

平成 23 年度

1 級実験動物技術者認定試験

総論（問題）

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。

平成 23 年 9 月 17 日

(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。

[問題]

- わが国における実験動物の使用数について正しいのはどれか。
 - 動物種別ではラットの使用数が最も多い。
 - 実験動物全体の使用数は 1970 年代から漸増傾向にある。
 - 1970 年以降、マウスの使用数が減少した一因として、ワクチン製造が培養細胞を使用する方法に転換されてきたことが挙げられる。
 - サル類の使用数が 1980 年代以降に激減した。
- 医薬品の安全性に関する非臨床試験の実施の基準は一般的に何とよばれるか。
 - GTP 基準
 - GOT 基準
 - GLP 基準
 - GPT 基準
- 19 世紀後期から 20 世紀初頭における実験動物学の進展に関して、正しい記述はどれか。
 - ジャクソン研究所の H. H. Donaldson らはアルビノラットの系統化を進めた。
 - ウイスター研究所では遺伝学の分野でラットが多用された。
 - メンデルの法則が動物にも適用できるとして再評価された。
 - 動物遺伝学が急速に進んだ要因としてベルナールの 3 原則の発見が挙げられる。
- 適正な動物実験の実施のために、イギリスが採用している規制の記述として正しいのはどれか。
 - 動物実験をおこなう個人の免許を各機関の長が発行する。
 - 動物施設の認可は国家がおこなうが、査察はおこなわない。
 - 動物実験計画の審査は各機関の動物実験委員会がおこなう。
 - 動物実験をおこなう個人の資格、動物施設の認可・査察および動物実験計画の承認を国家が管理する。
- 日本における法律の適用範囲について正しい記述はどれか。
 - 「鳥獣保護及び狩猟に関する法律」は、野生動物および飼育下の動物に適用される。
 - 「愛玩動物等の飼養及び保管に関する基準」は、ペットショップの動物に適用される。
 - 「動物の愛護及び管理に関する法律」は、実験動物に適用される。
 - 「展示動物等の飼養及び保管に関する基準」は、農家の家畜に適用される。

6. 動物の愛護及び管理に関する法律第7条(動物の所有者又は占有者の責務等)の中で、適正飼養に関して言及されている内容はどれか。
 - 1) 動物由来の感染症への注意
 - 2) 動物アレルギーの予防
 - 3) 絶滅危惧種の保護
 - 4) 遺伝子組換え動物の逃亡防止

7. 動物の愛護及び管理に関する法律に盛り込まれた動物実験および実験動物の福祉の理念として提唱された3Rのうち、Replacementの概念として適切な記述はどれか。
 - 1) できる限りその利用に供される動物数を少なくすること
 - 2) できる限りその動物に苦痛を与えない方法を用いること
 - 3) できる限り動物を用いない方法を選択すること
 - 4) できる限り広いケージに飼育すること

8. 米国のAAALACが行っている活動はどれか。
 - 1) 実験動物技術者を認定する活動
 - 2) 動物実験施設の管理体制、設備、動物福祉への配慮等を評価・認定する活動
 - 3) 動物の権利を擁護するアニマルライト運動
 - 4) 研究や企業活動の妨害、侵入、窃盗、脅迫、爆破等の不法行為により動物実験の廃止を求める活動

9. 世界獣医学協会(WVA)が提示している動物福祉の基本概念はどれか。
 - 1) 3 R
 - 2) 5 freedom
 - 3) 5 R
 - 4) 5 W

10. 3Rのうち、動物の苦痛を軽減するための麻酔、術後管理、馴化、安楽死の技術、侵襲性の少ない実験法への転換が重要なものはどれか。
 - 1) Replacement
 - 2) Reduction
 - 3) Refinement
 - 4) Responsibility

11. 研究者自身が動物の苦痛度や犠牲について評価し、実験により予想される成果と比較することで、動物実験の正当性を明確にするのはどれか。
 - 1) 環境エンリッチメント評価
 - 2) 倫理カテゴリー分類
 - 3) コスト・ベネフィット分析
 - 4) 代替法検討

12. SCAW の倫理カテゴリーでは、脊椎動物を用いる動物実験を動物の苦痛度に応じて何段階に分類しているか。
- 1) 3
 - 2) 4
 - 3) 5
 - 4) 6
13. 実験動物の分与にあたって供給者と被供給者の間で同意書 (MTA) を取り交わすのは、どのようなことに配慮する必要がある場合か。
- 1) 知的財産権の保護
 - 2) 遺伝子組換え動物の拡散防止
 - 3) 遺伝学的、微生物学的な品質の保証
 - 4) 社会的透明性の確保
14. 実験動物を施設に導入する際に、生理的な影響の除去や動物を新たな環境に適応させる目的で行う作業を何というか。
- 1) 検疫
 - 2) 順化
 - 3) 調教
 - 4) 微生物モニタリング
15. 実験処置によって重度の苦痛状態にある動物や回復の見込みのない動物に対し、研究者がとるべき処置として適切なのはどれか。
- 1) 実験の継続よりも苦痛の除去を優先し、直ちに筋弛緩薬を用いて安楽死させる。
 - 2) 実験の継続よりも苦痛の除去を優先し、直ちに動物病院に運んで治療を行う。
 - 3) 動物の苦痛よりも実験継続の必要性を優先し、飼育を継続する。
 - 4) 実験継続の必要性と動物の苦痛を比較して設定した基準に従って、研究者自身が安楽死の実施ポイントを判断する。
16. 細胞小器官の中で、ゴルジ装置の機能に関する正しい記述はどれか。
- 1) 遺伝情報をもとにタンパク質を合成する。
 - 2) 酵素により細胞内に取り込んだ物質を消化する。
 - 3) 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。
 - 4) 糖を分解して細胞のエネルギー源となる ATP を作り出す。
17. 細胞周期の正しい順番はどれか。
- 1) G1 期→S 期→G2 期→M 期
 - 2) G1 期→M 期→G2 期→S 期
 - 3) G1 期→G2 期→S 期→M 期
 - 4) G1 期→G2 期→M 期→S 期

18. 骨の成長や修復の際に骨組織の吸収するのはどの細胞か。
- 1) 骨細胞
 - 2) 軟骨細胞
 - 3) 骨芽細胞
 - 4) 破骨細胞
19. 呼吸に関する以下の説明で正しいものはどれか。
- 1) すべての脊椎動物は生涯を通じて肺呼吸に依存している。
 - 2) 両生類は、肺呼吸と同時に皮膚呼吸も行っている。
 - 3) 甲殻類や軟体動物は気管呼吸を行っている。
 - 4) 陸生節足動物は皮膚呼吸を行っている。
20. 肺や胸膜に炎症が起こった際に、滲出液が出てこれが胸膜腔にたまったものを何というか。
- 1) 肺水腫
 - 2) 肺気腫
 - 3) 胸水
 - 4) 気胸
21. 1回の呼吸運動により呼吸器に入った空気量のうち、ガス交換に利用された量を表す言葉はどれか。
- 1) 1回換気量
 - 2) 死腔換気量
 - 3) 肺胞換気量
 - 4) 肺葉換気量
22. 脊椎動物の分類と心臓の構造の組合せで正しいのはどれか。
- 1) 魚類 — 1心房1心室
 - 2) 両生類 — 1心房1心室
 - 3) 爬虫類 — 1心房2心室
 - 4) 鳥類 — 2心房1心室
23. 心臓の刺激伝導系における興奮の発生源はどこか。
- 1) プルキンエ線維
 - 2) 房室束
 - 3) 房室結節
 - 4) 洞房結節

24. 動脈は静脈よりも著しく厚い壁構造をもつが、どの層が最も厚いか。
- 1) 外膜
 - 2) 中膜
 - 3) 内膜
 - 4) 漿膜
25. 交感神経の刺激により、冠状動脈で誘導される変化として正しいものはどれか。
- 1) α 受容体が刺激され、血管が収縮する。
 - 2) β 受容体が刺激され、血管が収縮する。
 - 3) α 受容体が刺激され、血管が拡張する。
 - 4) β 受容体が刺激され、血管が拡張する。
26. 血漿に関する以下の説明で正しいものはどれか。
- 1) 血液成分のうち血漿の体積の割合をヘマトクリットという。
 - 2) 血漿中に溶解している有機物の大部分はタンパク質である。
 - 3) 血漿タンパク質の約 2/3 はグロブリンである。
 - 4) 血清からフィブリンを除いたものが血漿である。
27. マウスやラットで生後 4~8 週齢頃まで活発な造血が認められる臓器はどれか。
- 1) 腎臓
 - 2) 脾臓
 - 3) 肝臓
 - 4) 心臓
28. 免疫担当細胞が分化・成熟する器官である第一次リンパ器官に該当するのはどれか。
- 1) 脾臓
 - 2) リンパ節
 - 3) 胸腺
 - 4) パイエル板
29. 異物を貪食するクッパー細胞が存在する臓器はどれか。
- 1) 脾臓
 - 2) 小腸
 - 3) 肝臓
 - 4) 肺
30. 肝臓の機能に関する説明で正しいものはどれか。
- 1) 栄養分をグルコースとして肝細胞内に蓄える。
 - 2) 血糖値を下げるインスリンを分泌する。
 - 3) アンモニアを無害な尿素に変換する。
 - 4) 胆汁酸からコレステロールを合成する。

31. 胆汁中に胆汁色素として含まれており、これが血液中に増えることで黄疸を引き起こす物質はどれか。
- 1) ヘモグロビン
 - 2) ビリルビン
 - 3) コレステロール
 - 4) ウロビリノーゲン
32. テストステロンを分泌する細胞はどれか。
- 1) 卵胞膜細胞
 - 2) 精細胞
 - 3) セルトリ細胞
 - 4) ライディッヒ細胞
33. 動物種と胎盤の構造の組合せで正しいものはどれか。
- 1) ウサギ : 血-内皮型
 - 2) ラット : 血-絨毛型
 - 3) イヌ : 上皮-絨毛型
 - 4) サル類 : 内皮-絨毛型
34. ノルアドレナリンに関する説明で正しいものはどれか。
- 1) 交感神経の節前ニューロンから放出される。
 - 2) 交感神経の節後ニューロンから放出される。
 - 3) 副交感神経の節前ニューロンから放出される。
 - 4) 副交感神経の節後ニューロンから放出される。
35. 糖代謝に関わるホルモンとその産生組織や細胞の組み合わせで正しいものはどれか。
- 1) グルカゴン - 下垂体後葉
 - 2) インスリン - 膵島 α 細胞
 - 3) グルココルチコイド - 副腎皮質
 - 4) 甲状腺ホルモン - 甲状腺傍濾胞細胞
36. マウスの毛色を優性の有色遺伝子 C と劣性のアルビノ遺伝子 c をヘテロで持つ個体 (C/c) とアルビノ遺伝子 c をホモで持つ個体 (c/c) を交配して得られる F_1 個体の表現型の割合はどのようになると期待されるか。
- 1) すべて有色
 - 2) 有色 : アルビノ = 3 : 1
 - 3) 有色 : アルビノ = 2 : 1
 - 4) 有色 : アルビノ = 1 : 1

37. 「毛色 (黒と茶)」は b 遺伝子座、「毛色を薄くする」のは d 遺伝子座に支配されている。毛色の黒い C57BL/6 の遺伝子型は $B/B, D/D$ 、薄い茶の DBA/2 は $b/b, d/d$ と表される。C57BL/6 と DBA/2 を交配して得られる F_2 のうち毛色が黒の個体の遺伝子型の組み合わせはどれか。
- 1) $(B/B, D/d), (B/b, D/D)$
 - 2) $(B/B, d/d), (B/b, D/d)$
 - 3) $(B/B, D/d), (B/b, d/d)$
 - 4) $(B/B, d/d), (B/b, d/d)$
38. X 染色体上の突然変異遺伝子 spf は、メスでは X^{spf}/X^{spf} で粗毛の表現型を示す。メス X^{spf}/X^+ とオス X^{spf}/Y を交配すると、生まれるオスの 50% が遺伝子型 X^{spf}/Y を持ち、 spf 遺伝子を直接表現する。この遺伝子型のことを何というか。
- 1) homozygous
 - 2) heterozygous
 - 3) hemizygous
 - 4) mutant
39. コンジェニック系の説明として正しいのはどれか。
- 1) ある遺伝子座について毎世代ヘテロ型の状態が維持できるような兄妹交配を続ける。
 - 2) 2 種類の近交系を交配して F_2 を作り、この F_2 個体から一方の近交系への戻し交配を繰り返す。
 - 3) 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み合わせて多数の近交系群を作る。
 - 4) 興味ある遺伝子がある系統で発見された際に、その遺伝子を他の近交系の遺伝背景に移し、形質の変化を調べる。
40. クローズドコロニーの説明として正しいのはどれか。
- 1) 近交系由来のことが多い。
 - 2) 遺伝的な多型性を保つために、一般には循環交配を行う。
 - 3) 1 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。
 - 4) 同じ系統名であれば、生育所による遺伝子型の相違はない。
41. 疾患モデル動物に関する記述として正しいのはどれか。
- 1) NC マウスは SPF 環境下でのみ発症する。
 - 2) NOD マウスの発症率には雌雄差があり、オスで 80%、メスでは 20% 程度である。
 - 3) mdx マウスは生後間もなく筋力の低下を伴う行動異常が認められる。
 - 4) SHRSP ラットは重度の高血圧に加えて脳卒中を発症する。

42. 次の系統名と疾患モデルとの組み合わせで正しいのはどれか。
- 1) *dy* マウス – I型糖尿病モデル
 - 2) NOD マウス – II型糖尿病モデル
 - 3) tremor ラット – てんかんモデル
 - 4) zitter ラット – 高血圧モデル
43. SER ラットに関する記述で正しいものはどれか。
- 1) *tm* 遺伝子と *zi* 遺伝子をホモに持つダブルミュータントである。
 - 2) トランスジェニック動物である。
 - 3) 筋ジストロフィーの病態モデル動物である。
 - 4) 間代性痙攣を頻繁におこす。
44. 遺伝子モニタリングの標識遺伝子を選択する条件として正しいのはどれか。
- 1) 環境要因に応じた表現型を発現する。
 - 2) 複数の遺伝子によって支配されていること。
 - 3) 多型であること。
 - 4) 対立遺伝子間の優劣が明確なこと。
45. 遺伝的モニタリングに用いるクリティカルサブセットの説明として適切なものはどれか。
- 1) 検査対象とする近交系を互いに区別するための最少数の標識遺伝子のセット
 - 2) 4E 基準にもとづいて選択された4標識遺伝子のセット
 - 3) 代表的マウス近交系を区別するための4標識遺伝子のセット
 - 4) 対立遺伝子すべて常染色体について1遺伝子ずつを選択した標識遺伝子のセット
46. 精子形成の過程で減数分裂が行われるのはどの段階か。
- 1) 精原細胞から精祖細胞が作られる段階
 - 2) 精祖細胞から精母細胞が作られる段階
 - 3) 精母細胞から精子細胞が作られる段階
 - 4) 精子細胞から精子が作られる段階
47. 成熟精子が存在する部位はどこか。
- 1) 精細管腔
 - 2) 精巣上体頭部
 - 3) 精巣上体尾部
 - 4) 精巣上体体部

48. マウスの卵原細胞が有糸分裂により増殖し卵母細胞になる時期として正しいのはどれか。
- 1) 妊娠 8～15 日齢
 - 2) 出生直後～1 週齢
 - 3) 出生後 3～4 週齢
 - 4) 出生後 6～8 週齢
49. 卵胞に作用し、卵子の成熟と排卵を協調して引き起こすホルモンの組合せはどれか。
- 1) エストロジェンとプロジェステロン
 - 2) FSH と LH
 - 3) プロジェステロンとオキシトシン
 - 4) LH-RH とインヒビン
50. 完全性周期を示す動物種はどれか。
- 1) ラット
 - 2) モルモット
 - 3) ウサギ
 - 4) ネコ
51. ウサギの排卵について正しいのはどれか。
- 1) 4～5 日に 1 度の自然排卵を繰り返す。
 - 2) 平均 7 日間隔で自然排卵する。
 - 3) 卵胞発育に周期性がみられ、発情期に交尾刺激があると排卵する。
 - 4) 卵巣に成熟卵胞が常に存在して持続性発情を示し、交尾刺激により排卵する。
52. ラットの性行動について正しいものはどれか。
- 1) 雌の性行動は排卵日の午前 2～4 時頃に始まる。
 - 2) 雄にマウントされた雌でロードシスが顕著にみられる。
 - 3) 数回のマウントを繰り返して 1 回射精すると同じ雌個体に対して再び性行動は起こさない。
 - 4) 卵巣を摘出して性行動は出現する。
53. マウスの受精から着床までの過程について正しいのはどれか。
- 1) 受精は射精 60 分後に卵管膨大部で行われる。
 - 2) 受精は排卵 2 日後に子宮内で行われる。
 - 3) 排卵 3 日目に胞胚腔が出現して胚盤胞になり子宮壁に着床する。
 - 4) 排卵 4.5 日目に透明帯からハッチングした胚盤胞が子宮壁に着床する。

54. 着床後の子宮発育を促進し子宮筋の運動性を低下させるなど、妊娠維持に重要な働きをす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) オキシトシン
 - 4) プロスタグランジン
55. ラットの母性行動に関する説明で正しいものはどれか。
- 1) 母動物は自分が娩出した子を臭いで記憶する。
 - 2) 迷い出た子を巣に寄せ集める行動をリッキング行動という。
 - 3) リトリート行動には子の糞尿排出を促す効果がある。
 - 4) 母動物は超音波を発して乳子とコミュニケーションをとっている。
56. 強力な消化力を有する胃液によって食物のほとんどすべてが胃内で消化される動物種はどれか。
- 1) マウス
 - 2) ウサギ
 - 3) イヌ
 - 4) ネコ
57. タンパク質の栄養素としての特性について正しいのはどれか。
- 1) 体タンパク質の合成に不要なアミノ酸を非必須アミノ酸とよぶ。
 - 2) 植物性タンパク質は動物性タンパク質に比べて栄養価が高い。
 - 3) 体タンパク質の合成は肝臓だけで行われる。
 - 4) タンパク質の栄養価は必須アミノ酸や可消化タンパク質の含有量によって異なる。
58. 脂質の栄養素としての特性について正しいのはどれか。
- 1) 不飽和脂肪酸を含まない飼料を与えたラットは成長遅延や皮膚炎を起こす。
 - 2) 脂質の熱量素としての栄養価は脂質の種類によって異なる。
 - 3) 必須脂肪酸の種類は哺乳類では共通だが魚類では異なる。
 - 4) 中性脂肪は糖質やタンパク質から合成できない。
59. 飼料中の窒素含有量を測定し、これに 6.25 を乗じた値を何とよぶか。
- 1) 粗タンパク質量
 - 2) 粗繊維量
 - 3) 粗灰分量
 - 4) 可溶性無窒素物

60. 飼料の保管に関して正しいのはどれか。
- 1) 飼料の保管条件として4~10℃の低温が望ましいが、湿度管理は必要ない。
 - 2) ポリエチレン袋で包装された飼料であれば、脂肪の酸化による変敗は起こらない。
 - 3) 精製飼料の使用期限は天然原料を基礎とした通常飼料の使用期限よりも長い。
 - 4) 飼料の保存性はビタミンの損耗を指標として調べることが多い。
61. 飼育環境因子の管理について正しいものはどれか。
- 1) ILAR Guide が示すケージサイズ基準値はAAALAC 認証を取得するための必須要件である。
 - 2) 動物が床敷を食べることはないので、床敷の有害物質分析を行う必要はない。
 - 3) 動物飲水中への塩酸添加 (pH 2.9 前後) は水中細菌の除去に有効である。
 - 4) 限外ろ過による水処理はトリハロメタン等の有害物質除去に有効である。
62. 動物施設における野鼠や害虫の対策として正しいものはどれか。
- 1) 殺鼠剤は実験動物に有害なため使用できないが、殺虫剤は飼育室で使用してよい。
 - 2) 粘着トラップを用いてゴキブリやチャタテムシ等の害虫駆除が可能である。
 - 3) 建物の構造上、野鼠や害虫が侵入できても営巣しないように注意すればよい。
 - 4) 飼育室の排水口は、日常作業で封水を切らさないことと蓋を閉め忘れない注意が必要である。
63. 第一種圧力容器として規制を受ける大型オートクレーブについて正しい記述はどれか。
- 1) 6 か月ごとに法定の性能検査が必要である。
 - 2) 6 か月ごとに定期自主検査と記録が必要である。
 - 3) 1 か月ごとに法定の性能検査が必要である。
 - 4) 1 か月ごとに定期自主検査と記録が必要である。
64. 外部から動物を受け入れる際に、その動物について検査し、健康状態の確認や病原微生物の侵入防止に必要な措置を行うことを何とよぶか。
- 1) 検収
 - 2) 検疫
 - 3) 順化
 - 4) モニタリング
65. 検疫室について正しい記述はどれか。
- 1) 検疫室は一般の飼育室に対して陽圧に維持する。
 - 2) 検疫室内で使用する作業衣や履物は一般飼育室と共通で構わないが、入室時に消毒する。
 - 3) 飼育技術者が一般飼育室と検疫室の飼育管理を兼務する場合、1 日の最初に検疫室での作業を行う。
 - 4) 検疫室にはホルマリン燻蒸や水洗、薬剤消毒が可能な構造が必要である。

66. 実験動物への苦痛軽減について正しい記述はどれか。
- 1) いかなる場合にも、動物に苦痛軽減のために麻酔、鎮痛、鎮静処置などの苦痛軽減処置を行わなければならない。
 - 2) 回復の見込みがない動物は、適切な方法で安楽死処置すべきである。
 - 3) 実験技術の洗練は動物の苦痛の軽減には当たらない。
 - 4) 実験機器に慣らすための訓練は極力行わず、できるだけ本試験のみで行うべきである。
67. 無菌動物をビニールアイソレータで飼育する場合の正しい記述はどれか。
- 1) チャンバー内・外への機材の移動は、ステリルロックないしジャーミサイダルトラップを通す。
 - 2) ビニールアイソレータ内への給排気はフィルターを通し自然換気される。
 - 3) アイソレータ内に物品を搬入する際は、飼料も含め全て高圧蒸気滅菌し、滅菌缶を通じて搬入する必要がある。
 - 4) 無菌動物はノトバイオトと異なり、外界の微生物と完全に隔離された状態で飼育する必要がある。
68. アイソレータへの搬入について正しい記述はどれか。
- 1) 機材を搬入する際は、滅菌缶のマイラ膜とステリルロックの外キャップ面を直接連結する。
 - 2) 滅菌缶側から手袋を使ってチャンバーに機材を搬入する。
 - 3) 飼料搬入の際は、放射線滅菌飼料の袋表面をステリルロック内で薬液滅菌する。
 - 4) 動物を搬入する際は、アイソレータ同士をスリーブで連結する。
69. 遺伝子改変動物の取り扱いに関して正しいのはどれか。
- 1) 遺伝子改変動物の飼育管理は動物実験に該当しないため、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による多様性の確保に関する法律」の規制対象に含まれない。
 - 2) ドアにネズミ返しを設置すると転倒などの事故が起こり得るので、日中は取り外しておくことが望ましい。
 - 3) ドアにネズミ返しを設置してあれば、「組換え動物等飼育中」を示す標識の設置は不要である。
 - 4) 取り扱いの基本は動物を逃亡させないことであり、そのために個体識別と匹数管理の徹底が重要である。
70. 災害時の対応について適切な記述はどれか。
- 1) 地震等の災害が発生した場合は、実験中の動物は全て安楽死させる。
 - 2) 地震等の災害が発生した場合は、全ての動物の安全を確認してから避難する。
 - 3) 大型で重量のある架台はアンカーボルトでの床面固定が、施設管理の上でも最適の方法である。
 - 4) 飼育架台の耐震対策は、建物の構造を十分調査した上で、最適な方法を選択すべきである。

71. バリア方式の飼育施設について正しいものはどれか。
- 1) SPF 動物の生産・使用にはバリア施設が不可欠であり、SPF 動物をバリア施設外で飼育すると死亡してしまう。
 - 2) バリア施設を運用する目的は病原体の侵入防止である。
 - 3) バリア方式で SPF 動物を飼育するには施設構造が重要であり、運用管理が問題となるのは GLP 施設だけである。
 - 4) HEPA フィルターでろ過した空気を供給することで飼育室に差圧はつけずに管理する。
72. SPF 動物について正しいのはどれか。
- 1) すべての微生物や寄生虫がいない動物である。
 - 2) すべてのウイルスがいない動物である。
 - 3) SPF の基準は世界共通である。
 - 4) 帝王切開あるいは SPF 仮親への胚移植で作出される。
73. 感染動物の飼育施設において、微生物取り扱い技術や安全設備・器具などを用いて作業者や実験室環境を守る対策を何とよぶか。
- 1) 動線管理
 - 2) 化学的封じ込め
 - 3) 一次封じ込め
 - 4) 二次封じ込め
74. 動物施設内で最も高い清浄度が要求される区域は次のどれか。
- 1) 飼育室
 - 2) 洗浄室
 - 3) 動物受け入れ室
 - 4) 一般廊下
75. 飼育環境の換気についての説明で正しいものはどれか。
- 1) 換気は飼育室内の温度上昇を防ぐことを主たる目的として行われる。
 - 2) 通常の飼育室内の換気回数の基準値は 6~15 回/日である。
 - 3) 一方向気流の給排気方式の場合、換気回数を通常方式の半分程度にすることが可能である。
 - 4) 換気回数の適否は飼育室内の酸素濃度を指標として判断されることが多い。
76. 個別換気ケージ IVC の利点として正しいものはどれか。
- 1) マクロ環境 (飼育室の温度・湿度・アンモニア濃度・粉塵など) の制御に有効である。
 - 2) 床敷が常に乾燥した状態で維持されるためケージ交換が不要である。
 - 3) 動物の隔離状態が向上するためケージ間での交差汚染のリスクが減る。
 - 4) 温度・湿度の条件が悪化しなければケージ内の飼育動物数を限りなく高密度にすることが可能である。

77. 一方向気流ラックについて正しいものはどれか。
- 1) 動物の感染を防止する目的でラック内は陽圧に制御されている。
 - 2) 飼育室内の空気が飼育ラックを経由して排気されるため、飼育作業環境が向上する。
 - 3) 排気量が多くなるためエネルギー効率が悪く、空調コストの増加が欠点である。
 - 4) ラックに HEPA フィルターが装着されており、飼育室内の清浄度を下げることができる。
78. 実験動物取り扱い者のアレルギーについて正しいものはどれか。
- 1) 手袋を装着して動物に直接接触しなければ動物アレルギーは発生しない。
 - 2) 飼育室内の粉塵に含まれるアレルゲンの吸引により発症するので、マスク装着が唯一の予防法である。
 - 3) 洗浄室内の作業であれば動物アレルギー発症の危険性はない。
 - 4) 天然ゴム製の手袋を着用することでラテックスアレルギーが起こる場合がある。
79. 飼育室の空調方式として適切なのはどれか。
- 1) ファンコイルユニット方式
 - 2) パッケージユニット方式
 - 3) ウインドクーラー方式
 - 4) オールフレッシュ方式
80. 飼育室の構造について正しいものはどれか。
- 1) 床仕上げ材は壁面に床から立ち上がりを設け、隅にはアールをつけることが望ましい。
 - 2) バリア区域は飼育器材の移動を考慮してエレベータを含む複数階をまとめて設定する。
 - 3) 中大動物用の水を多量に流す飼育室では、転倒防止のために床の勾配はできるだけ少なくする。
 - 4) 陽圧飼育室のドアは外開き、陰圧飼育室のドアは内開きにする。
81. 腸内フローラについて正しいのはどれか。
- 1) SPF コロニーを作製する場合、無菌動物をバリア施設に搬入すれば動物固有の腸内フローラが形成される。
 - 2) マウスの場合、腸内フローラ構成に系統間での違いは認められない。
 - 3) 生産・維持している施設が異なる場合でも、同一系統のマウスは共通の腸内フローラを持つ。
 - 4) 病態モデルとして用いられている遺伝子改変マウスを無菌化・SPF 化することで病態がみられなくなる事例がある。
82. 環境要因による病気について正しいのはどれか。
- 1) 30℃を越す高温と不規則な照明時間によりマウスが網膜障害を起こす。
 - 2) アンモニアガス濃度の上昇や湿度異常で細菌・ウイルス感染に影響が現れる。
 - 3) 40%以下の低湿度でマウスの尾にリングテイルが発生する。
 - 4) 超音波洗浄装置の騒音によるショック死がすべてのマウス系統でみられる。

83. ウイルスの特性について正しいのはどれか。
- 1) すべてのウイルスは遺伝子としてDNAを持つ。
 - 2) グラム染色に基づいて分類される。
 - 3) 生きた細胞内でのみ増殖が可能である。
 - 4) 抗生物質はウイルスの増殖を抑制するため治療に有効である。
84. 真菌について正しいのはどれか。
- 1) 糸状菌と酵母は真菌に分類される。
 - 2) 核膜を持たない原核生物である。
 - 3) 人工培地で2分裂により増殖する。
 - 4) 最適な発育温度は37℃である。
85. 直接感染に含まれる伝播様式はどれか。
- 1) くしゃみ等の飛沫による感染
 - 2) 細胞・組織の移植に伴う感染
 - 3) 昆虫により媒介される感染
 - 4) 糞や床敷等の粉塵による感染
86. マウスの感染病名とその症状・病変との組合せで正しいのはどれか。
- 1) ネズミコリネ菌病 — 肺の肝変化、気管支拡張
 - 2) 緑膿菌病 — 中耳炎、結膜炎、肺膿瘍
 - 3) 皮膚糸状菌病 — 立毛、皮下膿瘍
 - 4) センダイウイルス病 — 幼若マウスの肝腫脹、成熟マウスの消耗病
87. 微生物モニタリングの目的として正しいのはどれか。
- 1) 飼育中の動物に微生物汚染が発生していないことを確認するために実施する。
 - 2) 飼育管理者や実験者を対象に定期的な健康管理のために実施する。
 - 3) 導入した動物が病原体を保有していないかどうかを確認するために実施する。
 - 4) 飼育中の動物で発見された臨床的異常ならびに剖検所見の原因が感染症であるかどうかを確認するために実施する。
88. 次のうち能動免疫に相当するものはどれか。
- 1) ワクチンの予防接種による免疫
 - 2) 生まれながらに保有している、ある種の病原体に対する自然抵抗性
 - 3) 治療用免疫血清の投与により得た免疫
 - 4) 乳子が母体の抗体を母乳を通じて受け取る免疫

89. 細菌の表面に付着することで白血球による細菌の貪食を促進する抗体のことを何とよぶか。
- 1) ハプテン
 - 2) オプソニン
 - 3) 中和抗体
 - 4) 溶菌素
90. 胎生期や新生子期に接触した抗原に対して免疫反応を起こさない現象を何とよぶか。
- 1) 自己免疫
 - 2) 免疫寛容
 - 3) 原発性免疫不全
 - 4) 続発性免疫不全
91. 抗凝固剤の選択に関して正しい記述はどれか。
- 1) ヘパリンは白血球および血小板の凝集を引き起こすので、血液形態学的検査には不向きである。
 - 2) 血液生化学検査には EDTA が用いられる。
 - 3) クエン酸ナトリウムは血小板の機能を抑制するため、血液凝固検査には不向きである。
 - 4) 線溶系検査にはヘパリンが用いられる。
92. 尿検査の異常値について正しい記述はどれか。
- 1) 糖尿病では比重が低下し、腎機能不全では、比重が上昇する。
 - 2) 呼吸性または代謝性アシドーシスにより pH は上昇し、アルカローシスや尿路感染により pH は低下する。
 - 3) タンパク質は正常動物においては陰性であり、肝障害や胆道閉鎖で認められる。
 - 4) ケトン体は正常動物においては陰性であり、糖質摂取不足および糖尿病などで検出される。
93. 3次元画像を得ることが可能で、病巣の形状や測定が可能な軟組織の撮影に適した画像診断装置はどれか。
- 1) PET 装置
 - 2) X線 CT 装置
 - 3) MRI 装置
 - 4) 超音波イメージング装置
94. トランスジェニックマウスの作製において、レシピエント雌を精管切断雄と同居交配する時期として適当なのはどれか。
- 1) マイクロインジェクション前々日の午後
 - 2) マイクロインジェクション前日の午後
 - 3) マイクロインジェクション当日の午後
 - 4) マイクロインジェクション翌日の午後

95. トランスジェニック動物作製のための導入遺伝子について正しいものはどれか。
- 1) 導入効率を一定にするため、導入遺伝子の全長にあわせ注入 DNA 量を調整するとよい。
 - 2) 組織特異的に導入遺伝子を発現させたい場合、特異的プロモーターやエンハンサー領域を用いる。
 - 3) 構築した遺伝子組換えプラスミドはフェノール抽出法などで粗精製した後、受精卵へのマイクロインジェクションに使用する。
 - 4) 構築したプラスミドを環状で受精卵にマイクロインジェクションすると、染色体への導入効率が高まる。
96. ノックアウトマウスの作製における ES 細胞へのターゲティングベクターの導入方法として一般的に用いられているのはどれか。
- 1) アデノウイルスベクター感染
 - 2) エレクトロポレーション
 - 3) マイクロインジェクション
 - 4) リン酸カルシウムによるトランスフェクション
97. 遺伝子改変マウスの近交系化やコンジェニック化を短期間に行う目的で利用される技術はどれか。
- 1) 胚凍結
 - 2) 卵巣移植
 - 3) 核移植
 - 4) 体外受精
98. マウスの過剰排卵処理の手順として正しいものはどれか。
- ①5.0IU の PMSG を腹腔内投与
 - ②5.0IU の hCG を腹腔内投与
 - ③17 時間経過
 - ④48 時間経過
 - ⑤採卵
- 1) ①③②④⑤
 - 2) ①④②③⑤
 - 3) ②③①④⑤
 - 4) ②④①③⑤
99. マウスの系統表記に関する説明として正しいものはどれか。
- 1) CXB:C57BL のオスと BALB/c のメスの交配によるリコンビナント近交系
 - 2) 129;B6-*Acvr2^{tm1zuk}*:*Acv2* gene のノックアウトを 129 ES cell line を用いて作製し、C57BL/6J と交配して得られた混合型近交系
 - 3) B6.AK-*H2^k*: C57BL/6 の *H2^k* を AKR/J に導入したコンジェニック系統
 - 4) D2B6F₁: DBA/2 のメスと C57BL/6J のオスの F₁

100. *Mycoplasma pulmonis* の検査に関する記述で正しいのはどれか。
- 1) PPL0 寒天培地で好気性下 37 °C 2 日間培養すると、露滴状の隆起したコロニーを形成する。
 - 2) グラム染色、ブドウ糖分解能、溶血性に基づいて同定する。
 - 3) ELISA 法や蛍光抗体法などの抗体検査が可能である。
 - 4) 特殊な培養条件が必要で血清反応も特異性が低いため PCR による検査が通常行われる。