令和 4 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〇を 1 つ鉛筆で黒く塗りつぶしてください。
〇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 4 年 9 月 17 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. 医薬品のうち、生物学的製剤または抗菌性物質製剤の検定実施機関として指定されている国の機関はどれか。
   1) 国立感染症研究所
   2) 国立医薬品食品衛生研究所
   3) 動物医薬品検査所
   4) 国立遺伝学研究所

2. わが国の実験動物の 2010～2019 年度の販売数において増加傾向にあるのはどれか。
   1) マウス
   2) モルモット
   3) ウサギ
   4) ブタ

3. 山極勝三郎が世界で初めて人工がんの作出に成功した時に用いた実験動物はどれか。
   1) ラット
   2) モルモット
   3) ウサギ
   4) イヌ

4. 米国の「実験動物の管理と使用に関する指針:ILAR Guide」を編集したのはどこか。
   1) 実験動物研究協会
   2) 農務省
   3) 保健福祉省
   4) 実験動物管理認定協会

5. 適正な動物実験の実施(社会的側面から)の説明で正しいのはどれか。
   1) 動物実験実施機関は責任を動物実験委員会に一元化する。
   2) 実験動物管理者がすべての動物実験計画を審査する。
   3) 動物実験実施状況の第三者による検証を受けることが求められる。
   4) 動物実験実施状況の自己点検・評価は必要がない。

6. 動物観の相違の説明で正しいのはどれか。
   1) 崇拝される動物種は宗教の違いによって異なることはない。
   2) 西洋の動物観はキリスト教および狩猟・牧畜にまつわる文化の影響を受けている。
   3) 東洋の動物観は仏教の影響を受けていない。
   4) 伝統的な動物観の相違は、現代ではヒトの動物への態度にまったく影響していない。

7. 動物福祉の考えが生まれることにつながった功利主義を 18 世紀に提唱したのはだれか。
   1) Bernard
   2) Bentham
   3) Singer
   4) Kant

8. 動物の「5 つの自由」(Five freedoms)を提唱したのはどこか。
   1) SHAC
   2) PETA
   3) FAWC
   4) JAVA

9. D.J.Mellor が提唱した「5 つのドメイン・モデル」の説明で正しいのはどれか。
   1) 動物福祉に関する評価と管理のための概念モデルである。
   2) 感情経験ドメインとして 5 要素が挙げられている。
   3) 身体的/機能的ドメインは 2 要素からなる。
   4) 2000 年に提唱されている。

10. パズル・フィーディングの説明で正しいのはどれか。
   1) マウス、ラットの社会化の 1 つである。
   2) イヌ、ネコ、ブタ、サル類等で行うことがある。
   3) イヌ、ネコにおいて手渡し給餌することである。
   4) マウス、ラットの順化の 1 つである。

11. 世界動物保健機関(国際獣疫事務局/OIE)の説明で正しいのはどれか。
   1) 2000 年に発足している。
   2) 日本は加盟していない。
   3) 取り扱う動物種は哺乳類のみである。
   4) 世界の動物衛生の向上を目的とする政府間機関である。

12. 生体が外的および内的諸変化の中に置かれながら、形態的・生理的状態を安定な範囲内に保ち、個体としての生存を維持する性質を何とよぶか。
1) 恒常性
2) 安定性
3) 整合性
4) 機能性

13. 中心小体の説明として正しいのはどれか。
1) 細胞内に取り込んだ物質を消化する役目を持つ。
2) 粗面小胞体で合成されたタンパク質に糖を付加して、分泌のための処理を行う。
3) 細胞分裂の時に、染色体を両側に引っ張る紡錘糸の足がかりとなる。
4) RNA とタンパク質からなり、遺伝情報を基にタンパク質を合成する。

14. 糖を分解して細胞のエネルギー源となるアデノシン三リン酸(ATP)を作り出す細胞小器官はどれか。
1) ミトコンドリア
2) リボソーム
3) リソソーム
4) ゴルジ体

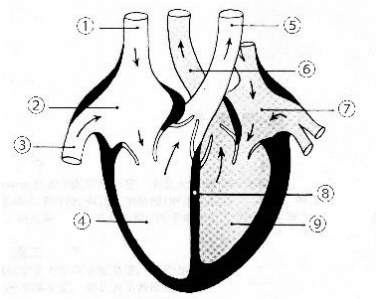
15. 細胞の有糸分裂に際して DNA を複製して染色体の数を 2 倍にする細胞周期はどれか。
1) G1 期
2) S 期
3) G2 期
4) M 期

16. ムコ多糖はどれか。
1) アスコルビン酸
2) オレイン酸
3) ヒアルロン酸
4) リノール酸

17. 大量のリン酸カルシウムを細胞外基質に含んでいる結合組織はどれか。
1) 骨組織
2) 軟骨組織
3) 上皮組織
4) 線維性結合組織

18. 骨格筋について正しいのはどれか。
1) 内臓や血管の壁を作る筋である。
2) 細胞は核を１個持つ。
3) 自ら規則的に収縮する性質を持つ不随意筋である。
4) 筋原線維が規則的に配列して横紋を細胞内に作る。

19. 右図において大動脈はどれか。
1) ①
2) ③
3) ⑤
4) ⑥



20. 次のうち、最も心拍数の多い動物はどれか。
1) ウサギ
2) イヌ
3) ネコ
4) ブタ

21. ウサギの赤血球の寿命は何日か。
1) 約 20 日
2) 約 50 日
3) 約 80 日
4) 約 100 日

22. 古くなった赤血球を破壊する臓器はどれか。
1) 肺
2) 脾臓
3) 腎臓
4) 膵臓

23. 胸腺が頚部に位置する動物種はどれか。
1) シリアンハムスター
2) ラット
3) モルモット
4) ウサギ

24. 腸について正しいのはどれか。
1) 腸管の長さの動物種差に盲腸の長さは関係しない。
2) 肉食性の鳥類の腸管は極めて長い。
3) 腸内細菌は炭水化物やタンパク質を大腸内では分解できない。
4) 大腸では消化はほとんど行われない。

25. 水溶性ビタミンはどれか。
1) A
2) B_{12}
3) D
4) E

26. ライディッヒ細胞から分泌される代表的なホルモンはどれか。
1) プロラクチン
2) エストロジェン
3) テストステロン
4) プロジェステロン

27. 次のうち、胎盤の構造と動物種の組合わせで正しいのはどれか。
1) 内皮－絨毛型：ブタ
2) 上皮－絨毛型：ヤギ
3) 結合織－絨毛型：イヌ
4) 血－内皮型：ラット

28. 動物の行動を科学的に考えるアプローチ方法として「4 つの問い」を提唱した動物行動学者は誰か。
1) 今西錦司
2) ティンバーゲン
3) フリッシュ
4) ハーロー

29. ハイイロガンを対象として、親子間の刷込み現象を研究した動物行動学者は誰か。
1) フリッシュ
2) ハミルトン
3) ローレンツ
4) パブロフ

30. 行動学において、本来ならもともと反応を誘発しない刺激や小さな反応しか誘発しない程度の刺激に対して、次第に大きな反応を示すようになることを何というか。
1) 順応
2) 順化
3) 学習
4) 感作

31. DNA を構成する塩基の一つはどれか。
1) ロイシン
2) プロリン
3) チミン
4) バリン

32. 哺乳動物の遺伝子数は何個程度と考えられているか。
1) 5,000～10,000 個
2) 20,000～30,000 個
3) 50,000～80,000 個
4) 100,000～150,000 個

33. 遺伝子上でタンパク質の情報を担っている部分を何とよぶか。
1) エンハンサー
2) リプレッサー
3) イントロン
4) エクソン

34. 次の動物種で染色体数が最も多いのはどれか。
1) イヌ
2) ネコ
3) ブタ
4) コモンマーモセット

35. メンデルの法則が再発見されたのはいつか。
1) 1870 年
2) 1880 年
3) 1890 年
4) 1900 年

36. 有色 *C/C* の親とアルビノ *c/c* の親を交配したとき、F2 は有色とアルビノの個体が生まれてくるが、これをメンデルの法則で何とよぶか。
1) 潜性（劣性）の法則
2) 顕性（優性）の法則
3) 分離の法則
4) 独立の法則

37. クローズドコロニーの生産について正しいのはどれか。
1) 遺伝子頻度を後代にわたって保つために近交係数を上昇させる。
2) 近交係数を上昇させるためにいくつかの小集団に分けて維持する。
3) できるだけ交配個体数を少なくして維持する。
4) 交配する雌と雄をランダムに選択したり、循環交配方式とする。

38. 哺乳類において *Sry* 遺伝子を持たない個体の生殖原基は何に発育するか。
1) 子宮
2) 前立腺
3) 精巣
4) 卵巣

39. 胎生期のマウスにおいて外部生殖器の形態に雌雄の差がみられるようになるのはいつか。
1) 妊娠 12.5 日
2) 妊娠 14.5 日
3) 妊娠 16.5 日
4) 妊娠 18.5 日

40. 精子が体外に放出される順番で正しいのはどれか。
1) 精細管→精巣上体→精管→尿道
2) 精巣上体→精細管→精管→尿道
3) 精細管→精巣上体→尿道→精管
4) 精巣上体→精細管→尿道→精管

41. 哺乳類の受精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ない。
2) 雄性前核は雌性前核よりも小さい。
3) 精子尾部は膨化して雄性前核へと発達する。
4) 卵子は多精子受精を防ぐ機構を持つ。

42. 妊娠を維持するためにキー(鍵)となるステロイドホルモンはどれか。
1) テストステロン
2) オキシトシン
3) プロラクチン
4) プロジェステロン

43. 中心着床の形式をとる動物種はどれか。
1) ウサギ
2) ラット
3) モグラ
4) サル

44. 迷い出た子を巣あるいは自分の側に寄せ集める母性行動を何というか。
1) リトリービング行動
2) ロードーシス行動
3) リッキング行動
4) 巣作り行動

45. 繊維質に分類される多糖類はどれか。
1) スターチ
2) デキストリン
3) セルロース
4) グリコーゲン

46. 次の脂肪酸のうち、飽和脂肪酸はどれか。
1) オレイン酸
2) リノール酸
3) ステアリン酸
4) アラキドン酸

47. 飼料原料の分類で、そうこう類はどれか。
1) トウモロコシ
2) 米ヌカ
3) 大豆油かす
4) アルファルファ

48. アミノ酸中に含まれる窒素の平均重量比はどれか。
1) 6%
2) 16%
3) 26%
4) 36%

49. 飼料 6 成分のうち、可溶性無窒素物の主体はどれか。
1) 糖質
2) タンパク質
3) ミネラル
4) 脂質

50. 飼料の滅菌で、高圧蒸気滅菌法（オートクレーブ滅菌）について正しいのはどれか。
1) タンパク質の変性がみられる。
2) ペレットは蒸気で柔らかくなる。
3) 水溶性ビタミン類は損耗が少ない。
4) 粉末飼料の滅菌に適している。

51. ビニールアイソレータなど完全な隔離装置で飼育しなければならないとされる動物はどれか。
1) コンベンショナル動物
2) ノトバイオート
3) クリーン動物
4) SPF 動物

52. ビニールアイソレータの器材で、通常高圧蒸気滅菌する部分はどれか。
1) 送風機（ブロア）
2) エアフィルター
3) 本体（チャンバー）
4) ステリルロック

53. 外部から動物を導入する際に、その動物について必要な観察や検査を行い、実験目的に適した“健康な状態”を確認することを何とよぶか。
1) 検収
2) 検疫
3) 順化
4) 感知

54. ケージ交換について正しいのはどれか。
1) イヌ、ネコ等では、週に 1 回程度ケージや網床の下のトレイを交換もしくは洗浄すればよい。
2) スナネズミではケージ交換時にてんかん様発作を起こし、しばしば死亡するので、ケージ交換は極力控える。
3) シリアンハムスターでは事前にケージの壁をたたくなどして、睡眠から十分目覚めさせた後、ケージ交換するとよい。
4) マウスでは、出産直後に新しいケージに交換し衛生状態を改善するとよい。

55. 飼育管理における消毒薬で、中水準消毒を達成できる消毒薬はどれか。
1) エタノール
2) 塩化ベンザルコニウム
3) クロルヘキシジン
4) 塩酸アルキルジアミノエチルグリシン

56. P2A レベルの施設では、P1A の要件に加え満たさなければならない事項はどれか。
1) 実験室に研究用安全キャビネットを備える（エアロゾルが生じやすい操作をする場合に限る）。
2) 実験室の出入口から内側へ空気が流れるような給排気設備を設ける。
3) 実験室の出口に自動で操作することができる手洗い設備を設ける。
4) 実験室の出入口に前室を設ける。

57. 病原体等取扱い動物実験施設における ABSL1 で、設置が義務付けられている安全機器はどれか。
1) 特にない。
2) 陰圧飼育装置
3) 生物学的安全キャビネット（BSC）
4) グローブボックスあるいはアイソレーションラック

58. 実験動物施設の空気の流れ（気流）について、最上流（最も高い清浄度）に配置すべき区域はどれか。
1) 動物実験室
2) 清浄倉庫
3) 検疫室
4) 洗浄室

59. 塵埃基準 ISO 規格 7 における 0.5μ以上の粒子の数（個数/ft^3）で正しいのはどれか。
1) 100
2) 1,000
3) 10,000
4) 100,000

60. 「動物施設における環境の基準値」で、アイソレータでは室内との静圧差をどのくらい高くするか。
1) 20 Pa程度
2) 50 Pa程度
3) 150 Pa程度
4) 300 Pa程度

61. 「動物施設における環境の基準値」で、動物を飼育していない通常の区域における落下細菌数（9 ㎝径シャーレ/30 分開放）はどれが適当とされているか。
1) 3 個以下
2) 30 個以下
3) 100 個以下
4) 300 個以下

62. 動物飼育室の照明で、ILAR ガイドでは床上 1.0ｍにおける照度はどれが適正とされているか。
1) 約 3.25 ルクス
2) 約 32.5 ルクス
3) 約 325 ルクス
4) 約 3250 ルクス

63. イヌ飼育室における作業中の騒音はどれくらいか。
1) 10～30 dB
2) 50～60 dB
3) 70～80 dB
4) 90～110 dB

64. ラテックス（天然ゴム）アレルギーになった場合、30～50％の患者が即時型アレルギーを経験することがある食物はどれか。
1) 卵
2) 牛乳
3) バナナ
4) 魚介類

65. 作業中の腰痛予防対策において、飼育者が機械を使わずに人力のみによって作業する場合、男性（18 歳以上）では体重のおおむね何％までの重量が適当か。
1) 20％
2) 40％
3) 60％
4) 80％

66. 廃棄物処理法で「産業廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれがあるもの」を何というか。
1) 特別管理家庭廃棄物
2) 特別管理事業廃棄物
3) 特別管理一般廃棄物
4) 特別管理産業廃棄物

67. 感染性廃棄物容器に表示されるバイオハザードマークの色が「赤」の場合、廃棄物の性状はどれか。
1) 液状または泥状のもの（血液等）
2) 固形状のもの（血液等が付着したガーゼ等）
3) 気体状のもの（有毒ガス等）
4) 鋭利なもの（注射針等）

68. 動物実験に関連する職業性アレルギーのうち、暴露経路が接触である病型・疾患名はどれか。
1) 職業性喘息
2) 職業性皮膚疾患
3) 職業性過敏性肺炎
4) 実験動物飼育者肺

69. 放射性廃棄物（RI 廃棄物）を処理するときに、事業所単位で引き取り手続きを依頼する機関はどれか。
1) 公益社団法人日本アイソトープ協会
2) 量子科学技術研究開発機構
3) 粒子線医療センター
4) 厚生労働省

70. 常在微生物の説明で正しいのはどれか。
1) 常在菌は一時的に生菌数が減ると、その後消滅する。
2) 宿主の恒常性維持にかかわっているものもある。
3) 病原体の宿主への侵入を阻止する常在菌種は存在しない。
4) 常在菌叢は宿主に有益にしか働かない。

71. 糞便 1g にはどのくらいの常在菌が存在するか。
1) 10^{2-3}
2) 10^{6-7}
3) 10^{10-11}
4) 10^{14-15}

72. 細胞壁を持たない細菌はどれか。
1) サルモネラ菌
2) 大腸菌
3) 黄色ブドウ球菌
4) マイコプラズマ

73. 真菌の説明で正しいのはどれか。
1) 核膜を持つ。
2) 人工培地での培養は不可能である。
3) 細菌に比べ高い温度の方が発育がよい。
4) ミトコンドリアと小胞体は存在しない。

74. マウス、ラット、ハムスター類に共通する感染症はどれか。
1) 唾液腺涙腺炎
2) ウエットテイル
3) ティザー病
4) 気管支敗血症菌症

75. ヒトに感染した場合、致死的な脳炎を起こす人獣共通感染症はどれか。
1) トキソプラズマ病
2) B ウイルス病
3) サルモネラ症
4) アメーバ赤痢

76. 実験動物の感染症の診断の説明で正しいのはどれか。
1) *Clostridium piliforme* の診断は人工培地を用いて行う。
2) 細菌の診断では血清学的検査や PCR 検査を行うことはない。
3) 一般にウイルスの分離、同定は専門機関以外では行われない。
4) 内部寄生虫の診断は一般に血清学的検査で行う。

77. 血液中の抗体の中で最も多いのはどれか。
1) IgA
2) IgD
3) IgM
4) IgG

78. 自然発生の突然変異ではない免疫不全マウスはどれか。
1) ヌードマウス
2) NOD マウス
3) NOG マウス
4) スキッドマウス

79. 補体の説明で正しいのはどれか。
1) 耐熱性タンパク質群である。
2) 血液中にはほとんど存在しない。
3) 病原体のオプソニン化には関係しない。
4) 独自に病原体の細胞膜を破壊する機能を持つ。

80. 微生物の消毒薬に対する抵抗性が一番強いのはどれか。
1) バチルス属の芽胞
2) 結核菌
3) エンベロープのないウイルス
4) 真菌

81. トランスジェニックマウスについて正しいのはどれか。
1) 外来性の遺伝子を染色体の標的とした部位に必ず導入できる。
2) 複数のラインが作製された際には同一のものとして扱ってもよい。
3) 内在性遺伝子の発現に影響を及ぼすことはない。
4) 作製されたラインにより、導入遺伝子の発現パターンや発現量は異なる。

82. ES 細胞を用いたターゲティングによる遺伝子改変マウスの作製において、相同組換えの起こる細胞の確率は一般的にどのくらいか。
1) 10^2～10^3 個に 1 つ
2) 10^4～10^5 個に 1 つ
3) 10^6～10^7 個に 1 つ
4) 10^8～10^{10} 個に 1 つ

83. 生殖工学技術について正しいのはどれか。
1) 初期胚に遺伝子操作を加えて発生の過程を改変する技術が主体である。
2) 生殖工学の基本技術は細胞からの DNA の抽出とクローニングである。
3) マウス以外の実験動物ではまったく実施されていない。
4) 上手に利用することによって 3Rs の実現に有用である。

84. 胚移植について正しいのはどれか。
1) 卵管への胚移植は膣栓を確認した日の 2 日後の仮親マウスを用いる。
2) 子宮への胚移植は前核期受精卵から胚盤胞期胚まですべての発生段階のものを移植できる。
3) 仮親マウスあたり 20 個の胚を移植する。
4) 仮親マウスは移植胚と同じ系統を必ず使用する。

85. 注射筒の説明で正しいのはどれか。
1) 内筒と外筒を総称してガスケットとよばれる。
2) マイクロシリンジはプラスチック製しかない。
3) 油類を投与する場合は主にプラスチック製が使われる。
4) より小さい容量の注射筒で採血すると、溶血の危険性が低くなる。

86. 注射針の説明で正しいのはどれか。
1) 規格はGという記号で表し、数字が大きくなると太くなる。
2) 針先の形状においてSBは静脈投与に使用される。
3) RBは針先の斜めにカットされた部分がSBより短い。
4) 全採血では太い方が溶血しやすい。

87. 経口ゾンデの説明で正しいのはどれか。
1) フレキシブルチューブは金属製ゾンデに比べ動物への負担が大きい。
2) 金属製ゾンデは正しい保定ができれば動物への負担が少ない。
3) フレキシブルチューブは動物に咬み切られる心配がない。
4) 金属製ゾンデを使用すると食道穿孔を起こす危険性がない。

88. 経口投与に用いるネラトンカテーテルの説明で正しいのはどれか。
1) 主にラットで用いる。
2) 金属製である。
3) 軟部組織を傷つける危険性が少ない。
4) 気管内に入ることはない。

89. ホルダー型保定器の説明で正しいのはどれか。
1) 拘束衣型保定器に比べ保定器が動かず安定している。
2) マウスの尾静脈内投与用としては使用されない。
3) 動物へのストレスは拘束衣型保定器に比べ少ない。
4) 使用後に廃棄できることが長所である。

90. 通常1～2%以内であるが、マウス、ラットの末梢血中にはほとんどみられない白血球はどれか。
1) 好中球
2) 単球
3) リンパ球
4) 好塩基球

91. 生体に電磁波を当て、断層画像を得る内部透視撮影法はどれか。
1) X線透視撮影
2) MRI
3) X線CT撮影
4) 超音波イメージング

92. *in vivo* 光イメージングの説明で正しいのはどれか。
1) 生体内の特定物質の経時的変化を観察する実験には適していない。
2) 蛍光は深部より表層のイメージングに向いている。
3) 発光は蛍光に比べ光強度が高い。
4) 発光イメージングは GFP を利用する。

93. 麻酔薬の取り扱いの説明で正しいのはどれか。
1) 麻薬使用の場合、獣医師であれば麻薬研究者免許の取得は必要がない。
2) 薬剤の使用期限は特に管理する必要がない。
3) 向精神薬を使用する施設は都道府県知事に登録が必要である。
4) 吸入麻酔実施者への麻酔薬暴露は防ぐ必要がない。

94. 実験動物の一般的な局所麻酔薬はどれか。
1) リドカイン
2) ケタミン＋キシラジン
3) メデトミジン＋ミダゾラム＋ブトルファノール
4) ケタミン＋メデトミジン

95. 最も即効性のある注射麻酔薬の投与経路の略称はどれか。
1) i.v.
2) i.p.
3) i.m.
4) s.c.

96. 外科手術を実施する場合の基本となる麻酔深度はどれか。
1) 第 1 期
2) 第 2 期
3) 第 3 期
4) 第 4 期

97. 一般的に手術野の消毒に用いる消毒薬はどれか。
1) 次亜塩素酸ナトリウム
2) グルタルアルデヒド
3) 二酸化塩素
4) ポビドンヨード

98. 実験動物の術中・術後管理の説明で正しいのはどれか。
1) 意識が戻るまで動物の姿勢は横臥位にする。
2) 術後は静かで涼しい場所に置く。
3) 三種混合麻酔の場合は術後の保温に配慮する必要がない。
4) 小動物の場合は疼痛管理を必要としない。

99. 技術習得までは麻酔下が望ましいげっ歯類の安楽死法はどれか。
1) バルビツールの過剰投与
2) 注射麻酔薬の過剰投与
3) 二酸化炭素の吸入
4) 頚椎脱臼

100. 安楽死薬として使用されてきたソムノペンチルはどれに属するか。
1) 吸入麻酔薬
2) 二酸化炭素
3) 塩化カリウム
4) バルビツレート製剤