

令和5年度
1級実験動物技術者認定試験

総 論

試験時間 : 10 時 00 分～12 時 00 分

解答は答案用紙の該当欄の○を1つ鉛筆で黒く塗りつぶしてください。
○をはみ出したり塗りつぶし方が不十分にならないよう注意してください。

令和5年9月16日
(公社)日本実験動物協会

総 論

それぞれの設問について、該当するものを1つ選び、解答用紙の該当欄の○を鉛筆で黒く塗りつぶしてください。

1. 19世紀に動物実験により炭疽菌、狂犬病等のワクチン開発に成功したのはどれか。
 - 1) Claude Bernard
 - 2) Charles Robert Darwin
 - 3) Robert Koch
 - 4) Louis Pasteur
2. 多数の近交系マウスを樹立したジャクソン研究所の初代所長はどれか。
 - 1) William Ernest Castle
 - 2) Clarence Cook Little
 - 3) Henry Herbert Donaldson
 - 4) Rex Leonard Burch
3. 1959年に提唱された実験動物の演出型の決定という概念の説明で正しいのはどれか。
 - 1) 動物が実験に利用されるまでの過程として4種類の環境がある。
 - 2) RussellとBurchが提唱した。
 - 3) 演出型は近隣環境の影響を受けない。
 - 4) 両親から受け継いだ遺伝子構成のことを演出型という。
4. わが国の適正な動物実験の実施の説明で正しいのはどれか。
 - 1) 実施機関は責任を実験動物管理者に一元化する。
 - 2) 動物実験の実施状況の自己点検・評価を行えば、社会に公表する必要がない。
 - 3) 農林水産省の基本指針が適用される実験動物生産施設等の第三者検証は日本獣医学会が実施する。
 - 4) 実験動物管理者については3省基本指針には明示されていない。
5. SCAWの苦痛度分類において「脊椎動物を用い、軽微なストレスや短時間持続する痛みを伴う実験」はどのカテゴリーか。
 - 1) A
 - 2) B
 - 3) C
 - 4) D

6. 動物虐待防止に関する法律であるマーチン法の説明で正しいのはどれか。
- 1) フランスで制定された。
 - 2) 1922 年に制定された。
 - 3) 実験動物の虐待と不適切な取り扱いの防止を目的とした。
 - 4) 世界初の動物虐待防止に関する法律である。
7. Bernard が 1865 年に著作したのはどれか。
- 1) 動物の権利
 - 2) 人道的な実験技術の原理
 - 3) アニマル・マシーン
 - 4) 実験医学序説
8. 動物実験廃止を世論へ訴える活動を行っているアメリカの団体はどれか。
- 1) FBR
 - 2) PETA
 - 3) UFAW
 - 4) SHAC
9. 「5つの自由(Five freedoms)」を提唱したのはどこか。
- 1) 動物福祉大学連合(イギリス)
 - 2) 生物医学研究財団(アメリカ)
 - 3) 実験動物管理認定協会(アメリカ)
 - 4) 農業動物福祉審議会(イギリス)
10. 国際獣疫事務局(OIE)が策定してきた陸生動物衛生規約の説明で正しいのはどれか。
- 1) 2019 年の時点で 10 部 (Section) からなる。
 - 2) 第 7 部 (Section) に動物福祉について記述されている。
 - 3) 動物福祉の記述の多くは動物実験に関する内容である。
 - 4) 動物実験の記述に 3Rs の概念は取り入れられていない。
11. 個体発生時の細胞分裂で、娘細胞が母細胞とは異なる性質を示すようになる現象を一般に細胞の何とよぶか。
- 1) 分化
 - 2) 同化
 - 3) 異化
 - 4) 代謝

12. 直径 15～20 nm (1 nm＝百万分の 1 mm) の顆粒で、遺伝情報を基にタンパク質を合成する細胞小器官を何とよぶか。
- 1) 中心小体
 - 2) リボソーム
 - 3) リソソーム
 - 4) ミトコンドリア
13. 細胞内情報伝達で、タンパク質をリン酸化する酵素を何というか。
- 1) アデニル酸シクラーゼ
 - 2) プロテインキナーゼ
 - 3) ホスホリパーゼ
 - 4) アミラーゼ
14. 顕微鏡観察で規則的な横縞模様がみられる不随意筋はどれか。
- 1) 心筋
 - 2) 骨格筋
 - 3) 平滑筋
 - 4) 皮筋
15. 胸腔、腹腔、骨盤腔などの体腔の内面を覆う膜はどれか。
- 1) 髄膜
 - 2) 粘膜
 - 3) 滑膜
 - 4) 漿膜
16. 皮膚に関する記述で正しいのはどれか。
- 1) 角化とはメラニンというタンパク質を細胞内に蓄積し、細胞が軟化し死んでいくことである。
 - 2) 表皮の最も浅い層では絶えず細胞分裂によって、新しい表皮細胞を生み出している。
 - 3) 表皮の間には免疫反応にかかわるランゲルハンス細胞が存在する。
 - 4) 表皮は単層円柱上皮で、上皮細胞が角化するのが特徴である。
17. 鼻腔から肺に抜ける呼吸路と口腔から食道に抜ける食物路が交差する部位を何というか。
- 1) 咽頭
 - 2) 喉頭
 - 3) 嚥嚥嚥
 - 4) 気管支

18. 分時肺胞換気量について正しいのはどれか。
- 1) 1回換気量から死腔換気量を引き、これに1分間の呼吸数を乗じたもの。
 - 2) 1回換気量に死腔換気量を加え、これに1分間の呼吸数を乗じたもの。
 - 3) 1回換気量に1分間の呼吸数を乗じたもの。
 - 4) 死腔換気量に1分間の呼吸数を乗じたもの。
19. 右心房と右心室の間の弁の名称はどれか。
- 1) 三尖弁
 - 2) 肺動脈弁
 - 3) 僧帽弁
 - 4) 大動脈弁
20. 心臓の刺激伝導系で興奮の源はどれか。
- 1) 洞房結節
 - 2) 房室結節
 - 3) 房室束（ヒス束）
 - 4) プルキンエ線維
21. 免疫応答における第二次リンパ器官はどれか。
- 1) 甲状腺
 - 2) 胸腺
 - 3) 脾臓
 - 4) 肝臓
22. 歯の表面を覆っている極めて硬い組織を何というか。
- 1) ゾウゲ（象牙）質
 - 2) エナメル質
 - 3) セメント質
 - 4) 歯根膜
23. 胃底腺の主細胞が分泌するのはどれか。
- 1) ペプシノーゲン
 - 2) ペプシン
 - 3) トリプシン
 - 4) 塩酸

24. 膵島（ランゲルハンス島）から分泌され血糖レベルを上昇させるホルモンはどれか。

- 1) アドレナリン
- 2) インスリン
- 3) グルカゴン
- 4) グリコーゲン

25. 脳幹（広義）のうち大脳の基部にあたる部分はどれか。

- 1) 間脳
- 2) 下垂体
- 3) 橋
- 4) 延髄

26. 交感神経が興奮した時の作用として正しいのはどれか。

- 1) 瞳孔拡大（散瞳）
- 2) 心拍数減少
- 3) 気管支収縮
- 4) 胃腸管の運動亢進

27. 分泌されたホルモン（様物質）がそのホルモンを産生した細胞自身に働く現象を何というか。

- 1) パラクライン
- 2) オートクライン
- 3) エンドクライン
- 4) エクソクライン

28. 下垂体前葉が分泌するホルモンはどれか。

- 1) アンドロジェン
- 2) エストロジェン
- 3) オキシトシン
- 4) プロラクチン

29. 卵巣と精巣から分泌される性ホルモンの化学構造はどれか。

- 1) アミン
- 2) 酢酸エステル
- 3) ステロイド
- 4) ペプチド

30. ラットが自らレバーを押して餌をとるという行動を起こさせる条件づけを何というか。
- 1) 順化 (馴化)
 - 2) パブロフ型条件づけ
 - 3) レスポンド条件づけ
 - 4) オペラント条件づけ
31. mRNA からペプチドやタンパク質が合成される過程を何というか。
- 1) 複製
 - 2) 転写
 - 3) 翻訳
 - 4) 置換
32. 粗毛の表現型を示す X 染色体上の突然変異遺伝子 *spf* を持つ雄 X^{spf}/Y と雌 X^{spf}/X^+ の交配で得られる個体の遺伝子型は X^{spf}/X^{spf} 、 X^{spf}/X^+ 、 X^{spf}/Y 、 X^+/Y となるが、表現型はどのようなになると期待されるか。
- 1) 雌雄ともに全個体が粗毛
 - 2) 雌雄ともに半数個体が粗毛
 - 3) 雌は半数個体が粗毛、雄は全個体が正常
 - 4) 雌は全個体が粗毛、雄は半数個体が粗毛
33. C57BL/6 と DBA/2 を交配し、その F_1 同士をさらに交配した場合の F_2 の毛色の (黒 : 灰色 : 茶 : 薄茶) の比率として最も妥当なのはどれか。
- 1) 9 : 3 : 3 : 1
 - 2) 4 : 3 : 3 : 1
 - 3) 3 : 1 : 3 : 1
 - 4) 1 : 3 : 3 : 9
34. 染色体地図上の個々の遺伝子の位置を決定するために用いられる一般的な交配方法はどれか。
- 1) 兄妹交配
 - 2) 循環交配
 - 3) 近親交配
 - 4) 戻し交配

35. コンジェニック系の説明で正しいのはどれか。
- 1) 2 種類の近交系を交配して F_2 を作り、 F_2 個体の雌と雄をランダムに組合せてそれぞれ独立に確立した近交系である。
 - 2) ある系統で、興味ある遺伝子が発見されたとして、その遺伝子を他の近交系の遺伝背景に移した系統である。
 - 3) ホモ型では致死となる遺伝子を保存するためヘテロ接合の状態で継代する近交系である。
 - 4) 5 年以上他からの遺伝子の移入がなく、一定の集団内でのみ維持されている系統である。
36. 遺伝的に関係のない近交系 A と近交系 B を交配して得られた F_1 雑種の近交係数と血縁係数で正しいのはどれか。
- 1) 近交係数 50%、血縁係数 50%
 - 2) 近交係数 0%、血縁係数 100%
 - 3) 近交係数 100%、血縁係数 0%
 - 4) 近交係数 100%、血縁係数 100%
37. 自然突然変異系統から育成された疾患モデルの記述で正しいのはどれか。
- 1) *mdx* マウスは筋ジストロフィーモデルであり、ヒトの Duchenne 型と同様に全身の骨格筋が萎縮し、性成熟までに死にいたる。
 - 2) SER ラットは *tm* 遺伝子と *zitter* 遺伝子を同時にホモに持つダブルミュータントで、欠伸様発作に加えて、自発的な強直性痙攣が頻繁に観察される。
 - 3) NC マウスは *Clec10a* 遺伝子上に変異が認められ、すべての原因遺伝子が解明されている。
 - 4) NOD マウスは 1 型糖尿病モデルであり、30 週齢までに雄で 80% 以上、雌で 20% 程度の頻度で発症する。
38. マウスやラットの系統を保持する場所を特定するラボコード（施設記号）を登録する機関はどこか。
- 1) AAALAC International
 - 2) National Institute of Health (NIH)
 - 3) Institute for Laboratory Animal Research (ILAR)
 - 4) Centers for Disease Control and Prevention (CDC)
39. マウスにおいて始原生殖細胞が出現するのはいつか。
- 1) 胎齢 4.5～5 日目
 - 2) 胎齢 6.5～7 日目
 - 3) 胎齢 8.5～9 日目
 - 4) 胎齢 10.5～11 日目

40. 黄体形成ホルモン(LH)の説明で正しいのはどれか。
- 1) ライディッヒ細胞を刺激してプロジェステロンを分泌させる。
 - 2) 卵巣から分泌される糖タンパク質である。
 - 3) 雄では同一の物質は分泌されない。
 - 4) FSH の作用で発育した卵胞を成熟させ排卵を起こさせる。
41. 精子頭部の先体は何が変形したものか。
- 1) ゴルジ体
 - 2) ミトコンドリア鞘
 - 3) 核
 - 4) 中心小体
42. 発情期の前後数日および分娩時にのみ開口する膣閉塞膜（膣閉鎖膜）をもつ動物はどれか。
- 1) マウス
 - 2) ネコ
 - 3) トリ類
 - 4) チンチラ
43. げっ歯類の受精の過程の説明で正しいのはどれか。
- 1) 精子の卵子透明体通過には種特異性がある。
 - 2) 雌性前核は雄性前核に比べて直径が大きい。
 - 3) 雌性前核と雄性前核が接することはない。
 - 4) 多精子受精を防ぐために精子頭部膨大という過程がある。
44. 分娩時に陣痛を起こす下垂体後葉から放出されるホルモンはどれか。
- 1) エストロジェン
 - 2) プロジェステロン
 - 3) バゾプレッシン
 - 4) オキシトシン
45. 動物の代謝作用について最も正しいのはどれか。
- 1) 食物を体内に取り入れ、機械的、化学的に分解処理する作用をいう。
 - 2) 体内に入った物質を無毒化する作用をいう。
 - 3) 食物を体内に取り入れ、これを材料にしてエネルギーにしたり、体成分を構成したりして、最後に不要なものを排泄する作用をいう。
 - 4) 食物を胃や腸で消化する作用をいう。

46. 草食性動物（モルモット、ウサギ）の特徴はどれか。
- 1) 臼歯の発達が悪い。
 - 2) 盲腸が大きく、この中に食物を長時間滞留させ、微生物の働きを十分に発揮させることができるような構造を持っている。
 - 3) 胃および腸は小さく、簡単な構造になっている。
 - 4) 消化管が短く対体長比が小さい。
47. タンパク質について正しいのはどれか。
- 1) 筋肉中に貯蔵され、優先的にエネルギー源として利用される。
 - 2) 複数のアミノ酸から構成される高分子化合物である。
 - 3) 最小構成単位はグルコースである。
 - 4) 一般的に植物性タンパク質が動物性タンパク質に比べて栄養価が優れている。
48. エキスパンデッド飼料について正しいのはどれか。
- 1) 精製原料から製造される白色粉末飼料である。
 - 2) 高压下で成型される固型飼料である。
 - 3) ペレット飼料より高い硬度を有し、不正咬合防止にもなる。
 - 4) デンプン質のβ化度が高い。
49. 実験動物用飼料の品質管理について正しいのはどれか。
- 1) 栄養成分として、水分、粗タンパク質、粗脂肪、粗灰分の4種が測定され、粗繊維と可溶性無窒素物は計算で求める。
 - 2) 水分以外の栄養成分は、使用原料の分析結果をもとに算出され、実際に測定されていない。
 - 3) 一般的に、微生物数の管理基準値は上限値で示される。
 - 4) 汚染物質として微生物数は測定されるが、カビ毒については測定されていない。
50. 動物への給餌法について正しいのはどれか。
- 1) マウスやハムスター類では一般に制限給餌法を用いる。
 - 2) ブタやサル類には自由摂取法で給餌することが多い。
 - 3) 不断給餌法の一つにペアフィーディング法がある。
 - 4) ラットでは、不断給餌法における摂餌量の約60～80%程度に摂餌量を制限することにより平均寿命が延長するといわれている。
51. FRP製ケージについて正しいのはどれか。
- 1) ガラス繊維などと組合せて強度を高めた金属製素材を使っている。
 - 2) 耐摩耗性、耐薬品性に優れている。
 - 3) 耐熱性に劣る。
 - 4) 高压蒸気滅菌はできない。

52. 一般的なビニールアイソレータについて正しいのはどれか。
- 1) 一般的に、ステリルロックと手袋は同じ面にある。
 - 2) 空気は、給気用エアフィルターにより無菌化される。
 - 3) エアフィルターは過酢酸を用いて滅菌する。
 - 4) 排気は排気用ブロアで送り出される。
53. 動物の検収・検疫・順化について正しいのはどれか。
- 1) 検収とは、外部から新たに動物を受け入れる際、納品された動物（動物種、系統／品種、性、匹数など）に誤りのないことを確認することである。
 - 2) 検収時の観察、測定、検査項目としては、入荷時の動物の健康状態、体重および病原微生物の有無などである。
 - 3) 検疫期間は、いずれの動物種も感染症の潜伏期間を考慮して1か月程度とする。
 - 4) 順化期間は、マウス、ラット等のげっ歯類では不要である。
54. 個体識別法として正しいのはどれか。
- 1) カード法は群飼育する場合に用いられる。
 - 2) マイクロチップ法は、実験データ管理システムとの連携も可能である。
 - 3) サル類では首輪は用いない。
 - 4) トリ類の個体識別は一般に首輪をつけて行う。
55. ケージ交換等について正しいのはどれか。
- 1) マウスのケージ交換は、動物室内の臭気が強くなるため毎日行う必要がある。
 - 2) イヌ、ネコの網床下のトレイの交換は、週に1回程度でよい。
 - 3) 糖尿病モデル動物の場合、床敷を多めに入れるかケージ交換頻度を高める必要がある。
 - 4) 使用済みの床敷回収は、汚物を他の場所に飛散させないように飼育室内で行う。
56. 消毒液の作り方について正しいのはどれか。
- 1) 次亜塩素酸ナトリウムの消毒液を作る際は、可能な限り20℃以上の水を使う。
 - 2) アルコール系消毒薬は、エタノール濃度を90%以上にして使用する。
 - 3) 次亜塩素酸ナトリウムは、濃度を増加させると消毒効果は減弱する。
 - 4) 塩化ベンザルコニウムを手指消毒に使用する場合には、濃度を1～5%とする。

57. 遺伝子組換え動物の実験施設管理に関して正しいのはどれか。
- 1) ヒトや環境へのリスクを基に P1A～P5A の実験室の基準がある。
 - 2) トランスジェニックマウスやノックアウトマウスは対象外となる。
 - 3) P1A では動物の逸走防止策は不要である。
 - 4) 遺伝子組換え細胞やウイルスベクター等を接種した動物を飼育する際にも同様に管理しなければならない。
58. 病原体等取扱い動物実験施設の分類で、設備基準に「前室の設置」を要するのはどれか。
- 1) ABSL 1～4
 - 2) ABSL 2～4
 - 3) ABSL 3～4
 - 4) ABSL 4
59. ラットの新生子でリングテイルが発現しやすいとされている湿度はどれか。
- 1) 25 %以下
 - 2) 30 ～ 35 %
 - 3) 40 ～ 45 %
 - 4) 50 %以上
60. 動物飼育施設の照度(測定位置: 床上 40～85 cm)で最も適切なのはどれか。
- 1) 5～15 ルクス
 - 2) 50～100 ルクス
 - 3) 150～300 ルクス
 - 4) 350～500 ルクス
61. 動物飼育施設の騒音による影響として考えられるのはどれか。
- 1) 血糖値の低下
 - 2) 副腎皮質ホルモンレベルの上昇
 - 3) 血圧の低下
 - 4) 免疫機能の上昇
62. 自動給水の配管およびノズルについて正しいのはどれか。
- 1) 定期的なフラッシングにより、主配管からノズルの先端まで洗浄できる。
 - 2) 配管やノズルは塩素濃度が高くても腐食の心配はない。
 - 3) 自動給水の場合にはノズル洗浄、交換は不要である。
 - 4) 自動給水システムにおける細菌の 99%は、配管内部のバイオフィルムの中にいるといわれている。

63. 環境エンリッチメントの組合せで最も正しいのはどれか。
- 1) 構造的エンリッチメント — 営巣材料
 - 2) 作業的エンリッチメント — グループ飼育
 - 3) 社会的エンリッチメント — かじり木
 - 4) 感覚的エンリッチメント — 副食
64. 動物飼育施設における電気設備について最も正しいのはどれか。
- 1) 受電は、停電防止上 2 回線受電方式とし、できれば防災用として自家発電設備を設ける。
 - 2) 自家発電機は安全性を確保するため、手動切り替え方式にすべきである。
 - 3) 照明スイッチは、廊下側より飼育室側に設置したほうがよい。
 - 4) ラットで安定した 4 日の性周期を繰り返すには、自動点灯装置を用いて照明時間を 16 時間程度とする。
65. 水の汚れの目安となる生物学的酸素要求量はどれか。
- 1) AOD
 - 2) BOD
 - 3) COD
 - 4) DOD
66. 針刺し事故防止対策として最も正しいのはどれか。
- 1) 使用後の注射針をリキャップせざるを得ない場合には、必ず両手を用いて行う。
 - 2) リキャップデバイスは危険を伴うため使用は避けたほうがよい。
 - 3) 使用後の注射針はリキャップせず、そのまま専用廃棄ボックスに捨てるのが基本である。
 - 4) 使用後の注射針をリキャップせざるを得ない場合の方法として 2 段階リキャップ法は推奨されない。
67. 安全管理を要する動物実験の説明として正しいのはどれか。
- 1) 有機溶剤や特定化学物質の取り扱い従事者の特殊健康診断は 1 年に 1 回必要である。
 - 2) 放射線取扱者の特殊健康診断は 1 年に 1 回必要である。
 - 3) 放射線発生装置を用いる実験は、遺伝子組換え管理区域内で、被ばく線量測定バッジを装着する必要がある。
 - 4) RI 投与動物の飼育は陰圧アイソレータで実施し、排気は HEPA フィルター処理する必要がある。

68. 動物施設における廃棄物処理について正しいのはどれか。

- 1) 動物の死体の廃棄は、廃棄物処理法や各自治体の条例など関連法規に従って適正な処理が求められる。
- 2) 使用済みの床敷は、すべて感染性廃棄物として処理する必要がある。
- 3) 使用済みの注射針、メスなどは事業系一般廃棄物として処理する必要がある。
- 4) 動物に放射性同位元素を投与した場合の廃棄物は、廃棄物処理法により、自治体の許可を受けた廃棄物処理業者に委託して廃棄する必要がある。

69. 右図は何のマークか。

- 1) RI 廃棄物識別マーク
- 2) バイオハザードマーク
- 3) SPF 動物管理区域マーク
- 4) 放射線管理区域マーク



70. 動物施設における緊急時対応として最も正しいのはどれか。

- 1) 地震・火災等の発生時はまず自身の安全を確保する。
- 2) 避難経路を確保するため、飼育室の扉は必ず開けて避難する。
- 3) マウスに咬まれた場合には、アナフィラキシー反応が起こる可能性があるため、直ちに救急通報して医学的処置を受ける。
- 4) 緊急事態が発生した際に、初期対応、復旧ならびに再発防止までの一連の活動をリスクマネジメントという。

71. 腸内菌叢の実験成績への影響の説明で正しいのはどれか。

- 1) 腸内菌叢が免疫担当細胞の構成比や活性状態に影響を与えることはない。
- 2) 無菌化すると遺伝子改変動物の病態がみられなくなった事例が報告されている。
- 3) 同系統のマウスであれば施設により腸内菌叢の構成が異なることはない。
- 4) ノトバイオートをを用いた実験において、定着する腸内菌叢の違いが発がん率には影響しないことが証明されている。

72. 偏性細胞内寄生性の微生物はどれか。

- 1) 原虫
- 2) 真菌
- 3) マイコプラズマ
- 4) クラミジア

73. 細菌の説明で正しいのはどれか。

- 1) 原核生物である。
- 2) 一般的に 20℃前後で最もよく発育する。
- 3) 酸素があると発育できない好気性菌が存在する。
- 4) 光学顕微鏡ではみることはできない。

74. ウイルスの説明で正しいのはどれか。

- 1) 大きさは 1～10 μm である。
- 2) DNA と RNA の両方を持つ。
- 3) 抗生物質はウイルスには無効である。
- 4) エンベロープを必ず持つ。

75. 母親から胎子や新生子に、胎盤、産道、母乳を介して感染することを何とよぶか。

- 1) 間接感染
- 2) 経口感染
- 3) 水平感染
- 4) 垂直感染

76. 実験動物の感染症の診断において、特殊な培養条件を必要とするため通常 PCR などの遺伝子診断法が用いられる細菌はどれか。

- 1) 皮膚糸状菌
- 2) 緑膿菌
- 3) *Helicobacter* 属
- 4) サルモネラ菌

77. 血液中のリンパ球のうち、B 細胞の割合は通常どのくらいか。

- 1) 約 20 %
- 2) 約 40 %
- 3) 約 60 %
- 4) 約 80 %

78. 抗原刺激を受けて最初に産生される抗体で、初感染の診断に利用できるのはどれか。

- 1) IgA
- 2) IgD
- 3) IgE
- 4) IgM

79. 血清中の抗体検査法で蛍光色素や酵素を用いるのはどれか。
- 1) 凝集反応
 - 2) 細胞溶解反応
 - 3) 標識抗体法
 - 4) 補体結合反応
80. 高水準消毒を達成できる消毒薬はどれか。
- 1) クロルヘキシジン
 - 2) グルタラル
 - 3) 消毒用エタノール
 - 4) ポビドンヨード
81. 遺伝子改変マウスの作製で、簡便さと価格において圧倒的に優れているゲノム編集ツールはどれか。
- 1) ジンクフィンガーヌクレアーゼ (ZFN)
 - 2) TALE ヌクレアーゼ
 - 3) CRISPR-Cas9
 - 4) Cre-loxP
82. ゲノム編集においてマウス受精卵へエレクトロポレーション法では効率よく導入できない遺伝子はどれか。
- 1) dsDNA
 - 2) ssDNA
 - 3) ssODN
 - 4) sgRNA
83. CRISPR-Cas9 によるゲノム編集で、single guide RNA (sgRNA) の役割について、正しいのはどれか。
- 1) sgRNA を鋳型にして Cas9 タンパク質が作られる。
 - 2) sgRNA を鋳型にして DNA を合成し、ゲノム上に挿入する。
 - 3) sgRNA がゲノムの標的配列を認識し、DNA2 本鎖切断が起こる。
 - 4) sgRNA がゲノムの CRISPR 配列を認識し、DNA2 本鎖を切断する。
84. ゲノム編集技術で、標的配列に類似する別の配列を切断してしまう作用を何というか。
- 1) インサート
 - 2) インターゲット
 - 3) オフターゲット
 - 4) リコンビネーション

85. マウスの超過剰排卵誘起法で CARD HyperOva と hCG との投与間隔で正しいのはどれか。
- 1) CARD HyperOva 投与の 48 時間前に hCG を投与する。
 - 2) CARD HyperOva 投与の 48 時間後に hCG を投与する。
 - 3) CARD HyperOva 投与の 24 時間前に hCG を投与する。
 - 4) CARD HyperOva 投与の 24 時間後に hCG を投与する。
86. 注射筒内筒の押し出すところは何という名称か。
- 1) シリンジ
 - 2) ガスケット
 - 3) プランジャ
 - 4) フランジ
87. カテーテルと針が一体になった注射針の名称はどれか。
- 1) 皮下針
 - 2) 二段針
 - 3) 静脈針
 - 4) 留置針
88. 被験物質濃度:5 mg/mL、投与量:50 mg/kg 体重の割合で 27.9 g のマウスに経口投与する場合の投与液量はどのくらいか。
- 1) 0.14 mL
 - 2) 0.28 mL
 - 3) 0.42 mL
 - 4) 0.56 mL
89. 採血における抗凝固剤の説明で正しいのはどれか。
- 1) EDTA-2Na は血球算定をする場合には不適當である。
 - 2) 0.9%クエン酸ナトリウム水溶液はヒト血液と等張である。
 - 3) EDTA-2K の作用機序は脱カルシウム作用である。
 - 4) ヘパリンは白血球や血小板を凝集させることはない。
90. 血液生化学的検査の説明で正しいのはどれか。
- 1) 検査値は採血時間や採血部位によっても異なる。
 - 2) サンプルとして血清を必ず用いる。
 - 3) 検査値に麻酔の深度や測定(分離)までの時間が影響することはない。
 - 4) 血清中のアルブミンは光によって分解されやすいので、測定までは遮光が必要である。

91. 内部透視撮影法の説明で正しいのはどれか。
- 1) X線撮影装置の焦点サイズが大きいほど解像度が高くなる。
 - 2) X線CT撮影では軟組織の撮影は不可能である。
 - 3) MRIは水分の多く含まれる軟組織の撮影に適している。
 - 4) 超音波エコー診断では一般にAモードを用いて断層像を得る。
92. 発光を利用した *in vivo* 光イメージングの説明で正しいのはどれか。
- 1) ホタル以外の生物由来の酵素-基質系は利用できない。
 - 2) 生体透過性が低く体内深部のイメージングには適さない。
 - 3) ルシフェリン-ルシフェラーゼ反応により発する光を利用する。
 - 4) 通常、測定前に動物へ基質を投与する必要はない。
93. 麻酔前の絶食が不要とされている動物種はどれか。
- 1) イヌ
 - 2) ネコ
 - 3) ブタ
 - 4) ウサギ
94. 薬剤の吸収が遅く、即効性が期待できない注射麻酔薬の投与経路の略称はどれか。
- 1) i. m.
 - 2) s. c.
 - 3) i. v.
 - 4) i. p.
95. 実験動物の麻酔前投薬の目的の説明で正しいのはどれか。
- 1) ストレスを与えて鎮静化させる。
 - 2) 唾液、気管支からの分泌を亢進させる。
 - 3) 外科的侵襲による迷走血管反射による心臓への影響を亢進させる。
 - 4) スムーズな覚醒を助ける。
96. 実験動物の一般的な鎮痛薬はどれか。
- 1) セボフルラン
 - 2) プロポフォール
 - 3) カルプロフェン
 - 4) チオペンタールナトリウム

97. 全身麻酔の深度の分類において、第2期は何とよばれるか。
- 1) 興奮期
 - 2) 深麻酔期
 - 3) 手術麻酔適期
 - 4) 自発運動期
98. 傷をつけたくない組織や潰れやすい脂肪などの把持に最も適しているピンセットはどれか。
- 1) 有鉤ピンセット直型
 - 2) リングピンセット
 - 3) 先曲がり先細無鉤ピンセット
 - 4) 無鉤ピンセット直型
99. 手術時の縫合の説明で正しいのはどれか。
- 1) 連続縫合は主に皮膚の縫合に用いられる。
 - 2) 結節縫合は連続縫合に比べ素早く縫合できる特徴がある。
 - 3) 糸結びでは男結びは女結びよりも緩みにくい。
 - 4) 金属製のクリップを用いた縫合は実験小動物では用いられない。
100. 雄マウスの生殖器の解剖手技の説明で正しいのはどれか。
- 1) 精巣周囲脂肪をけん引して精巣・精巣上体を陰嚢から引き出してはいけない。
 - 2) 精巣上体は白膜に被覆されているので、傷つけると内容が出てくる。
 - 3) 精巣は体部が精管と見分け難いので、つながりを意識しながら慎重に採材する。
 - 4) 精嚢は傷つけて内容物を漏出させることがあるので慎重に扱う。