4. 緑膿菌病
5. ネズミコリネ菌病

Q31. 写真は BALB/c、C3H および DBA マウスに好発する心外膜の病変の組織像である。病理所見として最も適切なのはどれか。

1. 壊死
2. 炎症
3. 腫瘍化
4. 脂肪化
5. 石灰化

著作権保護のために  
図は非掲載とします

Q32. 動物種別の代表的な栄養欠乏症とその病態の組み合わせで誤っているのはどれか。

1. ウサギ: セレン欠乏 - くる病・骨軟症
2. マウス: ビタミン B<sub>12</sub> 欠乏 - 腎萎縮
3. マウス: ビタミン A 欠乏 - 繁殖能力の低下
4. ラット: 蛋白質及び脂質欠乏 - 貧血, 発育遅延, 胎仔吸収
5. ゴールデンハムスター: 脂質欠乏 - 脱毛症

Q33. ラットにケタミンとキシラジンの混合麻酔を施し、速やかに外科処置をおこなった。このあと早期に覚醒させたいときに投与すべき薬剤として、正しいのはどれか。

1. アカルボース
2. アチパメゾール
3. アドレナリン
4. アマンタジン
5. アロプリノール

Q34. 麻酔前投薬に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 鎮静薬または精神安定剤を投与することで、動物の攻撃性および恐怖または不安を軽減した状態で麻酔を導入できる。
2. 鎮痛薬を投与することで、手術直後の疼痛を効果的に軽減できる。
3. 抗コリン作動薬を投与することで、気道閉塞のリスクを軽減できる。
4. 適切な麻酔前投薬は、自律神経反射を増強する。
5. 麻酔前投薬に適した薬剤は、動物種によって異なる。

Q35. げっ歯目およびウサギ目の全身麻酔に関する記述で正しいのはどれか。

1. 体重あたりの体表面積が小さいため、低体温症に陥りやすい。
2. 遺伝子組換えマウスなど、表現型の予想できない貴重な個体の場合は、麻酔深度の調節が可能な注射麻酔が推奨される。
3. イソフルラン吸入による麻酔では、当初 6~8%の濃度で導入し、約 4~5%で維持するのが適切である。
4. マウス及びラットは嘔吐することはほとんどないため、絶食絶水させる必要がないが、ウサギは 12 時間以上の絶食が必要である。
5. ウサギは吸入麻酔時に呼吸を止めてしまうことがあり、アセプロマジンの投与によってもその反応を抑制できない。

Q36. ハムスターやモルモットの安楽死処置に関する記述として正しいのはどれか。

1. 炭酸ガスには麻酔作用があり、まず意識消失が起こり、ついで酸素欠乏により死亡する。
2. 神経筋遮断薬は投与直後に意識消失、死亡するため動物の苦痛は少なく、単独で用いることができる。
3. ハムスターの頸椎脱臼は無条件で容認される。
4. 確立された物理的方法あるいは化学的方法により処置を行うことで、当該動物の死亡を確認せずに解剖や検体採取を行える。
5. 安楽死処置するにあたり、動物ケア従事者、獣医師あるいは研究者の精神的な面への考慮は不要である。

Q37. 魚類や両生類の麻酔・安楽死に用いられる MS 222 (トリカイン) によって機能が阻害されるものとして、正しいのはどれか。

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

Q38. 孵化前の鳥類の胚の安楽死法に関する記述で正しいのはどれか。判断は米国獣医学会の安楽死に関するガイドライン(AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2020 Edition)による。

1. 凍結による安楽死は、孵卵期間を通して選択できない。
2. 4 °C 未満 4 時間の冷蔵による安楽死は、孵卵期間を通して選択できる。
3. 断頭による安楽死は、孵卵期間を通して選択できない。
4. 麻酔薬の過量投与による安楽死は、孵卵期間を通して選択できない。
5. 20 分間を超える二酸化炭素への暴露による安楽死は、孵卵期間を通して選択できる。

Q39. 哺乳類のメスの配偶子について誤っているのはどれか。

1. 卵巣内で作られる。
2. 幹細胞にあたる卵祖細胞は、胎子期に増殖するが、出生後はこの増殖は停止する。
3. 排卵された二次卵母細胞は、受精するまで減数第二分裂中期で減数分裂を停止している。
4. 2 回の減数分裂により、1 個の一次卵母細胞から 2 個の卵細胞と 2 個の極体が形成される。
5. 排卵された二次卵母細胞は卵管内で精子と受精する。

Q40. ターゲティングベクターを用いて哺乳類細胞の標的領域に組換えを生じさせたのちに、細胞の選択をおこなう。目的の細胞を選択する際に使用するポジティブ選択またはネガティブ選択に利用する遺伝子として正しい組み合わせはどれか。

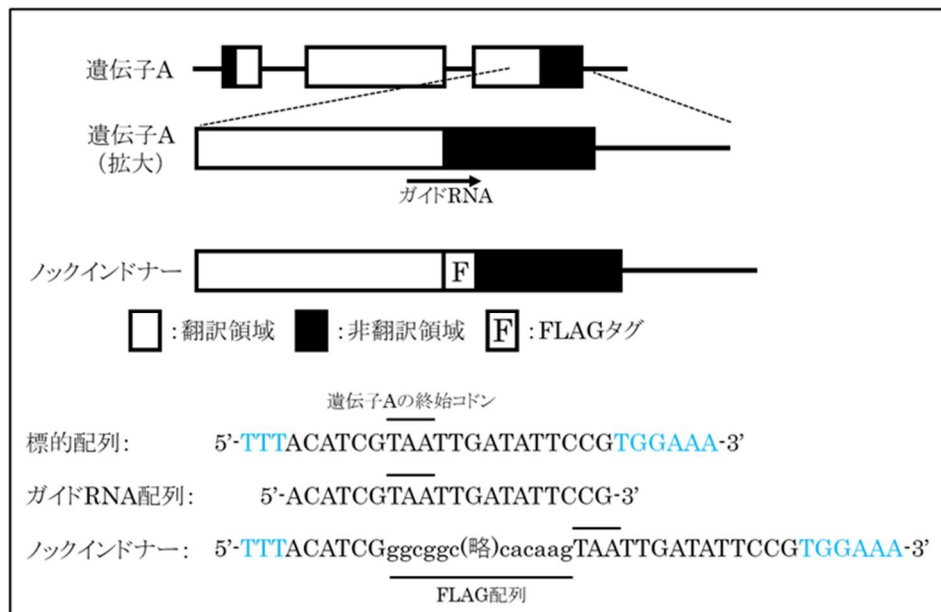
- a. ジフテリア毒素 A フラグメント遺伝子
- b. ネオマイシン耐性遺伝子
- c. ハイグロマイシン耐性遺伝子
- d. テトラサイクリン耐性遺伝子
- e. アンピシリン耐性遺伝子

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

Q41. 遺伝子を特定の時期・特定の組織でのみ、発現あるいは失活させることができる Cre-*loxP* システムの説明について、正しいのはどれか。

1. Cre は *loxP* レセプターを持つプロモーター配列で、*loxP* 因子が結合することによって転写が開始される仕組みである。
2. *loxP* は Cre レセプターを持つプロモーター配列で、Cre 因子が結合することによって転写が開始される仕組みである。
3. Cre は *loxP* と連結したプロモーター配列で、P1 因子が結合することによって転写が開始される仕組みである。
4. Cre は 34 bp の短い配列で、Cre 配列によって挟まれた領域を *loxP* 酵素が切り出す仕組みである。
5. *loxP* は 34 bp の短い配列で、*loxP* 配列によって挟まれた領域を Cre 酵素が切り出す仕組みである。

Q42. CRISPS/Cas9 システムを用いて遺伝子 A の 3' 末端にエピトープタグ (FLAG タグ) を挿入したノックインマウスを作製する(下図参照)。下図におけるガイド RNA 及びノックインドナーの設計の説明について誤っているのはどれか。



1. ガイド RNA はエピトープタグを挿入する領域の付近に設計する。
2. ノックインドナーとして、化学合成されたオリゴ DNA (1 本鎖 DNA または 1 本鎖オリゴヌクレオチド) が使用できる。
3. FLAG タグが転写・翻訳される必要があるため、FLAG タグは終止コドンの手前に挿入する。
4. ガイド RNA は遺伝子が転写されるセンス鎖を標的にして設計する必要がある。
5. この設計ではガイド RNA が FLAG タグを挿入する領域をまたぐため、ドナーにサイレント変異を入れる必要はない。

Q43. 実験動物の飼育に関する記述で、正しいものの組み合わせはどれか。ただし、判断は「実験動物の管理と使用に関する指針(第8版; Guide for the Care and Use of Laboratory Animals)」に従う。

- a. メダカは常に水中にいるため、飼育室の湿度は管理しなくてよい。
- b. アフリカツメガエルの飼育水は、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. 爬虫類の体温管理には、フルスペクトルランプが有効である。
- d. ニワトリの飼育ケージには、立ち上がれる高さが必要である。

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

Q44. 家畜伝染病予防法により定められている、ニワトリの家畜伝染病の組み合わせはどれか。なお、一部の疾患については、農林水産省令に定められた病原体に限定したものとする。

- 1. 鳥インフルエンザ(高病原性) - ニューカッスル病 - 家きんサルモネラ感染症
- 2. 伝染性ファブリキウス嚢病 - マレック病 - 家きんサルモネラ感染症
- 3. 鳥インフルエンザ(高病原性) - 家きんコレラ - マレック病
- 4. 伝染性ファブリキウス嚢病 - 家きんコレラ - ニューカッスル病
- 5. マレック病 - ニューカッスル病 - 家きんサルモネラ感染症

Q45. 人道的エンドポイントの記述として誤っているのはどれか。

- 1. 人道的エンドポイントとは、実験動物の緩和しない苦痛を回避し、終了させるために早期に実験を終了させるタイミングをいう。
- 2. 急性毒性試験において、予備試験のデータをエンドポイント設定に使用することができる。
- 3. マウスにおける感染症研究では、正常体温より 10 °C 以上の低下が人道的エンドポイントの基準となる。
- 4. ラットの苦痛を示す行動指標の 1 つとして、攻撃性の増大があげられる。
- 5. 宿主体重の 10%を超える固形腫瘍の重量増加は、人道的エンドポイントの基準となる。

Q46. 動物福祉について誤っているのはどれか。

- 1. 遺伝子改変マウスは表現型を予想しやすく、人道的エンドポイントの設定は不要である。
- 2. 遺伝的に統御されたマウスを使用することで、使用動物数を削減できる。
- 3. ウサギの群飼育ケージ内の高い位置に柵を設置する。
- 4. マウスの動物輸送時において「5 つの自由」(5 Freedoms)を確保するため、短時間の動物輸送においても飲水、飼料を入れる。
- 5. 環境エンリッチメントはモルモットの体重、摂餌量に影響を与える。



Q47. 実験動物の飼育環境因子に関する記述として、正しいのはどれか。

1. 換気回数の基準値は飼育密度、飼育方式にかかわらず 6～15 回/h である。
2. 湿度の上昇に伴い空気中のアレルゲン量が増加する。
3. 飼育室内の臭気の指標としてアンモニア濃度 50 ppm 以下とする。
4. 飼育室の照明の明期が 14 時間の場合、雌ラットに排卵間隔の延長や不規則化が起きやすい。
5. 環境エンリッチメントには玩具など構造的なもの他に群飼育を行うことも含まれる。

Q48. 群飼育のマウスやラット、単独ないしペア飼育のウサギ(成獣)のケージの最小床面積(※1 匹あたりの必要床面積ではない)について、正しい組み合わせはどれか。ただし判断は EUROGUIDE, 2007(FELASA)に従う。

	マウス (体重 26～30 g)	ラット (体重 201～300 g)	ウサギ (体重 3～5 kg)
1	110	500	3,600
2	220	640	4,000
3	330	800	4,200
4	400	1,000	4,500
5	500	1,200	5,600

単位: cm<sup>2</sup>

Q49. 「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)」に関する記述で誤っているのはどれか。

1. DNA を切断するだけの site-directed nuclease (SDN) -1 の技術は、規制の対象外である。
2. 遺伝子組換え生物を不適切に使用し、命ぜられた対応処置を実施しない場合、罰則が発生する。
3. 使用形態によって第一種使用等(開放スペースでの使用)と第二種使用等(閉鎖スペースでの使用)の 2 種類の措置方法を定めている。
4. カルタヘナ法が適用されない海外から遺伝子組換え動物を導入する場合でも、日本国内ではカルタヘナ法が適用される。
5. 遺伝子組換え動物の譲渡に際し、提供元からの情報が誤っていた場合は譲受側も法律違反に問われる。

Q50. 「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)」におけるヒトの疾患とその区分について誤っているのはどれか。

1. 野兔病は四類感染症に区分される。
2. 腎症候性出血熱は三類感染症に区分される。
3. ライム病は四類感染症に区分される。
4. ペストを含む 7 種の疾病が一類感染症に区分されている。
5. 鳥インフルエンザ(H7N9)は二類感染症に区分される。

# 各 論 B

(24～35 ページ)

Q1. ブタに関する記述で誤っているのはどれか。

1. 食道は噴門の近くを除いて横紋筋で構成される。
2. 尿道球腺が発達している。
3. 内(第四)上皮小体が存在しない。
4. 結腸は円錐らせん状をなしている。
5. 胃はすべて腺部からなる。

Q2. イヌとネコに共通する記述として誤っているのはどれか。

1. 精囊腺と尿道球腺を欠く。
2. 胎盤は内皮絨毛膜胎盤である。
3. 子宮は双角子宮である。
4. 汗腺が発達していない。
5. 胃は腺部のみである。

Q3. 胆嚢を欠く動物はどれか。

1. ウシ
2. ウマ
3. ブタ
4. サル
5. ヤギ

Q4. 甲状腺の左葉と右葉を連結する錐体葉が発達した動物として正しいのはどれか。

1. ヤギ
2. ウマ
3. ブタ
4. ヒツジ
5. イヌ

Q5. サル類について誤っているのはどれか。

1. アカゲザルやコモンマーモセットは真猿類に分類される。
2. コモンリスザルやコモンマーモセットは南アメリカが原産である。
3. サルの染色体数は種類によらずヒトと同じで  $2n=46$  である。
4. 鎖骨がある。
5. 子宮は単子宮である。

Q6. 腸管の長さ(体長比)を大きい順に並べたのはどれか。

1. ネコ>ウシ>ブタ>ヒツジ
2. ヒツジ>ウシ>ブタ>ネコ
3. ブタ>ウシ>ヒツジ>イヌ
4. ヒツジ>ブタ>ウシ>ネコ
5. ウシ>イヌ>ヒツジ>ブタ

Q7. 膵臓について誤っているのはどれか。

1. ウマの膵島では A 細胞の周りを B 細胞が取り囲むように存在する。
2. イヌの膵臓の形は逆 V 字形である。
3. イヌは膵管のみをもつ。
4. ブタでは膵臓に門脈が貫通する膵輪が存在する。
5. ブタは副膵管のみをもつ。

Q8. 歯についての記述で正しいのはどれか。

1. ブタには犬歯が存在する。
2. イヌの歯は不換性歯である。
3. ウシには上顎切歯が存在する。
4. イヌとネコの歯の総数は同じ 42 本である。
5. カニクイザルとコモンマーモセットの歯式は同じである。

Q9. イヌの特性に関する記述で正しいのはどれか。

1. 嗅覚・聴覚に優れ、緑色を認識できる。
2. N-アセチル転位酵素 (NAT) 活性を欠く。
3. 唾液中の主酵素はアミラーゼである。
4. 最大可聴周波数は 20,000 Hz 以下である。
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。

Q10. 下図はイヌにおける心電図波形の模式図である。矢印で示した異常波形について、正しい説明はどれか。

1. 洞性頻脈
2. 心室性期外収縮
3. 上室性期外収縮
4. 心房内ブロック
5. QT 延長

著作権保護のために  
図は非掲載とします

Q11. 周年繁殖動物の組み合わせで正しいのはどれか。

1. フェレット – コモンマーモセット
2. コモンマーモセット – カニクイザル
3. カニクイザル – アカゲザル
4. アカゲザル – ブタ
5. ブタ – フェレット

Q12. カニクイザルの特徴に関する記述で誤っているのはどれか。

1. マカク属サルの中では体格が小さく扱いやすい。
2. ミドリザルと同様の旧世界ザルに属する。
3. ヒヒ属との間に繁殖力のある雑種はできない。
4. 妊娠期間は約 160 日である。
5. ビタミン C の補給が必須である。

Q13. 交尾排卵を示す動物の記載で正しいものはどれか。

1. ミニブタ
2. ミドリザル
3. ネコ
4. リスザル
5. ヒツジ

Q14. サルの自律神経調節に関して誤っているものの組み合わせはどれか。

	器官・組織	交感神経	副交感神経
a.	心臓	心拍数増加	心拍数減少
b.	胆嚢	収縮	弛緩
c.	気管支平滑筋	収縮	弛緩
d.	胃腸運動	減少	増加
e.	膀胱括約筋	収縮	弛緩

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

Q15. コモンマーモセットの特徴に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 新生仔は間性 (freemartin) にならない。
2. 繁殖の適齢は雌雄ともに生後 12~14 ヶ月である。
3. トランスジェニック動物の作出が可能である。
4. 授乳中の排卵抑制のため、追いかけて妊娠が不能である。
5. 昼行性で 4 足歩行である。

Q16. 新生仔が鉄欠乏性貧血に陥りやすいのはどれか。

1. イヌ
2. ネコ
3. ブタ
4. フェレット
5. ヒツジ

Q17. サルの副腎皮質より分泌されるホルモンに関する記載で誤っているのはどれか。

1. 鉱質コルチコイドは球状帯で合成分泌されるステロイドホルモンである。
2. 鉱質コルチコイドは電解質の調節に関わる。
3. 糖質コルチコイドは束状帯で合成分泌されるステロイドホルモンである。
4. 分泌される主な糖質コルチコイドはコルチゾールである。
5. 鉱質コルチコイドは副腎皮質刺激ホルモンにより分泌が促進される。

Q18. 写真の矢印が示すものは、イヌのある細胞に感染している原虫をギムザ染色したのちに観察したもので、その原虫感染の特徴を表している。この細胞と原虫について正しい組み合わせはどれか。

1. リンパ球 — アメーバ
2. 赤血球 — ヘモプラズマ
3. 好酸球 — バベシア
4. 好塩基球 — ネオスポラ
5. 好中球 — ヘパトゾーン

著作権保護のために  
図は非掲載とします

Q19. アメーバ赤痢について誤っているのはどれか。

1. *Entamoeba histolytica* の感染による。
2. 実験動物ではサルが主な宿主となり、人獣共通感染症でもある。
3. 肝臓に転移すると肝膿瘍となる。
4. 便から栄養型虫体の検出を実施し、診断する。
5. 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4類感染症であり、獣医師の届け出が必要である。

Q20. トキソプラズマ症に関する記述について誤っているのはどれか。

1. *Toxoplasma gondii* による全身性疾患である。
2. ネコ糞便中のオーシスト、または動物の体内中のシストが経口で摂取されることで感染する。
3. 幼若犬または免疫機能低下などにより発症する。
4. 脳や筋組織に形成されたシストに対してはサルファ剤が有効である。
5. 人獣共通感染症である。

Q21. イヌ糸状虫症の病的変化として正しいのはどれか。

1. 左心室の肥大
2. 大動脈の硬化
3. 僧帽弁にみる虫体巻絡
4. 肺静脈の塞栓
5. 肝の腫大

Q22. ブルセラ病に関する記述で誤っているのはどれか。

1. *Brucella ovis* は主にヤギに感染する。
2. *Brucella suis* は主にブタに感染する。
3. *Brucella melitensis* は主にヒツジ及びヤギに感染する。
4. *Brucella abortus* は主にウシに感染する。
5. *Brucella canis* は主にイヌに感染する。

Q23. 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. 虹彩、毛様体、角膜の炎症をブドウ膜炎という。
2. 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。
3. 角膜炎と結膜炎を合併することは少ない。
4. 眼内圧の上昇に起因する障害を白内障という。
5. 水晶体が混濁している状態を緑内障という。

Q24. イヌとネコの子宮蓄膿症について誤っているのはどれか。

1. イヌでの発生は、交配の有無には関係しない。
2. イヌ・ネコ共に、膿液からは大腸菌が検出されることが多い。
3. イヌ・ネコ共に、高齢の未経産及び長期で繁殖を休止している経産個体で発生することが多い。
4. イヌ・ネコ共に、発生には黄体ホルモンが関与している。
5. イヌ・ネコ共に、プロスタグランジンの投与による内科的治療方法が存在する。

Q25. イヌが宿主でない人獣共通感染症の起因微生物として、正しいのはどれか。

1. パスツレラ菌
2. リンパ球性脈絡髄膜炎ウイルス
3. 結核菌
4. レプトスピラ属菌
5. 皮膚糸状菌



Q26. 豚熱に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 病原ウイルスは感染細胞に細胞変性効果 (CPE) を起こさず、後から感染させたニューカッスル病ウイルスの CPE を増強する END 法によりウイルス力価を測定することができる。
2. 急性型の症状を呈するものの死亡率は約 50% である。
3. 病原体はフラビウイルス科のペスチウイルスである。
4. 高熱、後軀麻痺、紫斑の症状を呈する。
5. 感染豚は糞尿中にウイルスを排出する。

Q27. ブタで下痢を主症状とし、家畜伝染病予防法に基づく届出伝染病に指定されている感染症とその原因の組み合わせで正しいのはどれか。

1. 豚のサルモネラ症 — *Salmonella infantis*
2. 豚丹毒 — *Erysipelothrix rhusiopathiae*
3. 豚大腸菌症 — 腸管毒素原性大腸菌
4. 炭疽 — *Bacillus anthracis*
5. 豚赤痢 — *Brachyspira hyodysenteriae*

Q28. ブタの E 型肝炎に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 病原体である E 型肝炎ウイルスは、ヘルペスウイルス科のヘルペスウイルス属に分類される。
2. E 型肝炎ウイルスの遺伝子型は数種類あり、ブタでは主に III 型と IV 型が検出される。
3. ブタのみならずイノシシ、シカでも感染が確認されている。
4. ブタが感染した場合、無症状である。
5. 人獣共通感染症である。

Q29. 膿性鼻汁および呼吸困難が認められたコモンマーモセットを診断したところ、グラム陰性細菌の感染が認められた。この原因菌はイヌで kennel cough の主要な原因菌の一つとしても知られている。原因菌として最も適切なのはどれか。

1. *Streptococcus pneumoniae*
2. *Clostridium difficile*
3. *Klebsiella pneumoniae*
4. *Bordetella bronchiseptica*
5. Enteropathogenic *Escherichia coli*

Q30. サルの結核について誤っているのはどれか。

1. モニタリングには定期的なツベルクリン皮内反応試験が効果的である。
2. 主な感染経路は空気感染である。
3. 結核菌は体内で長期休眠し、免疫機能の低下に伴って増殖する場合がある。
4. マカク属サルはコモンマーモセットに比べて感受性が低い。
5. 主要な病原体は、*Mycobacterium tuberculosis* 及び *Mycobacterium bovis* である。

Q31. イヌジステンパーについて誤っているのはどれか。

1. 食肉目の動物は感受性があるが、種によって症状の程度や致死率は異なる。
2. 感染経路は、分泌物、排泄物との接触や飛沫感染である。
3. 二峰性の発熱が認められることが多い。
4. 感染動物の治療は、抗ウイルス薬の投与が第一選択である。
5. 原因となるウイルスは、宿主体外では長時間生存できない。

Q32. ブタにケタミンとキシラジンの混合麻酔を施し、速やかに外科処置をおこなった。このあと早期に覚醒させたいときに投与すべき薬剤として、正しいのはどれか。

1. アカルボース
2. アチパメゾール
3. アドレナリン
4. アマンタジン
5. アロプリノール

Q33. カニクイザルの外科手術に関する記述について、正しい組み合わせはどれか。

- a. 手術中の血液の酸素化状態と心拍数を観測するために、カプノメーターを使う。
- b. 手術中は直腸温を観測する。
- c. 短時間に終わる手術であれば、呼吸状態の観測は不要である。
- d. 麻酔からの覚醒時に嘔吐し始めたときは、速やかに頭を胸腹部の位置より低くする。

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

Q34. サル類の全身麻酔法として正しいのはどれか。

1. カニクイザルは容易に捕獲及び保定できるため、麻酔前投与は推奨されない。
2. プロポフォールは、新世界ザル(広鼻小目)に対しては麻酔作用が認められるが、旧世界ザル(狭鼻小目)ではほとんど認められない。
3. 徐脈防止を目的として、ケタミンを麻酔前に投与することが推奨される。
4. サルは一般に喉頭が小さく、気管挿管が困難なため、フェイスマスクによる吸入麻酔が一般的である。
5. 短時間作用型オピオイドを持続点滴することで、吸入麻酔薬の濃度を減じても適切な麻酔作用を維持できる。

Q35. イヌの全身麻酔法として正しいのはどれか。

1. アトロピンとメドミジンの併用は重度の低血圧を招くため禁忌となる。
2. アルファキサロンとアルファドロン併用はヒスタミン遊離作用を有し、顕著なアレルギー反応を招くため禁忌となる。
3. ケタミンは行動異常を招くため禁忌となる。
4. 注射麻酔の最も容易な投与経路は耳の静脈であり、留置針を設置することでより確実かつ容易になる。
5. プロポフォールは呼吸器系にほとんど影響しない。

Q36. ブタの外科手術の記述として正しい組み合わせはどれか。

- a. 麻酔前投与後、プロポフォール 0.5～1.5 mg/kg の静脈内注射で気管挿管可能な状態となる。
- b. メドミジン 40 µg/kg + ミダゾラム 0.2 mg/kg + ブトルファノール 0.2 mg/kg 混合液の筋肉内注射で深い鎮静状態となる。
- c. 麻酔前 8～12 時間絶食とする。
- d. 鼻から咽頭蓋までまっすぐに伸びており、気管挿管が容易である。
- e. セボフルランは 2.5～3.5% で導入を行い 1.0～2.0% の濃度で維持する。

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

Q37. 手術後生存を前提とした 30 分間の外科手術をネコにおこなう場合、麻酔方法として正しいのはどれか。

	薬剤	用量	経路
1	ウレタン	750 mg/kg	静脈内
2	$\alpha$ -クロラロース	70 mg/kg	静脈内
3	ケタミン + メドミジン	7 mg/kg + 80 $\mu$ g/kg	筋肉内
4	メトヘキantal	7 mg/kg	静脈内
5	プロポフォール	7 mg/kg	静脈内

Q38. アザペロンに関する記述として誤っているのはどれか。

1. 鎮静作用を有するが、鎮痛作用はない。
2. ブタの麻酔前投与として 5 mg/kg の用量で筋肉内注射する。
3. ブタでは筋肉内投与後 5～10 分で作用が発現する。
4. ブチロフェノン系の薬剤である。
5. ブタでは副作用として、体温上昇及び無呼吸がみられることがある。

Q39. 哺乳類のメスの配偶子について誤っているのはどれか。

1. 卵巣内につくられる。
2. 幹細胞にあたる卵祖細胞は、胎子期に増殖するが、出生後はこの増殖は停止する。
3. 排卵された二次卵母細胞は、受精するまで減数第二分裂中期で減数分裂を停止している。
4. 2 回の減数分裂により、1 回の一次卵母細胞から 2 回の卵細胞と 2 回の極体が形成される。
5. 排卵された二次卵母細胞は卵管内で精子と受精する。

Q40. ターゲティングベクターを用いて哺乳類細胞の標的領域に組換えを生じさせたのちに、細胞の選択をおこなう。目的の細胞を選択する際に使用するポジティブ選択またはネガティブ選択に利用する遺伝子として正しい組み合わせはどれか。

- a. ジフテリア毒素 A フラグメント遺伝子
- b. ネオマイシン耐性遺伝子
- c. ハイグロマイシン耐性遺伝子
- d. テトラサイクリン耐性遺伝子
- e. アンピシリン耐性遺伝子

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

Q41. カニクイザルの受精卵の体外培養に用いる培養液として最も適切なのはどれか。

1. DMEM    2. CMRL-1066    3. RPMI1640    4. M199    5. PB1

Q42. CRISPR/Cas9 システムを用いて大動物の受精卵に遺伝子改変を引き起こす。その際に受精卵内に外部から導入するものの正しい組み合わせはどれか。

- a. Cas9 タンパク質  
b. Cas9 cDNA  
c. crRNA  
d. sgRNA (single-guide RNA)  
e. tracrRNA

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

Q43. イヌの感染症のうち、「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)」にもとづいて獣医師が保健所に届出すべきものとして、正しいのはどれか。

1. Q 熱  
2. 犬伝染性気管気管支炎  
3. リステリア症  
4. エキノコックス症  
5. 疥癬

Q44. 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. 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  
b. 化製場等に関する法律  
c. と畜場法  
d. 家畜伝染病予防法

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

Q45. 2022 年 2 月に米国 FDA から発布された「Nonclinical Considerations for Mitigating Nonhuman Primate Supply Constraints Arising from the COVID-19 Pandemic Guidance for Industry」に掲載されている実験動物としての Nonhuman primate (NHP) に関する記述として、正しいのはどれか。

1. COVID-19 関連研究を急務として、NHP を優先的に実験に使用することを推奨している。
2. 安楽死処置する個体数を削減するために、同じ NHP 個体で複数の試験を実施することを推奨している。
3. NHP の使用を必須とする科学的な根拠がなければ、低分子医薬品の一般毒性評価に NHP を使用することは避けるべきとしている。
4. 生物学的製剤がヒトや NHP 以外では非活性である場合、NHP を非臨床試験に用いることを必須としている。
5. 妊娠する可能性のある女性へ処方しうる医薬品の開発では、NHP を用いて胚・胎児および出生前後の発生に関するデータを収集することを必須としている。

Q46. 家畜伝染病予防法に基づく病原体の所持に係る規制により、重点管理家畜伝染病病原体に指定されている疾病として、正しいのはどれか。

1. 牛疫(弱毒株以外)
2. 悪性カタル熱
3. 牛肺疫
4. 出血性敗血症
5. 水疱性口内炎

Q47. サル類の飼育管理について誤っているのはどれか。

1. マーモセット類は止まり木を中心に行動パターンが形成されるので、止まり木はケージ内のエンリッチメントとして重要である。
2. サル類はケージの扉の止め金を外してしまうことがあるため、二重に留め具や鍵を装着する。
3. カニクイザルは個体ごとの記録台帳の保管が必要である。
4. マーモセット類が摂餌量低下を呈した場合は、嗜好性の高いものを補助食として与える。
5. カニクイザルはビタミン D<sub>3</sub> を特に多く要求するため、アカゲザルとは異なる食餌が必要である。

Q48. イヌ・ブタ・カニクイザル(成獣)のケージやペンの最小床面積(※1匹あたりの必要床面積ではない)について、正しい組み合わせはどれか。ただし判断は EUROGUIDE. 2007 (FELASA)に従う。

	イヌ (体重 20 kg 以下)	ブタ (体重 50 kg 未満)	カニクイザル (3 歳齢)
1	2	2	2
2	4	2	2
3	2	4	2
4	2	2	1
5	4	4	2

単位: m<sup>2</sup>

Q49. 新たにイヌ(生後 90 日以上)を取得した所有者が当該のイヌを登録申請する期限として、正しいのはどれか。

1. 60 日    2. 50 日    3. 40 日    4. 30 日    5. 20 日

Q50. ブタを実験動物として飼育するときの記述として、正しいのはどれか。

1. ブタを飼育している場合、飼養の頭数および衛生状況を都道府県に毎年報告する必要がある。
2. 20 kg までのブタであれば、イヌ用ケージで飼育してもよい。
3. 成熟ブタの給餌は、1 日 1 回でよい。
4. ケージの洗浄時に排水溝に詰まるため、敷き藁の使用は不適切である。
5. ブタは暑さに弱いので、適切な温度条件は 10～15 °C である。

