

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

2021-2022 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

(2～15 ページ)

Q1. 精巣の精細管を構成する細胞として誤っているのはどれか。

1. 精祖細胞
2. 円形精子細胞
3. 精母細胞
4. セルトリ細胞
5. ライディッヒ細胞

Q2. 一生の間に歯の生え換わりがある(一換性歯)動物はどれか。

1. ラット
2. ウサギ
3. モルモット
4. マウス
5. ハムスター

Q3. 子宮の構造的分類と動物種の組み合わせで正しいのはどれか。

1. 単子宮 - ウシ
2. 双角子宮 - イヌ
3. 重複子宮 - モルモット
4. 両分子宮 - マウス
5. 重複子宮 - ブタ

Q4. 哺乳類の腹壁を構成する筋の正しいものの組み合わせはどれか。

1. 内腹斜筋、外腹斜筋、腹横筋、腹直筋
2. 腹横筋、恥骨筋、背斜角筋、内腹斜筋
3. 腹直筋、恥骨筋、外腹斜筋、内腹斜筋
4. 内腹斜筋、小腰筋、外腹斜筋、腹直筋
5. 外腹斜筋、腹横筋、背斜角筋、内腹斜筋

Q5. 胆嚢が無い動物はどれか。

1. モルモット
2. ラット
3. マウス
4. イヌ
5. ブタ

Q6. 次の組織の中で中胚葉由来ではないのはどれか。

1. 大腸粘膜
2. 膀胱粘膜
3. 子宮内膜
4. 腹膜
5. 血管内膜

Q7. 結合組織を構成する線維成分 (fiber) として、正しいものの組み合わせはどれか。

1. 線維素 — 膠原線維
2. 線維素 — 弾性線維
3. 膠原線維 — 弾性線維
4. 膠原線維 — 筋線維
5. 膠原線維 — 線維芽細胞

Q8. 写真はラットの膵臓の組織像である。青色丸と黄色矢印で示す膵臓を構成する組織の名称について正しいものの組み合わせはどれか。写真に示すラット膵臓の構成物の組織学的名称について、正しいものの組み合わせはどれか。

- | 青色丸 | 黄色線矢印 |
|---------|---------|
| 1. 膵島 | — 小葉間静脈 |
| 2. 膵島 | — 介在導管 |
| 3. 腺房 | — 介在導管 |
| 4. 腺房 | — 小葉間静脈 |
| 5. 層板小体 | — 小葉間静脈 |

著作権保護のために
図は非掲載とします

Q9. 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. 食道の上皮は、重層扁平上皮である。
2. 腺胃の粘膜上皮は、単層円柱上皮である。
3. 気管の粘膜上皮は、線毛細胞と杯細胞からなる多列円柱上皮である。
4. 腎臓の集合管上皮は、移行上皮である。
5. 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。

Q10. 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。

Q11. 血液に関する記述で正しいのはどれか。

1. γ グロブリンには、ビタミンやホルモンを運搬する役目がある。
2. エリスロポイエチンは、赤血球の生成を抑制する。
3. 好中球は、細菌を貪食して顆粒の中の酵素で細菌のタンパク質を分解する。
4. プラスミンは、プラスミノゲンが活性化されたものであり、血液凝固を促進する。
5. 胸腺で分化したリンパ球を Bリンパ球(B細胞)という。

Q12. 炎症刺激によって血中濃度が著明に増加する一群のタンパク質を急性期蛋白と呼び、炎症マーカーとして利用されている。次のうち、急性期蛋白として正しいものの組み合わせはどれか。

- a. アポリポ蛋白 E(ApoE)
- b. アルブミン
- c. 血清アミロイド A(SAA)
- d. C反応性蛋白(CRP)

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

Q13. ロードシスに関する記述で誤っているのはどれか。

1. 脊柱を湾曲させる特徴的な姿勢を示す。
2. ラットだけに観察される。
3. オスがメスを誘う性行動ではない。
4. エストロゲンが必須である。
5. 乗駕による皮膚刺激で誘導される。

Q14. 内分泌系に関する記述で誤っているのはどれか。

1. パラソルモンは上皮小体の主細胞から分泌される。
2. コルチゾールは副腎皮質の束状帯で生成される。
3. 抗利尿ホルモンは下垂体後葉から分泌される。
4. カルシトニン^{*}は甲状腺から分泌される。
5. 副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモンは下垂体前葉から分泌される。

Q15. 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. 感染抵抗力低下
2. 胃潰瘍
3. 交感神経興奮
4. 血中グルココルチコイドの減少
5. 液性免疫機能の抑制

Q16. アレルギーの II 型反応における「抗体－エフェクター機構－過敏反応の例」の組み合わせとして、正しいのはどれか。

	抗体	エフェクター機構	過敏反応の例
1.	IgE	可溶性抗原	気管支喘息
2.	IgE	細胞や組織の抗原	全身性エリテマトーデス
3.	IgG	細胞や組織の抗原	薬物アレルギー
4.	IgG	可溶性抗原	アルサス反応
5.	IgG	可溶性抗原	接触性皮膚炎

Q17. アポトーシスの特徴に関する記述で正しいのはどれか。

1. 一般的に組織内で一斉に発現するとされている。
2. 受動的な崩壊過程である。
3. 特徴として細胞内容物の流出が認められる。
4. スクレオソーム単位の DNA の断片化が認められる。
5. 火傷、毒物、虚血、補体攻撃などの要因により発生する。

Q18. 血栓に関する記述で誤っているのはどれか。

1. ウィルヒョウの三徴の 3 因子は血管内皮細胞の障害、血流速度の変化、血液性状の変化である。
2. 白色血栓とはフィブリン血栓を指す。
3. 赤色血栓は全身のうっ血や大型動物が横臥したままで体位変化しない場合に形成されやすい。
4. 混合血栓では、血小板とフィブリンに赤血球が取り込まれて白色の部分と赤色の部分が層をなす。
5. 血管内皮の障害の原因として、外傷や感染あるいは免疫学的反応に起因する血管炎などが原因となる。

Q19. 真核生物の遺伝子の転写と翻訳に関する記述で誤っているのはどれか。

1. RNA ポリメラーゼはゲノム DNA のプロモーター領域に結合する。
2. エクソンとはゲノム DNA の中で成熟 mRNA に残る部分を指す。
3. インtronとは遺伝子のうち mRNA 前駆体に転写されない領域を指す。
4. 遺伝情報の流れは DNA から RNA へ転写され、RNA からタンパク質へ翻訳される。この情報の流れ方はセントラルドグマと呼ばれている。
5. mRNA 前駆体が選択的スプライシングを受けることにより、1 つの遺伝子から複数の種類の mRNA を作り出すことができる。

Q20. PCR に関する記述で正しいものの組み合わせはどれか。

- a. 目的の PCR 産物が増幅されない場合、アニーリング温度を下げると増幅されることがある。
- b. RT (Reverse Transcription)-PCR では mRNA を鋳型として通常の PCR を行う。
- c. ヒトとマウスゲノムに存在するすべての SNP (Single Nucleotide Polymorphism) の遺伝子型を決定するための、PCR-RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) 法が開発されている。
- d. リアルタイム PCR の主要な方法としては、SYBR Green 法と TaqMan Probe 法が挙げられる。
- e. Long PCR 用に開発された PCR 試薬を用いても、10 kb 以上の DNA は増幅できない。

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

Q21 実験動物の遺伝的コントロールの違いによって定義される系統とその定義の組み合わせとして正しいのはどれか。

- a. 特定の遺伝子座のみを強制的にヘテロに保ちながら近親交配を継続することによって育成された系統
- b. 既存の近交系において 1 つの遺伝子座に突然変異が起こり、この遺伝子変異が保存されるように、元の系統から分系して維持されている系統
- c. 受容系統のある 1 対の染色体全体が供与系統の染色体で置き換えた系統
- d. 2 つの近交系の交配から得られた F2 の中で雌雄の交配の組みを複数作り、それぞれの組から作出された近交系の一群
- e. 特定の突然変異遺伝子以外のほとんどの遺伝子組成が既存の近交系と同一になった系統

番号	リコンビナント 近交型	セグリゲイティング 近交型	コンソミック系	コアイソジェニック 系
1	d	b	a	e
2	b	e	d	c
3	c	e	b	a
4	e	a	c	d
5	d	a	c	b

Q22. ハーディ・ワインベルグの平衡状態にあり、ある遺伝子座に対立遺伝子 A と a が存在しているマウス集団において、潜性(劣性)形質 (aa) を示す個体が 0.09 (9%) の頻度で出現している。この集団における A/a の遺伝子型を持つ個体の頻度として正しいのはどれか。

1. 0.14
2. 0.21
3. 0.36
4. 0.42
5. 0.54

Q23. ウイルスの検出法に関する記述で誤っているのはどれか。

1. PCR 法は、遺伝子ポリメラーゼを用いて試料中に存在する DNA 上の特定領域を増幅する技術である。
2. サザンブロットハイブリダイゼーション法は RNA を検出する方法である。
3. ELISA 法は抗原を抗体に反応させたのち、さらに酵素標識特異抗体を反応させる抗原検出法である。
4. 血清学的診断法には補体結合反応、ラテックス凝集試験、蛍光抗体法が挙げられる。
5. ウイルス中和試験では、被験血清中の中和抗体の力価を測定する。

Q24. 鼻疽菌を接種することにより、Straus 反応を示す実験動物はどれか。

1. マウス
2. ウサギ
3. ラット
4. ウマ
5. モルモット

Q25. 上皮細胞内侵入性細菌として正しいのはどれか。

1. コレラ菌
2. ブドウ球菌
3. 化膿性レンサ球菌
4. 肺炎レンサ球菌
5. 赤痢菌

Q26. ワクチンの特徴に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 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。
2. 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。
3. 不活化ワクチンは弱毒生ワクチンと比較し、保存の安定性が良い。
4. 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ド添加が必要である。
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。

Q27. 次の人獣共通感染症の病原体の中で、自然界では宿主動物がヒトやサル類のみと考えられているのはどれか。

1. *Campylobacter* spp.
2. *Cryptosporidium* spp.
3. *Shigella* spp.
4. *Cryptococcus* spp.
5. *Strongyloides* spp.

Q28. 「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
2. 生きたウサギ目
3. 生きた鳥類
4. 齧歯目の死体
5. 鳥類の死体

Q29. 人獣共通感染症の組合せとして誤っているのはどれか。

- a. カーバチルス病
- b. リンパ球性脈絡髄膜炎
- c. アメーバ赤痢
- d. 皮膚糸状菌症
- e. センダイウイルス病

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

Q30. 肉芽腫性炎を特徴とする感染症として誤っているのはどれか。

1. 結核
2. ヨーネ病
3. ブルセラ症
4. ブドウ球菌感染症
5. サルモネラ症

Q31. ティザー菌の感染が疑われた場合に飼育器材へ使用する消毒薬として最も適切なのはどれか。

1. 消毒用エタノール
2. グルコン酸クロルヘキシジン
3. ホルムアルデヒド
4. クレゾール石鹼液
5. 塩化ベンザルコニウム

Q32. DNA ウイルスによって引き起こされる感染症はどれか。

1. マウス肝炎
2. 狂犬病
3. 口蹄疫
4. B ウイルス病
5. 鳥インフルエンザ

Q33. 内毒素に関する記述で正しいのはどれか。

1. 蛋白質毒素ともいわれ、ホルマリン処理をすると免疫原性をもつトキソイドになる。
2. 内毒素の本態はグラム陰性菌の細胞壁のリポ多糖であり、ウサギの皮内に接種すると Shwartzman 反応が見られる。
3. 作用部位の違いから神経毒、腸管毒、細胞致死毒などに分類することができる。
4. 代表的な毒素にボツリヌス毒素、破傷風毒素がある。
5. 内毒素の中には変異原性(発癌性)や催奇形性を発現するものがある。

Q34. 糖尿病に関する記述で誤っているのはどれか。

1. β 細胞から分泌されるインスリンが絶対的あるいは相対的に不足することで高血糖状態を呈する疾病群のことである。
2. 多飲、多尿、体重減少、白内障などの症状を呈する。
3. 自己免疫機序により発症する糖尿病は 1 型糖尿病に分類される。
4. 2 型糖尿病は生活習慣を含めた環境因子が主な発症要因となる。
5. 主な特徴として糖尿病性のケトアルカローシスを生じる。

Q35. 節足動物が媒介するウイルス性の感染症はどれか。

1. ライム病
2. 日本脳炎
3. ヘモプラズマ
4. マイコプラズマ感染症
5. 牛海綿状脳症

Q36. 非上皮性の悪性腫瘍は次のうちどれか。

1. 骨肉腫
2. 肺腺癌
3. 線維腫
4. 血管腫
5. 子宮筋腫

Q37. 安楽死に使用される薬剤で中枢機能低下に伴う呼吸抑制(低酸素症)を生じるものの組み合わせで正しいのはどれか。

- a. バルビツール酸誘導体
- b. 吸入麻酔薬
- c. 塩化カリウム
- d. 一酸化炭素

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

Q38. 向精神薬に指定されている麻酔鎮痛剤として正しいのはどれか。

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

Q39. 鎮痛剤とその作用機序の組み合わせとして、正しいのはどれか。

1. アスピリン - プロピオン系非ステロイド性抗炎症薬
2. イブプロフェン - サルチル酸系非ステロイド性抗炎症薬
3. インドメタシン - オピオイド μ 受容体部分作動薬
4. ブプレノルフィン - 酢酸系非ステロイド性抗炎症薬
5. ブトルファノール - オピオイド κ 受容体部分作動

Q40. 吸入麻酔薬の特性の説明として 正しいものの組み合わせはどれか。

- a. 一般に、血液／ガス分配係数が小さいほど導入と覚醒に時間を要する。
- b. 一般に、脂質(油)／ガス分配係数が大きいほど麻酔薬の効力は強くなる。
- c. 最小肺胞内濃度(MAC)の小さい麻酔薬ほど、低濃度で麻酔効果を得られる。
- d. 最小肺胞内濃度(MAC)とは、すべての動物を不動化できる、肺胞内における吸入麻酔薬の最小濃度のことである。
- e. 全ての吸入麻酔薬は、体内にて代謝されずに呼気中に排出される。

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

Q41. ES 細胞とその培養に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 自己再生能を向上させるシグナル阻害剤を添加することで、ラットから ES 細胞株が樹立できることが報告された。
2. 無限増殖可能で、胚や胎盤を含むほぼ全ての組織に分化できる。
3. マウスやラット以外の動物種から作出されたほとんどの ES 細胞株はプライム型と呼ばれ、キメラ形成能が低いと報告されている。
4. 8 細胞期胚と ES 細胞との集合によるキメラ胚を仮親に移植することでキメラ動物を作ることができる。
5. 未分化状態維持に重要な白血病抑制因子(LIF)はフィーダー細胞から分泌される。

Q42. マウスから未受精卵または受精卵を採材する方法に関する記述で誤っているのはどれか。

1. メスマウスに妊馬血清性腺刺激ホルモン (PMSG) を投与し、その 48 時間後にヒト絨毛性性腺刺激ホルモン (hCG) を投与することで過排卵を誘導できる。
2. PMSG と hCG の投与によって過排卵誘起したメスマウスでは、hCG 投与 14~18 時間後に卵管膨大部から未受精卵を採取できる。
3. PMSG と hCG の投与によって過排卵誘起したメスマウスをオスマウスと同居させた。交配が確認されたメスマウスでは、hCG 投与 90~96 時間後に子宮から胚盤胞を採取できる。
4. 過排卵誘起後に採取できる未受精卵の数は、性成熟したマウスと比較すると、3~5 週齢の未成熟マウスでは一般的に少ない。
5. マウスの場合、過排卵誘起において抗インヒビン抗体を加えることで、より多くの未受精卵または受精卵を得ることができる。

Q43. ゲノム編集に関する記述で正しいのはどれか。

1. ゲノム編集の 1 例として、ジーンターゲティング法と呼ばれる方法が知られている。
2. ウイルスベクターを用いた CRISPR/Cas 法によるゲノム編集は未だ実現していない。
3. TALEN 法ではジンクフィンガーヌクレアーゼと呼ばれる人工制限酵素を用いる。
4. CRISPR/Cas 法では CAS ヌクレアーゼが単独で標的の 20 塩基配列を認識する。
5. ゲノム編集技術を用いることで外来の遺伝子配列が全く含まれない遺伝子欠損動物を作製することができる。

Q44. 偽妊娠動物の作製及び胚移植に関する記述で誤っているのはどれか。

1. マウスでは精管を結紮したオスと交配させることで、偽妊娠状態のメスを誘起できる。
2. ウサギでは妊馬血清性腺刺激ホルモン (PMSG) をメスに投与することで、偽妊娠状態を誘起できる。
3. マウスでは胚盤胞期胚までの初期胚を膣栓の確認された当日 (0.5 日) に偽妊娠状態のメスの卵管に移植して産仔を得ることができる。
4. 偽妊娠状態のメスマウスに 1 細胞期胚を移植する場合は、卵巣嚢を切開し卵管采から、または卵管膨大部より卵管采側の卵管の切開部から移植する。
5. ウサギでは卵管や子宮への胚移植により、産仔を得ることができる。

Q45. 「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」を所管する省庁で正しいのはどれか。

1. 厚生労働省
2. 環境省
3. 農林水産省
4. 文部科学省
5. 総務省

Q46. 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の環境条件について、その項目と基準範囲で誤っているものの組み合わせはどれか。

1. 塵埃 - ISO クラス 7 (NASA クラス 10,000)
2. 湿度 - 40~60%。
3. 気流速度 - 動物の居住域において 0.2 m/sec 以下
4. 気圧 - 周辺廊下よりも静圧差で 20 Pa 高くする(アイソレータ)
5. 照度 - 150~300 ルクス(床上 40~85 cm)

Q47. 環境因子の記述に関して誤っているのはどれか。

1. アンモニア濃度が 20ppm 以上では目や呼吸器粘膜に対する刺激性が強くなる。
2. 雌ラットの性周期は、暗期の時間に左右される。
3. 騒音レベル制御の目安は 60dB 以下とされている。
4. 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。
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。

Q48. 1960 年代の英国において、家畜に対する動物福祉の理念として「5 つの自由」が提唱された。(A)と(B)に入る文言として、正しいのはどれか。

Freedom from hunger and (A)
 Freedom from discomfort
 Freedom from pain, injury or disease
 Freedom to behave normally
 Freedom from (B)

1. (A) : thirst、 (B) : fear and distress
2. (A) : abuse、 (B) : fear and distress
3. (A) : thirst、 (B) : abuse
4. (A) : violence、 (B) : derelict
5. (A) : derelict、 (B) : violence

Q49. 動物実験計画を立てる際に、人道的エンドポイントの設定に該当しない実験として正しいのはどれか

1. 野生型マウスを用い、Y 字迷路にて 15 分程度の行動観察を行う。
2. ヒトの神経変性疾患モデルとしてマウスの遺伝子組換え動物を作製する。
3. 外科的に切除したヒトの腫瘍をヌードマウスに移植する。
4. 不明物質の急性毒性実験を行うために、マウスに経口投与した。
5. 分離したウイルスの病原性を調べるためにマウスへの感染実験をおこなう。

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後、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」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。
2. 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。
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、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。
5. 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。

各論 A

(17～31 ページ)

Q1. マウスの解剖学的特徴に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 肺は左肺 1 葉、右肺 4 葉に分かれている。
2. オスには精嚢に接して凝固腺がある。
3. 切歯の他に犬歯および小臼歯がある。
4. 乳頭は胸部に 3 対、腹部に 2 対ある。
5. 肝臓は 5 葉に分かれている。

Q2. ラットの解剖学的特徴に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 肝臓の葉数は 5 葉であり、方形葉はない。
2. 子宮は左右独立した管からなり、それぞれ別個の外子宮口で腹腔と連結する重複子宮である。
3. 頸椎を 7 個もつ。
4. 歯式は、切歯が 1/1、後臼歯が 3/3 であり、合計 8 本の歯を持つ。
5. 乳頭は胸部に 3 対、腹部に 3 対ある。

Q3. モルモットの解剖学的特徴に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 赤脾髄に莢動脈を欠く。
2. 盲腸は大きく、左側腹腔の約 3 分の 1 を占める。
3. 膈は発情期以外は膈閉塞膜でとじられている。
4. 胸腺が胸腔内にあり、左右の 2 葉よりなる。
5. 鼓室が側頭骨に埋め込まれていない。

Q4. ニワトリの特徴に関する記述で正しいのはどれか。

1. 赤血球は無核である。
2. 哺乳類でみられるリンパ節がある。
3. 内分泌器官である鰹後小体が存在する。
4. メスの卵巣と卵管は右側のみが機能している。
5. 成熟個体の体温は 43～45℃である。

Q5. ゴールデン(シリアン)ハムスターの解剖学的特徴に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 胃が前胃部と胃底腺部の間でくびれて 2 胃状を呈している。
2. 歯式は切歯 1/1、犬歯 0/0、前臼歯 0/0、後臼歯 3/3 である。
3. 頬袋をもっている。
4. 左肺は 2 葉からなる。
5. 成熟したオスの横腹部には脇腹腺が認められる。

Q6. 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. 卵生の種では初期発生過程を顕微鏡下で観察できる。
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. 赤血球は有核で血色素はヘモグロビンである。
4. 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。
5. 心臓は1心房、1心室である。

Q7. ラット・マウスの胎盤の形式はどれか。

1. 上皮絨毛胎盤
2. 結合組織絨毛胎盤
3. 内皮絨毛胎盤
4. 血絨毛迷路性胎盤
5. 血絨毛絨毛性胎盤

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°C
2. 摂水量 - 12 ml/日
3. 排糞量 - 1.5 g/日
4. 排尿量 - 2 ml/日
5. 摂餌量 - 4 g/日

Q9. メスマウスの血液性状および血清生化学性状として正常値から逸脱しているのはどれか。

1. 血糖値 - 85 mg/dl
2. 赤血球数 - $9.1 \times 10^6 / \text{mm}^3$
3. 血液ヘモグロビン濃度 - 15 mg/dl
4. 血清総蛋白 - 10 g/dl
5. 血清Ca濃度 - 7 mg/dl

Q10. マウスの妊娠期間、離乳時期、開眼日数として最も適切なのはどれか。

- | | 妊娠期間 | 離乳時期 | 開眼日数 |
|----|------|------|------|
| 1. | 20日間 | 15日齢 | 7日齢 |
| 2. | 20日間 | 21日齢 | 7日齢 |
| 3. | 20日間 | 21日齢 | 12日齢 |
| 4. | 15日間 | 15日齢 | 12日齢 |
| 5. | 15日間 | 21日齢 | 7日齢 |

Q11. ラットの特徴として正しいのはどれか。

1. 食糞にビタミン B 群やビタミン K を補給する意義はない。
2. Donryu ラットは、吉田肉腫の生着率が低い。
3. 安静時心拍数は、150～200 回/分である。
4. 赤血球数は、 $400 \times 10^4 / \text{mm}^3$ 程度である。
5. 尿比重は、1.040～1.076 である。

Q12. ラットの特徴として誤っているのはどれか。

1. 血清総コレステロール値は低く、ヒトの $1/3 \sim 1/2$ 程度である。
2. Wistar ラットは、環境に対する順応性が低く、生理値が変動しやすい。
3. F344 ラットは、寿命が長い(雌雄それぞれ 62 ヶ月及び 58 ヶ月程度)。
4. 聴覚は発達しており、70 kHz の高周波域の音も聞くことができる。
5. 血清ナトリウム濃度は、129～150 mEq/l 程度である。

Q13. 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

Q14. メダカの特徴として 正しいものの組み合わせはどれか。

- a. 産卵が人為的にコントロール可能である。
- b. コイ科コイ目に属する小型淡水魚である。
- c. メスは XX のホモ型、オスは XY のヘテロ型である。
- d. 胸びれと尾びれの形状で雌雄の鑑別が可能である。

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

Q15. メンデルの法則に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 有色の近交系マウスとアルビノの近交系マウスを交配して生まれた雑種第一代 (F1) は、全ての個体が有色になった。この場合、有色を顕性形質 (優性形質)、アルビノを潜性形質 (劣性形質) という。
2. 上記の F1 同士を交配させると 3:1 の比で有色とアルビノのマウスが生まれた。このように F1 で現れなかった形質が F2 で現れる現象を独立の法則という。
3. 上記の有色とアルビノは対立形質であり、対立形質を規定する個々の遺伝子は対立遺伝子と呼ばれる。
4. 相同染色体間で染色体の一部が交換する現象を組換えという。組換えが生じるのは、減数分裂時に相同染色体間で交叉が起るためである。
5. 性染色体上に存在する遺伝子の遺伝様式は、伴性遺伝と呼ばれる。

Q16. ゲノム DNA 中に最も多く存在する遺伝子多型マーカーはどれか。

1. 制限酵素断片長多型 (RFLP)
2. マイクロサテライト
3. ミニサテライト
4. 一塩基多型 (SNP)
5. コピー数多型

Q17. 血縁個体同士の交配に関する記述で正しいのはどれか。

1. 動物の近交系を作製する際に親子交配はおこなってはいけない。
2. ある近交系を用いて n 回戻し交配を行うと、 $1 - (1/2)^n$ の確率でその近交系の遺伝子に置き換わる。
3. 近交係数とはある個体のゲノム DNA における近親交配で持ち込まれた DNA の割合のことである。
4. 近親交配によって多くの遺伝子座がホモ接合に固定されても、環境の変動に対する適応性は変化しない。
5. 血縁関係のないラットの雌雄の交配によって誕生した兄妹間の血縁係数は 0.25 である。

Q18. 疾患モデル動物に関する記述で誤っているのはどれか。

1. SKG マウスはコンベンショナル環境下で関節リウマチを発症する。
2. 卵巣摘出によって骨粗鬆症モデル動物を作製できる。
3. SHR ラットは複数の遺伝子変異によって高血圧を発症する。
4. ApoE 欠損マウスは動脈硬化のモデル動物である。
5. GK ラットは肥満性の 2 型糖尿病モデル動物である。

Q19. マウスの毛色とその遺伝子座に関して正しいのはどれか。

遺伝子型が $[a/a, b/b, c/c]$ の場合は (I) であり、 $[a/a, b/b, C/c]$ の場合は (II) であり、また $[A/A, B/B, C/C]$ の場合は (III) であり、 $[a/a, B/b, C/c]$ の場合は (IV) である。

番号	(I)	(II)	(III)	(IV)
1	アルビノ	黒色	野生色	チョコレート色
2	チョコレート色	アルビノ	黒色	野生色
3	アルビノ	チョコレート色	野生色	黒色
4	野生色	黒色	チョコレート色	アルビノ
5	黒色	アルビノ	チョコレート色	野生色

Q20. ランダムに遺伝子を破壊、またはランダムに遺伝子変異を導入する方法で、正しいものの組み合わせはどれか。

- a. Sleeping beauty トランスポゾンシステム
- b. ゲノム編集
- c. N-ethyl-N-nitrosourea (ENU) 投与
- d. Cre-LoxP システム
- e. 遺伝子トラップ法

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

Q21. エクトロメリアならびにその病原体に関する記述で誤っているのはどれか。

1. マウス痘とも呼ばれる。
2. 病原性、伝播力が極めて強い。
3. 原因となるウイルスは正 20 面体の形態をとる。
4. 四肢末端部の壊疽病変および脱落が認められる。
5. BALB/c に比べ C57BL/6 は抵抗性を有する。

Q22. ラットの唾液腺涙腺炎に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 病原体はラットコロナウイルスである
2. 自然感染例はラットのみである
3. 唾液腺周囲の浮腫による頸部の腫大、眼周囲や鼻端部の血様物付着を主訴とする
4. 組織学的には好中球、リンパ球組織球の浸潤を伴う水腫と線維素の析出である
5. マウス白血病ウイルスと共通抗原をもつ

Q23. センダイウイルス病に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 病原体は *Paramyxoviridae. Respirovirus* に属する
2. 実験動物では、げっ歯類、ウサギに感染する
3. ウイルスは気道上皮で増殖し、感染細胞の細胞質には封入体も認められる
4. ヌードマウスの慢性例では肺腺腫症が見られる
5. 妊娠動物では妊娠期間の短縮、産子数の減少が認められる。

Q24. 気管支敗血症菌病に関する記述で誤っているのはどれか。

1. ラット、マウスなど多くの動物に感染するが、モルモットとブタの感受性は低い。
2. 主な感染経路は空気感染や経膣感染である。
3. ワクチンによる本感染症の予防も試みられている。
4. 病原体は *Bordetella bronchiseptica* である。
5. 菌の分離には DHL やマッコンキー寒天培地を用いる。

Q25. ウサギで下痢を主症状とする病原体の組み合わせとして正しいのはどれか。

1. *Francisella tularensis* - *Treponema paracuniculi*
2. *Pasteurella multocida* - Rabbit hemorrhagic disease virus
3. *Eimeria stiedai* - *Clostridium piliforme*
4. Rabbit hemorrhagic disease virus - *Pneumocystis carinii*
5. *Pasteurella multocida* - *Mycoplasma pulmonis*

Q26. 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

Q27. 病原体の培養が容易なことから、同定法として培養検査が一般的に用いられる感染症について、正しいものの組み合わせはどれか。

- a. カーバチルス病
- b. ヘリコバクター病
- c. ネズミコリネ菌病
- d. マイコプラズマ病
- e. ティザー病

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

Q28. 実験動物にみられる蟯虫と主な宿主の組み合わせで誤っているのはどれか。

1. マウス - *Syphacia obvelata*
2. マウス - *Aspiculuris tetraptera*
3. ラット - *Syphacia muris*
4. ラット - *Passalurus ambiguus*
5. ハムスター - *Syphacia mesocriceti*

Q29. 病原体が細胞内寄生する感染症で誤っているものの組み合わせはどれか。

- a. ティザー病
- b. サルモネラ病
- c. 緑膿菌病
- d. マイコプラズマ病
- e. クラミジア病

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

Q30. マウスに直腸脱を引き起こす病原体として、正しいものの組み合わせはどれか。

- a. *Corynebacterium kutscheri*
- b. *Mycoplasma pulmonis*
- c. *Pneumocystis carinni*
- d. *Helicobacter hepaticus*
- e. *Citrobacter rodentium*

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

Q31. Murine Norovirus (MNV) に関する記述で誤っているものの組み合わせはどれか。

- a. ヒトにおいて胃腸炎を起こすヒトノロウイルスのモデルとして、ウイルス複製機構の解明や抗ウイルス薬の開発などに貢献するものと期待される。
- b. カリシウイルス科に属する DNA ウイルスである。
- c. 他の多くの Norovirus と同様に培養方法が確立されていない。
- d. 環境安定性が高いが、70%アルコール感受性が高く、紫外線による不活化も有効である。
- e. 抗体検査もしくは盲腸内容物、糞便を用いた RT-PCR 法により診断できる。

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

Q32. ラットの新生児にリングテールが生じやすいのは次の飼育環境条件のうちどれか。

1. アンモニア濃度 20 ppm 以下
2. 湿度 20%以下
3. 湿度 80%以上
4. 温度 30℃以上
5. 温度 15℃以下

Q33. 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. 電位開口型カルシウムチャネル阻害
2. アドレナリン β 受容体阻害
3. アドレナリン α 受容体阻害
4. 電位開口型ナトリウムチャネル阻害
5. カリウムチャネル阻害

Q34. 実験動物の鎮痛に関する記述で適当なものはどれか。

1. 術前の鎮痛剤の投与は呼吸抑制や麻酔からの覚醒遅延に繋がるため推奨されない。
2. 作用機序の異なる複数の鎮痛薬を併用することは各々の鎮痛薬の効力が相殺され、副作用が増強されるため留意しなければならない。
3. 生後 14 日齢までのモルモット、マウス、ラットの新生仔では実験に際して鎮痛を施す必要はない。
4. 術後は炎症による侵害刺激を抑制するため持続時間の長い鎮痛薬の処置が望ましい。
5. マウスにおける鎮痛効果を客観的に評価するため、生物学的指標としてカテコールアミンの測定が必要である。

Q35. マウス・ラットの全身麻酔法の記述で正しいのはどれか。

1. 遺伝子組換えのマウスなど表現型の予想できない貴重な個体の場合は、麻酔深度の調整が可能な注射麻酔が推奨される。
2. 小動物専用の吸入麻酔器でイソフルランによる吸入麻酔を行う場合、当初約 2～3%の濃度で導入し、徐々に濃度を上げて約 4～5%で維持する。
3. 生後 7 日齢以降の新生子では麻酔期に至るまでに時間を要するためイソフルランなどの吸入麻酔薬の使用は推奨されない。
4. 皮下及び腹腔内投与が投与可能なケタミン・デクスメドミジンでは、両投与経路ともに同等の麻酔導入効果が得られる。
5. 麻酔中の脱水を予防するため、保温マットなどによる保温は推奨されない。

Q36. 「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)」における感染症の分類に関する記述で正しいのはどれか。

1. 結核を含む 7 種が 1 類感染症に区分される。
2. コレラを含む 7 種が 2 類感染症に区分される。
3. 黄熱は 3 類感染症に区分される。
4. 腎症候性出血熱は 4 類感染症に区分される。
5. リッサウイルス感染症は 5 類感染症に区分される。

Q37. ラットから採血する際に全身麻酔を要さない部位として、正しいものの組み合わせはどれか。ただし、判断は EFPIA (欧州連邦製薬工業協会) と ECVAM (欧州代替法バリデーションセンター) の基準に基づくものとする。

- a. 頸静脈
- b. 眼窩静脈叢
- c. 伏在静脈
- d. 舌下静脈
- e. 心臓

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

Q38. マウスにおける疼痛管理に関する記述で誤っているのはどれか。

1. ブプレノルフィン鎮痛作用の ED50 は、モルヒネと同等である。
2. フェンタニルの作用時間は 30 分程度であり、鎮痛作用はモルヒネの約 80 倍である。
3. ブトルファノールの作用時間は 2 時間程度であり、フェンタニルの作用に拮抗する。
4. メロキシカムはシクロオキシゲナーゼを阻害して、末梢性に緩和な鎮痛作用をもたらす。
5. マウスの顔の表情から疼痛の程度を評価するための指標が公開されている。

Q39. 顕微授精に関する記述で誤っているのはどれか。

1. マウスの場合、未受精卵に精子頭部のみを注入する顕微授精が成功している。
2. カニクイザルやウサギの場合、未受精卵に円形精子細胞を注入する顕微授精が成功している。
3. 顕微授精を成功させるために、精子由来の中心体が必要な動物種と必要でない動物種がある。
4. ラットの場合、顕微授精を成立させるためには、顕微授精後に人為的な操作でカルシウムイオン濃度を一過性に上昇させる必要がある。
5. 顕微授精を利用すれば何らかの原因で受精能を失った精子から次世代の個体を得ることができる。

Q 40. 胚または配偶子の凍結保存に関する記述で誤っているのはどれか。

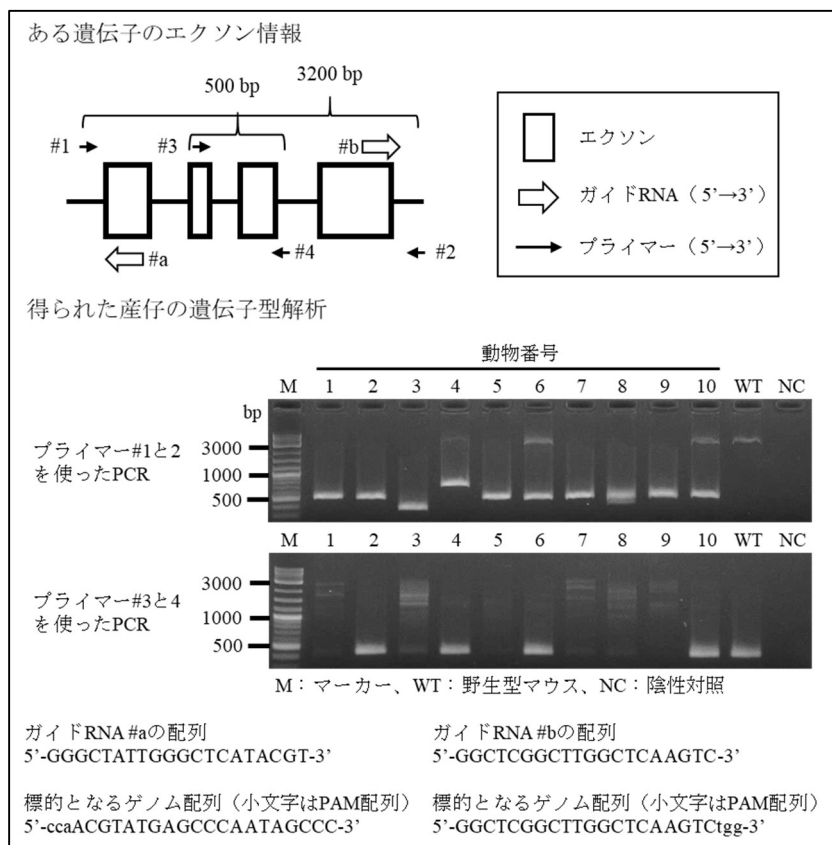
1. 未受精卵または初期胚の凍結保存法としては、緩慢凍結法または急速凍結法(ガラス化法)が一般的に用いられる。
2. 急速凍結法(ガラス化法)によって凍結保存されていた胚盤胞から発生した個体は多くのエピジェネティックな異常を有する。
3. 凍結保存していた精子を融解すると運動性は若干低下するものの、その精子を用いた体外受精(IVF)により次世代の個体を誕生させることができる。
4. 凍結保存していた卵巣組織を融解し、その卵巣から未受精卵を採取して体外受精を行い、次世代の個体を誕生させることができる。
5. 凍結した胚および配偶子を長期間保管する場合は、液体窒素中に浸漬するのが一般的である。

Q41. マウスの系統名: STOCK *Gykl1^{em10sb}* から分かる情報として正しいのはどれか。

1. *Gykl1* 遺伝子のホモノックアウト(KO)マウスである。
2. エンドヌクレアーゼ酵素により変異が導入されたアレルを持っている。
3. *Osb* 遺伝子に変異を有している。
4. 凍結精子あるいは凍結胚で保存されている。
5. CRISPR/Cas9 システムにより作製された KO マウスである。

Q42. ある遺伝子の全エクソン(4 エクソン)を欠損させた長領域欠損マウスを作製するために、下の図に示した 2 種類のガイド RNA 及び Cas9 タンパク質を受精卵に導入した。この方法で得られた産仔のうち 10 匹は、図に示したプライマーを用いた PCR 法で遺伝子型を明らかにした。この実験に関する記述で正しいのはどれか。

1. 10 匹のマウス全てに目的遺伝子における変異は生じていない。
2. 3 番と 5 番のマウスでプライマー#1と#2を用いた PCR 産物の大きさが異なるのはオフターゲット効果によるものである。
3. 2 種類のガイド RNA をマウス受精卵に導入するとガイド RNA 同士がダイマー形成してしまうため、長領域欠損マウスは作製できない。
4. Cas9 タンパク質が認識する PAM 配列は 5'-NGG-3'であるため、ガイド RNA #a の標的となるゲノム配列には誤りがある。
5. 9 番のマウスは目的遺伝子の両アレルで長領域の欠損が生じている。



Q43. ILAR の「実験動物の管理と使用に関する指針 第 8 版」におけるウサギやげっ歯類の飼育に関する記述で誤っているのはどれか。

1. マウスに対しては、潜る行動を可能にするような床敷きが推奨される。
2. ハムスターに関しては、一般的に、メスの方がオスに比べて攻撃的になりやすい。
3. モルモットはタンパク質やミネラル濃度の高い尿を排泄することから、ケージ洗浄の際に酸性溶液で処理する必要がある。
4. マクロ環境の推奨温度に関しては、ラットやマウスの推奨温度よりウサギの推奨温度の方が低い。
5. 床上 1 m において、525 ルクス照明は、アルビノラットに対して、光毒性網膜症の臨床症状を示さないことが確認されている。

Q44. ILAR の「実験動物の管理と使用に関する指針 第 8 版」における飼育に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 動物同士の闘争を避けるために環境エンリッチメントを適切に設計する必要がある。
2. ウサギの飼育ケージに関しては、上半身を起こせる高さにしなくてはならない。
3. 新生仔を母親とともに飼育する場合は、通常より狭いスペースで飼育し、飼育密度を高めたほうが、生育が良い。
4. マウスに関しては、一般的に、オスの方がメスに比べて攻撃的になりやすい。
5. 社会性のある動物を個別飼育する場合、その理由を正当化することが求められる。

Q45. SCAW (Scientists Center for Animal Welfare)により作成された動物実験処置の苦痛度分類に関する記述で誤っているのはどれか。

1. カテゴリーA は、生物個体を用いない実験や、植物、細菌、原虫または無脊椎動物を用いた実験であり、発育鶏卵を用いた研究を含む。
2. カテゴリーB は、動物に対してほとんど、あるいはまったく不快感を与えないと思われる実験操作で、麻酔下での頸椎脱臼や断首を含む。
3. カテゴリーC は、動物に対して軽微なストレスを与える実験操作で、麻酔下で血管を露出させること、あるいはカテーテルを長期間留置することを含む。
4. カテゴリーD は、動物に対して避けることのできない重度のストレスを与える実験操作であり、フロインドのインコンプリートアジュバントを用いた免疫を含む。
5. カテゴリーE は、無麻酔で意識のある動物に対して、耐えることのできない痛みを与える実験操作であり、本カテゴリーに属する実験は基本的には許容されない。

Q46. カルタヘナ法に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 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。
2. 第二種使用等における主務官庁は、目的により異なる。
3. カルタヘナ法非批准国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。
4. 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。
5. 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。

Q47. 「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)」第十三条に基づき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. 中東呼吸器症候群 - マストミス
2. ペスト - プレーリードッグ
3. ウエストナイル熱 - 爬虫類
4. 細菌性赤痢 - ミシシippアカミミガメ
5. エキノコックス症 - ウサギ

Q48. 実験動物の飼育に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 線虫は、大腸菌を餌にして飼育できる。
2. ニワトリを飼育する際は、ケージ内への「止まり木」の設置が必須である。
3. ショウジョウバエは、コーンミール、ビール酵母、ブドウ糖を寒天で固めた培地を餌として利用できる。
4. アフリカツメガエルは、人工飼料で飼育できる。
5. メダカは、海水中でも飼育できる。

Q49. 鳥類(家禽を除く)を輸入する際、衛生証明書に記す対象感染症として正しいものの組み合わせはどれか。

1. ニューカッスル病、サルモネラ感染症
2. ニューカッスル病、低病原性鳥インフルエンザ
3. 高病原性鳥インフルエンザ、低病原性鳥インフルエンザ
4. 高病原性鳥インフルエンザ、鶏痘
5. 鶏白血病、鶏痘

Q50. ILAR 指針(8th edition)に記述されるげっ歯類やウサギの環境エンリッチメントに関する記述で、正しいものの組み合わせはどれか。

- a. 環境エンリッチメントのための器具を毎日交換することは、ストレスになりうる。
- b. マウスには、簡単かつ安価に入手できるビー玉が効果的である。
- c. モルモットには、シェルターの設置が効果的である。
- d. ウサギには、柵の設置は効果的でない。

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

各論 B

(33～45 ページ)

Q1. 正しいブタの歯式はどれか。

1. I 3/3 C 1/1 P 4/4 M2/3
2. I 0/4 C 0/0 P 3/3 M3/3
3. I 3/3 C 1/1 P 3/2 M1/1
4. I 3/3 C 1/1 P 4/4 M3/3
5. I 2/2 C 1/1 P 2/2 M3/3

Q2. 肛門周囲腺が発達している動物はどれか。

1. ブタ
2. ウマ
3. ヒツジ
4. イヌ
5. カニクイザル

Q3. 胃に無腺部がある動物種として正しいものの組み合わせはどれか。

1. イヌ - ネコ
2. イヌ - ウマ
3. ネコ - マカク属サル類
4. ブタ - マカク属サル類
5. ブタ - ウマ

Q4. コモンマーモセットに関する記述で誤っているのはどれか。

1. 歯式は I 2/2 C 1/1 P 3/3 M2/2 である。
2. 昼行性で樹上生活を送り、四足歩行である。
3. 原産地はアフリカである。
4. 頭胴長は約 20 cm である。
5. 多卵性の多胎だが、胎盤の癒合による産子間の血流交換が起こる。

Q5. 実験動物としてのブタの特徴に関する記述で正しい組合せはどれか。

- a. 赤血球の形状は正円形である。
- b. 主要組織適合性遺伝子複合体(MHC)が固定された系統がある。
- c. 腎臓の表面は小葉状に分節している。
- d. 結腸はヒトと同様に上行、横行、下行と走行する。
- e. 胃憩室が存在する。

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

Q6. 矢印はカニクイザル中脳の神経細胞を示す。この細胞内の構成成分として正しいのはどれか
(挿入図は矢印細胞の拡大)。

著作権保護のために
図は非掲載とします

- 1. ビリルビン色素
- 2. 炭粉色素
- 3. ヘモジデリン色素
- 4. メラニン色素
- 5. ミオグロビン

Q7. 動物種と胎盤の形状(絨毛の分布)の組み合わせとして誤っているのはどれか。

1. イヌ - 盤状胎盤
2. ネコ - 帯状胎盤
3. フェレット - 帯状胎盤
4. ブタ - 汎毛胎盤
5. マカク属サル - 盤状胎盤

Q8. スンクスに関する記述で正しいのはどれか。

1. げっ歯目に分類される。
2. オス成獣の精巣は腹腔内にある。
3. 日本には棲息しない。
4. 盲腸がある。
5. 泌尿器、生殖器、肛門の開口部はそれぞれ別である。

Q9. サル類に関する記述で誤っているのはどれか。

1. コモンマーモセットは A 型肝炎に感受性がある。
2. ビタミン C を体内で合成出来ない。
3. B ウイルスはヒトでは口腔粘膜に小水疱を作る程度であるが、マカク属サルでは高い致死率をもたらす。
4. コモンマーモセットの新生児は間性(Freemartin)にならない。
5. B 型肝炎や AIDS はアカゲザルやカニクイザルでは感染が成立しない。

Q10. イヌの繁殖生理に関する記述で正しいのはどれか。

1. 特定の繁殖季節を持たず、年中繁殖できる。
2. 約 3 ヶ月の周期的な月経が、1 年を通じて見られる。
3. オスで精囊線、凝固線及び尿道球腺を欠く。
4. 妊娠期間はおよそ 38~53 日である。
5. 離乳日齢はおよそ 90 日である。

Q11. ブタの安静時心拍数で正しいのはどれか。

1. 170~250/分
2. 260~450/分
3. 90~120/分
4. 60~90/分
5. 35~40/分

Q12. カニクイザルの生理機能の特徴として誤っているのはどれか。

1. 季節繁殖性を持たず、通年繁殖する。
2. 寿命はアカゲザルと同じ 25～30 歳である。
3. ヒヒ属との間では繁殖力のある雑種はできない。
4. アカゲザルと並んでポリオワクチンの開発製造に用いられている。
5. 測定操作により体温、血圧などが影響を受けやすいため、注意が必要である。

Q13. イヌの平均妊娠期間で正しいのはどれか。

1. 16 日
2. 20 日
3. 31 日
4. 60 日
5. 114 日

Q14. イヌの胎盤構造と母子免疫における移行抗体の組み合わせで正しいのはどれか。

	胎盤の構造	胎生期移行抗体	新生児(初乳)
1.	血・絨毛型	IgG	IgA
2.	血・絨毛型	IgA	IgG
3.	内皮・絨毛型	IgG	IgG
4.	内皮・絨毛型	IgG	IgA
5.	上皮・絨毛型	IgA	IgA

Q15. ネコに関する記述で誤っているのはどれか。

1. 甘味を認識することができない。
2. 明暗に対する瞳孔反射はヒトのそれに類似する。
3. 第三眼瞼が発達しており、薬理試験に利用される。
4. タウリンの体内合成経路がヒトと同じである。
5. モルヒネに対しては、悪心、嘔吐が出やすく、興奮作用を示すこともある。

Q16. イヌの赤血球の寿命で正しいのはどれか。

1. 160 日
2. 100～120 日
3. 66～78 日
4. 45～65 日
5. 28～35 日

Q17. 心電図の波形で心室収縮間の時間を表すのはどれか。

1. PR 間隔
2. QT 間隔
3. PP 間隔
4. RR 間隔
5. ST 間隔

Q18. てんかんに関する記述で誤っているのはどれか。

1. 病因により、特発性てんかん、症候性てんかんおよび潜因性てんかんに分類される。
2. 部分発作は全身筋の強直間代性痙攣で、通常 1～3 分で収束する。
3. けいれん発作が 30 分以上続く、または、間欠期なしに発作が連続して起きるてんかん発作を「重責」という。
4. 痙攣を頻発する犬猫における第一選択薬はフェノバルビタールである。
5. 連続的なてんかん発作を改善するためには、ジアゼパムの静脈内投与が有効である。

Q19. イヌのバベシア症に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 一般的に *Babesia gibsoni* は *Babesia canis* に比べて病原性が強い。
2. 血液塗抹標本において *Babesia canis* は双洋梨型として観察される。
3. *Babesia gibsoni* はフタトゲチマダニにより媒介される。
4. 主な症状として発熱、出血性貧血を呈する。
5. 一般的に猫より症状が重い傾向にある。

Q20. 妊娠ウシにおいて、流産が主な症状として認められる感染症として誤っているのはどれか。

1. 伝染性牛鼻気管支炎
2. ブルセラ症
3. サルモネラ症
4. 牛カンピロバクター症
5. 牛流行熱

Q21. 豚熱に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 病原体は *Flaviviridae. Pestivirus* に属する。
2. 高熱、元気消失、後躯麻痺、下痢、紫斑の症状を呈する。
3. 感染豚は唾液、涙、尿、糞便中にウイルスを排出する。
4. 通常、ウイルスは感染細胞に 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。
5. 急性型の症状を呈する個体の死亡率は約 50%である。

Q22. オーエスキー病に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 豚ヘルペスウイルス 1 感染により起こる。
2. 主に神経症状、呼吸器症状を呈する。
3. 本ウイルスは侵入部位から求心性に局所知覚神経線維に沿って上行し、脳・脊髄に達する。
4. ウイルスは三叉神経内に潜伏感染する。
5. 病理所見として化膿性髄膜脳脊髄炎を特徴とし、神経細胞内に核内封入体が認められる。

Q23. B ウイルス病に関する記述で正しいものの組み合わせはどれか。

- a. B ウイルスはアルファヘルペスウイルスに分類されエンベロープを有する。
- b. B ウイルスは 70%エタノール溶液には抵抗性を示すため、消毒には次亜塩素酸ナトリウム等の塩素系消毒薬を用いる必要がある。
- c. 2019 年に日本で初めてヒトにおける B ウイルスの感染例が報告された。
- d. 「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)」において 2 類感染症に分類される。

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

Q24. Q 熱に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 病原体は *Coxiella burnetti* であり、ダニが媒介して感染する。
2. 感染した反芻獣の多くは呼吸困難、発熱を示し、致死率が高い。
3. 保菌動物は乳汁や糞便中に病原体を排出する。
4. 人獣共通感染症であり、ヒトではインフルエンザ様症状を示す。
5. テトラサイクリン系の抗生剤が治療薬として有効である。

Q25. 狂犬病に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 病原体は *Rhabdoviridae. Lyssavirus* に属し、全ての哺乳類が感受性を持つ。
2. 罹患動物による咬傷が一般的な感染様式だが、経気道感染も報告されている。
3. 症状は狂躁型と麻痺型に大別される。
4. 病理では大脳皮質やアンモン角の神経細胞に好塩基性の封入体(ネグリ小体)が検出される。
5. ヒトで発症した場合、ほぼ 100%死亡する致死性の高い人獣共通感染症である。

Q26. スクレイパーに関する記述で正しいのはどれか。

1. 自然感染宿主はヤギ、ブタ、ヒツジである。
2. 病原体は異常型プリオンタンパク質であり、飛沫により経気道感染する。
3. 沈鬱や運動失調などの症状が認められる。
4. 病理組織学的には中枢神経組織、特に延髄の神経細胞に空胞変性と炎症像が確認される。
5. ワクチンにより予防することが可能である。

Q27. ブタの胃潰瘍に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 潰瘍は食道と接する噴門部よりも十二指腸と接する幽門部で多く認められる。
2. 潰瘍は多発性に認められることがある。
3. 嘔吐やタール便を起こす重症例も認められることがある。
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. 食餌性による胃酸過多や *Helicobacter* 感染が関与するとの報告がある。

Q28. 反芻獣の第一胃鼓脹症に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 泡沫性鼓脹症の主要な要因は食道内異物や食道腫瘍などの食道疾患である。
2. 第一胃内にガスが貯留する疾患であり、呼吸困難により死に至ることがある。
3. アルファルファなどのマメ科植物の多食は本疾患の原因となり得る。
4. 鼓脹症の発生が急激な場合には、第一胃穿刺や第一胃切開により胃内圧を緩和する必要がある。
5. 泡沫性鼓脹症では、消泡剤として界面活性剤、ミネラルオイルあるいはシリコン製剤を胃チューブ等により投与することがある。

Q29. 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. イヌでは拡張型心筋症が多く報告されている。
2. ネコでは肥大型心筋症が多く報告されている。
3. 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。
4. 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。
5. 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。

Q30. 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. 病原体はエンベロープを欠くプラス 1 本鎖 RNA ウイルスである。
2. 遺伝子型は 4 つに分類され、ヒトと動物に共通する遺伝子型は 3、4 である。
3. ブタのみならずイノシシ、シカでも感染が確認されており、主な感染経路は経口感染である。
4. 妊娠ブタが感染すると、流産、死産、奇形児が主な症状として認められる。
5. ヒトでは、特にアジアにおいて流行性肝炎の主要な病因となっている。

Q31. 赤痢菌に関する記述で誤っているのはどれか。

1. サルでは水様性、粘液性、粘血性の下痢が認められる。
2. 自然生息域(野生)のサルでは感染が認められない。
3. 赤痢菌は *Shigella dysenteriae*、*S. flexneri*、*S. boydii*、*S. sonnei* の 4 種類に分類される。
4. 志賀毒素を産生するのは *Shigella dysenteriae* と *S. boydii* の 2 つである。
5. リファンピシン、アンピシリン、クロラムフェニコールは赤痢菌に有効な抗菌剤である。

Q32. 2 週間の回復期間を想定した単回採血における推奨最大採血量(表示体重を基準とする)で誤っているのはどれか。ただし、判断は ECVAM(欧州代替法バリデーションセンター)の基準に基づくものとする。

1. アカゲザル(5 kg) - 28 ml
2. ミニブタ(15 kg) - 98 ml
3. イヌ(10 kg) - 85 ml
4. カニクイザル(5 kg) - 32 ml
5. コモンマーモセット(350 g) - 5 ml

Q33. アザペロンに関する記述で誤っているのはどれか。

1. ブチロフェノン系の神経遮断性鎮静薬である。
2. ブタの麻酔前投与として 5 mg/kg の用量で筋肉内投与される。
3. ポジティブリスト制度導入に伴う残留基準値が設定されている。
4. 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。
5. ブタでは投与後 5～10 分で作用が発現する。

Q34. イヌを用いて 30～60 分程度の外科的処置麻酔を行う際の適切な麻酔処置はどれか。

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

Q35. イヌの全身麻酔法に関する記述で誤っているのはどれか。

1. アトロピンとメドミジンの併用は重度の高血圧を招くため禁忌となる。
2. 嘔吐しやすいことから 12 時間の絶食を行う。
3. 副作用や毒性を軽減するため単一薬剤を使用する。
4. 可能な限り、拮抗できる薬物を使用する。
5. 可能な限り、気道確保のために気管挿管を実施する。

Q36. カニクイザルの外科手術時に関する記述で誤っているのはどれか。

1. ケタミン 5 mg/kg およびメドミジン 0.05 mg/kg を筋肉内に投与する。
2. カプノメーターにより換気状態をモニターする。
3. パルスオキシメーターにより血液の酸素化状態と脈拍数をモニターする。
4. 麻酔中の体温モニタリングは、深部体温よりも体表面温での測定が望ましい。
5. 術後から覚醒までの間は、うつ伏せに寝かせて誤嚥防止に努める。

Q37. 中型犬(約 10 kg)の安楽死方法として誤っているものの組み合わせはどれか。ただし、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)に従うものとする。

- a. イソフルラン(1%)の吸入投与
- b. 覚醒状態での塩化カリウム(5 mmol/kg)の静脈内投与
- c. バルビツール酸誘導体(30 mg/kg)の静脈内投与後の塩化カリウム(1 mmol/kg)の静脈内投与
- d. バルビツール酸誘導体(200 mg/kg)の静脈内投与
- e. アルファキサロン(2 mg/kg)の静脈内投与後の塩化カリウム(1 mmol/kg)の静脈内投与

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

Q38. カニクイザルへの経口および静脈内投与の際の推奨投与容量について、正しいものの組み合わせはどれか。ただし、判断は ECVAM (欧州代替法バリデーションセンター)の基準に基づくものとする。

- 1. 静脈内 1 ml/kg、経口 5 ml/kg
- 2. 静脈内 1 ml/kg、経口 10 ml/kg
- 3. 静脈内 2 ml/kg、経口 5 ml/kg
- 4. 静脈内 2 ml/kg、経口 10 ml/kg
- 5. 静脈内 5 ml/kg、経口 10 ml/kg

Q39. 胚盤胞補完法の目的として最も適当なのはどれか。

- 1. 胚盤胞の保存
- 2. 微生物汚染動物のクリーニング
- 3. 貴重遺伝資源の保存
- 4. 貴重タンパク質の作製
- 5. 移植用臓器の作製

Q40. 胚または配偶子の凍結保存に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 未受精卵または初期胚の凍結保存法としては、緩慢凍結法または急速凍結法(ガラス化法)が一般的に用いられる。
2. 急速凍結法(ガラス化法)によって凍結保存されていた胚盤胞から発生した個体は多くのエピジェネティックな異常を有する。
3. 凍結保存していた精子を融解すると運動性は若干低下するものの、その精子を用いた体外受精(IVF)により次世代の個体を誕生させることに成功している。
4. 凍結保存していた卵巣組織を融解し、その卵巣から未受精卵を採取して体外受精を行い、次世代の個体を誕生させることに成功している。
5. 凍結保存の際に用いられる代表的な凍害保護物質としては、ジメチルスルホキシドが挙げられる。

Q41. ウシの雌雄産みわけに関する記述で誤っているのはどれか。

1. X 染色体を持つ精子(X 精子)は Y 染色体を持つ精子(Y 精子)よりも DNA 量が多いため、フローサイトメリーにより精子の DNA 量を調べることで精子の選別が可能である。
2. 密度勾配遠心法による X 精子と Y 精子の分離の精度は低く、商業化には至っていない。
3. 初期胚の性判別は、PCR 法または LAMP 法(Loop-Mediated Isothermal Amplification 法)によって行われている。
4. ウシ精子尾部を切断後、フローサイトメーターを用いて選別した精子頭部の顕微授精が試みられているが、高い精度による雌雄の産み分けはいまだできていない。
5. 初期胚から割球の一部を切断して性判別をすることで、雌雄の産み分けをすることができる。

Q42. クローン動物に関する記述で誤っているのはどれか。

1. 受精卵クローンは、1 つの受精卵の割球をドナーとしているため、作り出せるクローン数には限界がある。
2. 体細胞クローンは、分化した様々な体細胞からつくりだすことが可能である。
3. クローン動物の体細胞からクローン動物を再び作り出すことはできない。
4. クローン動物に認められるエピジェネティックな異常は、一般的に子孫へ伝わらない。
5. 長期間凍結されていた動物の死体から摘出した体細胞の核を用いることでも、クローン動物の作出は成功している。

Q43. ブタを実験動物として飼育するにあたって、最も適切な記述はどれか。

1. ブタを飼育している場合、都道府県知事への定期的な報告が義務付けられている。
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. ケージを洗浄する際に排水溝が詰まるので、敷き藁などは用いなくてもよい。
5. ブタは暑さに弱いので、適切な温度条件は 10~15℃である。

Q44. コモンマーモセットに関する記述で誤っているのはどれか。

1. 初産のメスは、他のメスが行う子育ての観察やお手伝いのような経験を持たせることが望ましい。
2. 非常にきれい好きのため、週に一度はケージの清掃を徹底して行う必要がある。
3. 居住する部屋に窓を設けることが環境エンリッチメントとして有効である。
4. オスも哺育を行うため、妊娠中・哺育中も雌雄同居を続けることが必要である。
5. 野生下では樹脂を好むことから、穴をあけた竹筒にアラビアゴムを入れて与えることが環境エンリッチメントとして有効である。

Q45. 「輸入サル飼育施設の指定」を受ける際の指定の審査基準に関する記述で正しいものの組み合わせはどれか。

- a. 輸入サルを飼育する技術的能力を証する書類(過去 5 年分)を添付して申請する。
- b. 輸入サル飼育施設の指定については、有効期限は 5 年であり、更新する場合は、当該期間を経過する 30 日前迄に申請手続きをしなければならない。
- c. 飼育施設を移転若しくは増築するときは、当該変更、移転又は増築等を実施 60 日前に届出て、厚生労働大臣及び農林水産大臣の承認を受けなければならない。
- d. 感染症法又はこれに基づく処分に違反し、懲役又は罰金の刑に処せられ、その執行を終わり、又は執行を受けることがなくなった日から 5 年を経過しない者は欠格者として申請できない。
- e. 飼育施設において飼育される輸入サルを、指定を受けた飼育施設を有する者以外の者に移動、譲渡、販売等をした者は指定を受けることができない。

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

Q46. 2021 年 8 月時点における、カニクイザルの日本国内への輸入に関する記述で正しいのはどれか。

1. 輸入可能地域は、アメリカ合衆国、インドネシア共和国、フィリピン共和国、ベトナム社会主義共和国、スリナム共和国、ガイアナ協同共和国、カンボジア王国の 7 カ国である。
2. 輸出国政府機関の監視下で 10 日以上に係留検査を受けて輸出国政府機関が発行する証明書を取得する必要がある。
3. 日本到着後、エボラ出血熱、マールブルグ病及び新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) についての検疫のため、最低 30 日間の係留検査を受けなければならない。
4. 輸入したサルは厚生労働省及び農林水産省の指定を受けた試験・研究機関又は動物園の飼育施設で飼育し、PCR 検査で COVID-19 に感染していないことを証明する必要がある。
5. サルを輸入できる場所は、成田国際空港、関西国際空港及び鹿児島空港に限られる。

Q47. 特定外来生物に指定されていないのはどれか。

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

Q48. イヌにおける「ストレス」や「苦痛」に関する記述で誤っているのはどれか。

1. ヒト(飼育担当者等)が積極的に交流することは、ストレスの軽減に繋がる。
2. ハンドリングに対する異常(抵抗しなくなる・攻撃的になる)は痛みの指標となる。
3. パンティング(浅速呼吸)、喘ぎ、振戦や排尿は痛みの指標となるが、姿勢や外貌は指標とならない。
4. 発声はイヌに特有な行動学的特徴であるので、痛みの指標として使用されることがある。
5. ヒトに対して痛みを引き起こす処置は、イヌに対しても痛みを引き起こすと考えるべきである。

Q49. 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)により、獣医師の届け出義務のある感染症のうち、エキノコックス症の対象となる動物で正しいのはどれか。

1. イヌ
2. サル
3. ハクビシン
4. ヒトコブラクダ
5. プレーリードッグ

Q50. イヌ(生後 90 日以上)の所有者は、管轄する市町村長へイヌの登録を申請しなければならない。イヌを取得した日から何日以内に申請する必要があるか。

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