

**平成 25 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 25 年 9 月 14 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. 実験動物と動物実験について正しい記述はどれか。
  - 1) 狭義の実験動物は科学上の利用に供するため、合目的に繁殖した動物と定義されている。
  - 2) 広義の実験動物には家畜は含まれるが、野生動物は含まれない。
  - 3) 家畜ブタを実験動物に転用することは禁止されている。
  - 4) 広義の実験動物には両生類、魚類、昆虫類は含まれない。
  
2. 動物実験の歴史について正しい記述はどれか。
  - 1) 19世紀後半に活躍したフランスの生理学者 L. Pasteur は実験医学序説を著した。
  - 2) ウイスター研究所の H. H. Donaldson らは生理学等の分野でラットを多用し、アルビノラットの系統化を進めた。
  - 3) 20世紀初頭には哺乳動物遺伝学の先駆者である C. Bernard らにより多数の近交系マウスが樹立された。
  - 4) W. E. Castle により 1929年にジャクソン研究所が創立された。
  
3. 動物実験の歴史について正しい記述はどれか。
  - 1) わが国では実験動物の近代化とそれに伴う実験動物の体系化が 1960年代から始まった。
  - 2) 安東洪次、田嶋嘉雄らにより、1961年に実験動物研究会が創立された。
  - 3) 1965年には国際機関として国際実験動物委員会 (ICLA) が結成された。
  - 4) 実験動物は医学・生命科学領域で広く利用される研究用資源 (バイオリソース) として位置づけられている。
  
4. 実験動物および動物実験に関する各国の法規制について正しい記述はどれか。
  - 1) 実験動物や動物実験に関する法的な規制はフランスにおける動物虐待防止法にさかのぼる。
  - 2) 米国では動物福祉法を受けて AAALAC が指針を制定している。
  - 3) わが国の「動物の愛護および管理に関する法律」は野生動物を含むすべての動物に適用される。
  - 4) 動物実験に関する責任を研究機関に負わせていることが北米諸国の法体系の特徴といえる。

5. わが国の実験動物および動物実験に関する法規制について正しい記述はどれか。
- 1) 動物愛護管理法の基本理念は「人と動物の共生」とされている。
  - 2) 家畜や実験動物を含め、原則としてすべての動物は生涯飼育する必要がある。
  - 3) 動物愛護管理法は 2005 年に大幅な改訂があり、動物実験および実験動物の福祉の理念である 5 freedom がはじめて盛り込まれた。
  - 4) 動物愛護管理法が対象にしている動物は、哺乳類、鳥類、爬虫類および両生類である。
6. 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米国の団体はどれか。
- 1) AAALAC
  - 2) SHAC
  - 3) PETA
  - 4) RDS
7. 動物の本来の習性に配慮した飼育環境の改善に関する取り組みはどれか。
- 1) 人道的エンドポイント
  - 2) 環境エンリッチメント
  - 3) 代替法
  - 4) 生命倫理
8. 麻酔、術後管理、順化、安楽死などの技術の向上は 3R 原則のどれに該当するか。
- 1) refinement
  - 2) replacement
  - 3) reduction
  - 4) responsibility
9. 適正な実験動物を得るための広義の環境統御に含まれるものはどれか。
- 1) 繁殖・維持・生産方式の統御
  - 2) 齢・体重・性別の統御
  - 3) 遺伝的統御
  - 4) 微生物統御
10. 動物実験により犠牲となる動物の数や苦痛の程度を、実験により得られるであろう効果や利益と比較分析することを何と呼ぶか。
- 1) コスト・ベネフィット分析
  - 2) 倫理的カテゴリー分析
  - 3) 3R 分析
  - 4) 回帰分析

11. SCAW の倫理カテゴリーにおいて、無麻酔の動物に対して許容限界を超える痛みを与える処置であり、基本的に実施が認められないものはどれか。
- 1) カテゴリーA
  - 2) カテゴリーB
  - 3) カテゴリーD
  - 4) カテゴリーE
12. Purpose bred animal の正しい意味はどれか。
- 1) 研究者の依頼に応じてオーダーメイドで作製・供給される動物
  - 2) 家庭動物から実験動物に転用された動物
  - 3) 実験用に生産された動物
  - 4) 産業用家畜からの転用動物
13. 動物と規制法の組合せで正しいものはどれか。
- 1) イヌ — 特定動物法
  - 2) ニホンザル — 外来生物法
  - 3) 遺伝子組換え動物 — ワシントン条約
  - 4) ブタ — 家畜伝染病予防法
14. 輸入検疫の組み合わせで正しいものはどれか。
- 1) サル : サルモネラ症
  - 2) マウス : ウイルス性肝炎
  - 3) ネコ : 狂犬病
  - 4) イヌ : 回虫病
15. 人道的エンドポイントについての説明として正しいものはどれか。
- 1) 腫瘍移植実験における安楽死の目途は、腫瘍の大きさが体重の 40%を超えた場合である。
  - 2) 2~3 日で 5%以上の体重減少がみられた場合には、安楽死させなければならない。
  - 3) 感染症を発症した動物は、一律の判断基準で安楽死させなければならない。
  - 4) 動物の苦痛の大きさと実験継続の必要性に基づいて、研究者自身が安楽死させるタイミングを判断しなければならない。
16. タンパク質や脂質などを加水分解する酵素を含む細胞内小器官はどれか。
- 1) ゴルジ装置
  - 2) リソソーム
  - 3) 中心小体
  - 4) 微小管

17. 細胞内におけるタンパク質の合成に関する記述として正しいのはどれか。
- 1) 遺伝子の本体である DNA は核内に存在するヒストンというタンパク質の作用でメッセンジャーRNA に転写される。
  - 2) メッセンジャーRNA に転写された遺伝情報は細胞質に送られ、そこで一部の塩基が除去されるスプライシングを受ける。
  - 3) タンパク質の合成は滑面小胞体の内部で行われる。
  - 4) アミノ酸をペプチド結合させるリボソームは、RNA とタンパク質からなる。
18. 細胞が活動を行うためのエネルギーを供給するのは次のうちどれか。
- 1) アデノシン三リン酸
  - 2) サイクリック AMP
  - 3) ジアシルグリセロール
  - 4) デオキシリボ核酸
19. 細胞分裂に関する記述として正しいのはどれか。
- 1) 体細胞分裂では、染色体が紡錘体上に整列した後に DNA が複製される。
  - 2) 分裂していない細胞は S 期にとどまっている。
  - 3) 有糸分裂では核の中に染色体が出現し、まず染色体が両側に引っ張られて核が分裂した後に細胞質が2つに分けられる。
  - 4) 減数分裂では DNA の複製後に、核と細胞質の分裂が2回おこる。
20. 主にコラーゲンとムコ多糖からなる組織はどれか。
- 1) 線維性結合組織
  - 2) 軟骨組織
  - 3) 平滑筋組織
  - 4) 骨組織
21. 下記の記述のうち正しいのはどれか。
- 1) 脊柱は多数の椎骨が積み重なってできており、脊柱の背側を脊柱管が走る。
  - 2) 胸腔、腹腔、骨盤腔は粘膜に覆われている。
  - 3) 脊柱管は頭蓋腔に続いており、脊柱管には脊髄が、頭蓋腔には脳が収められている。
  - 4) 頭蓋腔から外に出た神経を脊髄神経という。
22. 骨格に関する説明として正しいのはどれか。
- 1) マウスやラットには鎖骨がみられるが、ブタにはない。
  - 2) 骨髄組織は、若いときには黄色骨髄であるが、加齢とともに赤色骨髄に置き換わる。
  - 3) 骨端の成長線の部分は軟骨組織からなり、この骨端軟骨は終生残る。
  - 4) 四肢骨で関節を形成する小さな骨を種子骨と呼ぶ。

23. 骨組織の中で痛覚が最も鋭敏であるのはどれか。
- 1) 骨膜
  - 2) 骨髄
  - 3) 骨端線
  - 4) 骨組織に知覚神経は分布していない。
24. 皮膚に関して正しいのはどれか。
- 1) 皮膚には毛包と無関係に開口するエクリン汗腺と、毛包と一致して皮膚表面に開口するアポクリン汗腺が付属している。
  - 2) 表皮細胞は表皮の下の真皮で絶えず分裂して、表皮へと供給される。
  - 3) 皮下組織には脂肪細胞のほかに、免疫反応に関わるランゲルハンス細胞が存在する。
  - 4) 上皮細胞はコラーゲン線維が次第に蓄積して固くなり、死んでいく。これを角化という。
25. 肺の中葉がないのはどれか。
- 1) ブタ
  - 2) モルモット
  - 3) ウマ
  - 4) ラット
26. 肺循環の経路について正しいのはどれか。
- 1) 左心室→肺動脈→肺→肺静脈→右心房
  - 2) 左心室→肺静脈→肺→肺動脈→右心房
  - 3) 右心室→肺動脈→肺→肺静脈→左心房
  - 4) 右心室→肺静脈→肺→肺動脈→左心房
27. 3枚の弁がポケット状の尖弁を持つ形態により、反転しない構造となっている弁はどれか。
- 1) 大静脈弁
  - 2) 大動脈弁
  - 3) 三尖弁
  - 4) 僧帽弁
28. 心拍のホルモン支配についての正しいのはどれか。
- 1) 交感神経から出されるアセチルコリンは心拍数を増加させる。
  - 2) 迷走神経から出されるノルアドレナリンは心拍数を減少させる。
  - 3) 副腎髄質から分泌されるノルアドレナリンは心拍数を増加させる。
  - 4) 甲状腺ホルモンは心拍数を低下させる。

29. 左心不全で肺の毛細血管圧が増すとどのような障害が生じるか。
- 1) 肺の左葉に水腫を起こす。
  - 2) 肺の右葉に水腫を起こす。
  - 3) 肺の上部に水腫を起こす。
  - 4) 肺の下部に水腫を起こす。
30. 胆汁に含まれるビリルビンは、下記のどのタンパク質の分解産物に由来するか。
- 1) ヘモグロビン
  - 2) グロブリン
  - 3) アルブミン
  - 4) フィブリン
31. 貧血個体における血液検査の所見として正しいのはどれか。
- 1) 赤血球数の増加
  - 2) 白血球数の増加
  - 3) ヘマトクリット値の低下
  - 4) ヘモグロビン濃度の増加
32. 消化酵素と産生細胞の組合せで正しいものはどれか。
- 1) 膵島 $\alpha$ 細胞 — アミラーゼ
  - 2) 胃腺主細胞 — ペプシノーゲン
  - 3) 膵島 $\beta$ 細胞 — リパーゼ
  - 4) 胃腺壁細胞 — トリプシン
33. 肝臓の機能として正しいものはどれか。
- 1) グルコースを肝細胞に蓄え、必要に応じてグリコーゲンに変換して血中に放出する。
  - 2) 尿素をアンモニアに分解して無毒化する。
  - 3) ビリルビンからグルクロン酸を合成する。
  - 4) コレステロールから胆汁酸を合成する。
34. エストロジェンについて正しいのはどれか。
- 1) 卵細胞が分泌する性ホルモンである。
  - 2) 精子の成熟を促進する作用を持つ。
  - 3) 雌性生殖器官を発達させる作用を持つ。
  - 4) 受精卵が着床して妊娠が成立すると胎盤から分泌されるようになる。
35. 臍帯について正しいのはどれか。
- 1) 胎子と母体を直接結び、両者の血液が混ざり合っている。
  - 2) 胎盤を介してガス交換や物質交換を行うために胎子側の動脈と静脈が通っている。
  - 3) 胎盤を介してガス交換や物質交換を行うために母体側の動脈と静脈が通っている。
  - 4) 胎子の消化管につながる尿膜が入り込んでいる。

36. 遺伝の法則に関し、次の説明に該当するのはどれか。  
「C57BL/6 と DBA/2 の F<sub>1</sub> 同士を交配したところ、黒色、灰色、茶色、薄茶色の子マウスが得られた」
- 1) 優性の法則
  - 2) 分離の法則
  - 3) 独立の法則
  - 4) 劣性の法則
37. 伴性遺伝について正しい記述はどれか。
- 1) ある遺伝子が X 染色体上にあるので、その遺伝子を持つ雄は必ず表現型を表す。
  - 2) 同じ遺伝子型を持っていても、性別によって表現型が異なる。
  - 3) ある遺伝子が Y 染色体上にあるので、その遺伝子の表現型は雄しか表さない。
  - 4) 性染色体上の遺伝子は常染色体上の遺伝子とは異なる性質を持つ。
38. 仮定の遺伝子  $a$  は  $A$  に対して劣性、 $h$  は  $H$  に対して劣性であるとする。 $a:h$  の親ラットと  $A:H$  の親ラットを交配して得られた F<sub>1</sub> ラットに、 $a:h$  のラットを交配して子ラットを得た。この時、この 2 つの遺伝子が同じ染色体の両端に位置していたとしたら、得られる子ラットのうち  $A:h$  の表現型を示す割合として最も適当なものはどれか。
- 1) 0 %
  - 2) 8 %
  - 3) 25 %
  - 4) 50 %
39. 遺伝子間の距離を表す単位はどれか。
- 1) bp
  - 2) kGy
  - 3) Mrad
  - 4) cM
40. 下記のうち正しい記述はどれか。
- 1) 血縁係数が計算上 0.99 以上になると近交系とみなされる。
  - 2) 血縁関係のない両親から始めた場合、兄妹交配を 10 代繰り返すと近交係数は約 0.99 となる。
  - 3) ある系統で興味ある遺伝子が発見された時、その遺伝子を他の近交系の遺伝背景に移して作出される系統をリコンビナント近交系と呼ぶ。
  - 4) ある遺伝子座についてヘテロの状態で維持されている近交系も存在する。



41. クローズドコロニーに関する記述として正しいのはどれか。
- 1) クローズドコロニーとは、「外部からの遺伝子の移入が起こらずに一定の集団内でのみ 20 代以上維持されている系統」と定義される。
  - 2) クローズドコロニーは近交係数を高く保つために循環交配で維持するのが一般的である。
  - 3) 同一生産者の同一系統でも生産棟によって遺伝子型が異なる場合がある。このような現象をボトルネック効果という。
  - 4) 「クローズドコロニー」と「アウトブリード」は同義である。
42. マウスの  $A^y$  (致死黄色) 遺伝子に関して正しい記述はどれか。
- 1)  $A^y$  遺伝子のホモ型個体は不妊である。
  - 2)  $A^y$  遺伝子のヘテロ型個体は胎生致死である。
  - 3) 黄色個体同士を交配して得られる子は黄色と正常が 2:1 となる。
  - 4)  $A^y$  遺伝子は劣性なので、正常個体同士の交配から黄色の毛色の個体の出現を期待できる。
43. 遺伝子の突然変異について正しい記述はどれか。
- 1) 塩基置換によってストップコドンができてタンパク合成が行われなくなることもある。
  - 2) 1 個のアミノ酸は DNA を構成する 4 個の塩基によって規定されている。
  - 3) DNA の欠失や塩基置換は、イントロンの部分に起こると重要な結果を引き起こす。
  - 4) DNA の欠失による表現型への影響の大きさは、通常欠失の大きさに比例する。
44. 疾患モデル動物の系統名と疾患あるいは症状の組み合わせが正しいのはどれか。
- 1) NC マウス — 自己免疫性溶血性貧血
  - 2)  $dy$  マウス — 海綿状脳変性
  - 3) SHRSP ラット — 糖尿病
  - 4) SER ラット — てんかん
45. 下記の記述のうち最も適当なものを選び。
- 1) 遺伝的モニタリングの目的は、新しい系統や疾患モデルの確立を効率的に進めることである。
  - 2) 遺伝的モニタリングにおける 4E のうち、Exact とは遺伝子の発現が環境因子などに影響されずに安定していて、常に同じ表現型を示すことである。
  - 3) マウスの系統の育成や生産において、正しい遺伝的統御の方法の採用と記録の作成を十分に行うことによって、遺伝的な変化をほぼ完全に防ぐことができる。
  - 4) 全遺伝子座のうち、ヘテロ型の割合が 10% 程度であれば近交系として許容範囲である。

46. Y染色体上にあり、未分化の生殖腺を精巣に分化させる決定因子である遺伝子はどれか。
- 1) *rol*
  - 2) *sry*
  - 3) *tdy*
  - 4) *dy*
47. テストステロンの分泌を促すホルモンとして最も適当なものはどれか。
- 1) アンドロジェン
  - 2) 卵胞刺激ホルモン
  - 3) プレグネノロン
  - 4) 黄体形成ホルモン
48. 精子の形成を促すホルモンとして最も適当なものはどれか。
- 1) 卵胞刺激ホルモン
  - 2) 黄体形成ホルモン
  - 3) プロジェステロン
  - 4) 性腺刺激ホルモン
49. 「春機発動」に該当するのはどれか。
- 1) 雄では受精可能な精子を射出できるようになる。
  - 2) 形態的に雌雄の判別が可能になる。
  - 3) 雌では卵巣の発達と排卵の開始がみられる。
  - 4) 雌では正確に性周期を回帰するようになる。
50. 卵子に関する説明として最も適当なものはどれか。
- 1) マウスの卵子の増殖は、出生後8~15日後までに終了する。
  - 2) ウサギでは排卵は周期的に引き起こされる。
  - 3) 大部分の卵子は形成途中で卵巣内で退行消失し、排卵される卵子は極めて少数である。
  - 4) 卵子内部の最も外側の部分は、タンパク質を多く含んで透明であり、透明帯とよばれる。
51. 性周期に起こるホルモンの変化や作用として正しい記述はどれか。
- 1) エストロジェンとプロジェステロンの長期曝露はインヒビンの分泌を促し、黄体を退行させる。
  - 2) 視床下部から分泌されるLHの作用により、下垂体からFSHが放出される。
  - 3) 着床すると、プロジェステロンの濃度は妊娠初期にかけて上昇するが、分娩数日前に激減する。
  - 4) オキシトシンは分娩時に働くホルモンであり、発情期には大きな働きはない。

52. 性周期と動物の組み合わせのうち、正しいのはどれか。
- 1) 不完全性周期 - ネコ
  - 2) 完全性周期 - ラット
  - 3) 不完全性周期 - モルモット
  - 4) 完全性周期 - ハムスター
53. 下記の説明のうち最も適当なものはどれか。
- 1) コレステロールからプレグネノロンへの転換は小胞体内で行われる。
  - 2) 精巣から分泌される雄性ステロイドホルモンの大部分はテストステロンである。
  - 3) アンドロジェンは雄性ホルモンであり、雌ではほとんど検出されない。
  - 4) 雄の副腎から分泌されるアンドロジェンは多くの臓器において重要な役割を果たしている。
54. 着床のパターンと動物の組み合わせのうち、正しいのはどれか。
- 1) 偏心着床 - ネコ
  - 2) 中心着床 - ウサギ
  - 3) 壁内着床 - ラット
  - 4) 偏心着床 - チンパンジー
55. 次のうち、分娩を抑制するのはどれか。
- 1) オキシトシン
  - 2) プロスタグランジン
  - 3) プロジェステロン
  - 4) エストロジェン
56. ラットが体内で合成できないアミノ酸はどれか。
- 1) アルギニン
  - 2) グリシン
  - 3) プロリン
  - 4) アスパラギン酸
57. 飼料に含まれる糖質の種類が異なると成長期の動物の体重差につながる事が知られている。次のうち、ラットに給与した時に最も体重の増加が少ない糖質はどれか。
- 1) グルコース
  - 2) デンプン
  - 3) ガラクトース
  - 4) フラクトース

58. 次のうち、正しい記述はどれか。
- 1) 不飽和脂肪酸を含んだ飼料はラットの成長には好ましくない。
  - 2) 魚油には飽和脂肪酸よりも不飽和脂肪酸が、植物油には不飽和脂肪酸よりも飽和脂肪酸が多く含まれている。
  - 3) リノレン酸は、マウスの飼料に必ず含まれていなければならない。
  - 4) 油脂は長期間貯蔵すると酸化するが、飼料中の油脂が酸化していてもマウスの健康には影響しない。
59. 次のうち、飼料中のカルシウムとリンの存在比として最も好ましいものはどれか。
- 1) 2 : 1
  - 2) 4 : 1
  - 3) 1 : 2
  - 4) 1 : 4
60. 飼料の成分分析に関する説明として正しいのはどれか。
- 1) 一般に水分は栄養素とはみなされないので、飼料の品質管理において測定することはまれである。
  - 2) 飼料を 550°C 以上に加熱して灰にした残分は、ほぼ飼料中のミネラル量に相当する。
  - 3) 可溶性無窒素物の主体は食物繊維である。
  - 4) 飼料中の窒素含有量を測定し、これに 6.25 を乗じた値を粗タンパク質量とする。
61. ケージ、給水瓶、給餌器について正しい記述はどれか。
- 1) ILAR の Guide が示す数値は推奨値ではなく必須条件である。
  - 2) 給餌器は洗いやすく、柔らかい素材のものがよい。
  - 3) 自動給水による給水方法は一般的ではない。
  - 4) 自動給水装置の中には一部の有害物質（トリハロメタン類等）を除去できる装置が開発されている。
62. 動物種と飼育スペースの高さの組み合わせについて正しいのはどれか。
- 1) マウス - 12.7 cm 以上
  - 2) ラット - 16.8 cm 以上
  - 3) ウサギ - 30.5 cm 以上
  - 4) ネコ - 50.8 cm 以上
63. 日常管理について正しい記述はどれか。
- 1) 部屋間の差圧によって生じる気流は動線のひとつである。
  - 2) 日常管理は実験動物の健康と福祉のためだけに寄与している。
  - 3) 研究者が動物の健康管理を行っているので実験動物技術者は動物を観察する必要がない。
  - 4) 廃棄物を適正に管理するだけで動物実験施設を衛生的に維持することができる。

64. 動線や器材管理について正しい記述はどれか。
- 1) 汚染を防止するには実験動物技術者だけが動線を守り、利用頻度の少ない実験者には動線を守らせる必要はない。
  - 2) 滅菌した器材であれば汚染の心配がないので清浄区域内に大量に保管してよい。
  - 3) 一度滅菌した器材は汚染の心配がないので、保管期間を決めておく必要はない。
  - 4) 被験物質は滅菌、消毒が困難なのでパスボックス等で外側を消毒しただけでバリア施設へ搬入することが多い。
65. 消毒薬の使用法について正しい記述はどれか。
- 1) 消毒薬に対する耐性菌は生じないので、消毒に複数の消毒薬をローテーションして用いる必要はない。
  - 2) ホルマリンはタンパク変性作用で殺菌効果を示す。
  - 3) ホルマリン燻蒸に必要なガス濃度は 60～100 ppm で、燻蒸時間は 6～8 時間である。
  - 4) 次亜塩素酸ナトリウムを消毒薬として使う場合の通常の濃度は 10～20 ppm である。
66. 飼育関連装置の保守点検について正しい記述はどれか。
- 1) 機能を正常に保つためには自主点検の基準を設け、異常が発生した時に点検する。
  - 2) チェックリストに基づいて点検するが、記録は保存する必要はない。
  - 3) 高圧蒸気滅菌装置の中には第 1 種圧力容器としての法的規制を受けるものがあり、年 2 回の性能検査を受ける必要がある。
  - 4) 故障の場合は装置の特性を考慮してメーカーに点検を依頼する。
67. 動物受け入れと観察について正しい記述はどれか。
- 1) 導入動物を検査し、必要な措置を行うことを検収、動物を受領する当日の点検を検疫とよぶ。
  - 2) 検疫、検収の目的は動物が実験目的に適した健康さを有していることを確認することで、病原微生物の侵入を防ぐことではない。
  - 3) 観察は動物実験に際しても基本的かつ重要な手技の 1 つである。
  - 4) 観察の順序は全身を点検し、次に被毛を中心に各部分を観察する。
68. 無菌動物について正しい記述はどれか。
- 1) 無菌動物に供給する器材はできるだけ滅菌されたものを用いる。
  - 2) 無菌動物用器材の滅菌方法はオートクレーブと過酢酸噴霧だけである。
  - 3) ジャーミサイダルトラップは器材をアイソレータから搬出する場合にのみ用いられる。
  - 4) ガンマ線照射した飼料は袋の表面をステリルロック内で薬液滅菌して搬入することができる。

69. バイオセーフティについて正しい記述はどれか。
- 1) 病原体の感染実験に用いた動物は高圧蒸気滅菌せずにビニール袋に密閉して処分する。
  - 2) 感染動物の飼育は陽圧アイソレータ内で行う。
  - 3) 遺伝子改変動物を用いる場合は個体識別を明瞭にしておく必要がある。
  - 4) RI 投与動物の飼育は RI 実験区域外の場合、陰圧アイソレータ内で行う。
70. 収容動物の微生物学的統御方式について正しい組み合わせはどれか。
- 1) アイソレータ方式 — 無菌動物
  - 2) バリア方式 — クローズドコロニー
  - 3) オープン方式 — ノトバイオート
  - 4) コンベンショナル方式 — SPF
71. 導入時、自然感染の可能性のある動物を扱うときのバイオセーフティレベルはどれか。
- 1) BSL1
  - 2) BSL2
  - 3) BSL3
  - 4) BSL4
72. 動線に関する記述として正しいのはどれか。
- 1) 動線はバリアシステムの構成要素の1つである。
  - 2) 動線は人、動物、物品のみの流れを示している。
  - 3) 施設の室間の差圧によって生じる気流は動線に含まれない。
  - 4) 動線は清浄度の低い区域から清浄度の高い区域に流れるように設定する。
73. マウスの匹数が増加すると、ケージ内温度は1匹当たりどのくらい上昇するか。
- 1) 約 0.04 °C
  - 2) 約 0.4 °C
  - 3) 約 1.4 °C
  - 4) 約 2.4 °C
74. 動物室の適正な気流速度はどれか。
- 1) 1~5 cm /秒
  - 2) 6~12 cm /秒
  - 3) 13~18 cm /秒
  - 4) 19~24 cm /秒

75. SPF バリア区域に汚染空気を流入させないための周辺廊下との間の適切な気圧差 (Pa) はどれか。
- 1) 20
  - 2) 40
  - 3) 60
  - 4) 80
76. 空中落下細菌に関する記述として正しいのはどれか。
- 1) 動物への影響を明らかにするために測定されている。
  - 2) 飼育室の清浄度の指標として測定されている。
  - 3) 測定には直径 3 cm のシャーレ入れた普通寒天培地が用いられる。
  - 4) エアースンプラー法は空気中の菌を染色して直接計数する測定法である。
77. 飼育室の環境について正しい記述はどれか。
- 1) 照度は床から 120cm で 150~300 lx が適当とされている。
  - 2) 飼育室のアンモニアガスは主に動物の尿中に含まれていたものである。
  - 3) 個別換気方式の飼育方法はケージ内の気候因子が改善されるので、ケージ当たりの収容匹数を多くしても問題ない。
  - 4) 飼育室の騒音としてドアの開閉時には 100 dB に達することがある。
78. バリア方式の施設について正しい記述はどれか。
- 1) バリア施設の構造は決まっているので、どの施設も同じ管理方式となる。
  - 2) バリア施設の空調機は、無菌空気の供給、飼育室の温湿度、換気量の機能が満たされれば十分である。
  - 3) ホルマリンガスは自然界に存在するのでホルマリン燻蒸した飼育室の空気を排気する場合、近隣への影響を考慮する必要がない。
  - 4) バリア区域は機密性が求められるため、電気配線等の貫通部分は必ずコーキングする。
79. 施設の設定について正しい記述はどれか。
- 1) 日本建築学会の基準ではバリア区域の微粒子及び生物粒子の基準値を、動物を飼育していない状態でクラス 10,000 としている。
  - 2) 自家発電機は停電後 10 分以内に起動するべきである。
  - 3) げっ歯類は青色を暗黒として感じるので、夜間の研究活動用には青色の電球を点灯できるようにしておくといよい。
  - 4) SS 濃度とは水中に懸濁する浮遊物質の濃度で有機物の量と相関している。
80. ノーマルフローラについて正しいのはどれか。
- 1) 動物種に関わらずノーマルフローラの構成は共通である。
  - 2) マウスの系統によってノーマルフローラの構成には違いが認められる。
  - 3) 出生直後に成熟動物と同じノーマルフローラが形成される。
  - 4) 無菌動物もノーマルフローラを有する。

81. NZB×NZW (F1) マウスはどのような疾患モデルとして利用されているか。
- 1) 自己免疫疾患
  - 2) 筋ジストロフィー症
  - 3) 高血圧症
  - 4) 糖尿病
82. 滅菌・消毒方法の機序として正しいのはどれか。
- 1) エチレンオキシドガス—物理的滅菌
  - 2) 紫外線ランプ—物理的消毒
  - 3) 消毒薬—物理的消毒
  - 4) オートクレーブ—物理的消毒
83. 偏性細胞内寄生性で抗生物質に感受性を示さないことが特徴の病原体はどれか。
- 1) 細菌
  - 2) ウイルス
  - 3) リケッチア
  - 4) 真菌
84. 蠕虫類に分類されるのはどれか。
- 1) 根足虫類
  - 2) 繊毛虫類
  - 3) 線虫類
  - 4) 鞭毛虫類
85. 直接感染に相当するのはどれか。
- 1) 感染動物の糞便からの感染
  - 2) 飼育管理者を介した感染
  - 3) 病原体の付着した実験器具からの感染
  - 4) くしゃみ等による飛沫感染
86. 母体から胎子へ、胎盤や産道を介した感染経路を何と呼ぶか。
- 1) 垂直感染
  - 2) 経皮感染
  - 3) 接触感染
  - 4) 水平感染
87. 微生物モニタリングの説明として正しいのはどれか。
- 1) 施設に導入される動物の微生物検査成績を書面で確認すること
  - 2) 施設への動物導入時に隔離飼育し、微生物感染の有無を検査すること
  - 3) 臨床的に感染症が疑われる動物について、病原体を確定診断すること
  - 4) 施設内で飼育中の動物について微生物感染の有無を定期的に検査すること



88. 培養検査が一般的に行われる病原体はどれか。
- 1) ウイルス
  - 2) 細菌
  - 3) 内部寄生虫
  - 4) 外部寄生虫
89. 母乳や唾液等に多く含まれており、粘膜面の感染防御を担っている抗体はどれか。
- 1) IgA
  - 2) IgE
  - 3) IgG
  - 4) IgM
90. アナフィラキシー反応の原因となる抗体と生理活性物質の組合せで正しいのはどれか。
- 1) IgM - 補体
  - 2) IgG - サイトカイン
  - 3) IgE - ヒスタミン
  - 4) IgA - ペニシリン
91. 体外受精に関する記述として正しいのはどれか。
- 1) 体外受精に用いる精子は採取後すぐに新鮮なものを卵の培養液に添加する。
  - 2) 未受精卵は過剰排卵処理をした雌マウスの卵巣を切開して採取する。
  - 3) 体外受精は遺伝子改変マウスの近交化やコンジェニック化を短期間に行う目的でも利用される。
  - 4) 採卵用雌に hCG を腹腔内注射し、その 24 時間後に PMSG を腹腔内注射して過剰排卵させる。
92. トランスジェニックマウスを作製する手順に関する次の記述うち、正しいのはどれか。
- 1) トランスジェニックマウスの作製時には、自然交配で得られた受精卵は用いられない。
  - 2) 外来遺伝子を注入した受精卵は、桑実胚期に受容偽妊娠動物の子宮に移植する。
  - 3) 外来遺伝子の注入は前核期の細胞質内に入れる。
  - 4) 精製したプラスミドベクターは、マウス卵の染色体への導入効率を上げるために制限酵素で切断して直鎖状にする。

93. 次のうち、最も適当な説明はどれか。
- 1) トランスジェニックマウスの同定には、迅速なドットプロット法が用いられることが多い。
  - 2) トランスジェニックマウスの同定のためのスクリーニング検査で陽性だった場合でも、必ずサザンブロット法で陽性を確認する。
  - 3) トランスジェニックマウス同定のための尾からの DNA 抽出は、酵素と 37°C で一晩作用させて行う。早く結果を得たい場合には 50°C、4 時間でもよい。
  - 4) トランスジェニックマウスでは、通常、導入遺伝子を持ったものは全体の 60~70% と作製効率が高い。
94. レトロウイルスベクターの特徴に関する説明として正しいのはどれか。
- 1) 細胞間に遺伝子発現のばらつきはあるが、選抜することにより発現の非常に強い細胞を得ることができる。
  - 2) 細胞分裂後も娘細胞に導入遺伝子を伝えるため、永続的な遺伝子発現が可能である。
  - 3) 感染過程で細胞毒性を示すため、遺伝子が導入されたかどうかの判定が容易である。
  - 4) 分裂していない細胞にも遺伝子が導入できる。
95. マウス ES 細胞に関する説明として最も適当なものはどれか。
- 1) ES 細胞とはマウスの胚盤胞の内部細胞塊から分離、樹立された多分化能を持つ細胞株である。
  - 2) ES 細胞を用いた遺伝子操作では、原理上キメラマウスしか得ることができず、トランスジェニックマウスの作製には応用できない。
  - 3) ES 細胞の胚盤胞への注入から得られたキメラマウスでは、生殖系列のキメラはまれである。
  - 4) ES 細胞は心筋細胞には分化させることができない点が iPS 細胞とは異なる。
96. 胚の凍結保存に関する説明として正しいのはどれか。
- 1) 凍結する胚への障害を最小限にするため、液体窒素中に保存する前にあらかじめ -20°C で数時間予備冷凍する。
  - 2) 胚の凍結は、主に 16 細胞期までの胚に適しており、それ以降の胚では生存率が著しく低下する。
  - 3) 凍結した胚を融解するときは、凍結法によって融解法が異なるので注意が必要である。
  - 4) マウスの胚では主に緩慢法が用いられ、急速に凍結すると胚へのダメージが大きい。
97. 子宮内胚移植を行う際のレシピエントマウスは、精管結紮雄との交配を確認した日を day1 としていずれの日の雌を用いるか。
- 1) 1
  - 2) 3
  - 3) 5
  - 4) 7

98. 次のうち、卵管内胚移植をおこなうことができるのはどれか。
- 1) 前核期卵
  - 2) 8細胞期
  - 3) 胚盤胞期
  - 4) 1)、2)、3)のすべて
99. 体細胞クローン動物に関する説明として最も適切なものはどれか。
- 1) クローン動物とは、遺伝的に全く同一な個体同士のことを意味し、二卵性双生児も広義のクローン動物である。
  - 2) クローン動物に多発する異常の原因として、DNAメチル化の異常が疑われている。
  - 3) クローン動物の技術は近年急速に進歩し、流死産や早期死亡などの出生前の異常はほとんど克服されている。
  - 4) 初めて体細胞クローン動物の作製に成功したのはヒツジであるが、その後作製に成功したのはマウスとウシのみである。
100. 遺伝的モニタリングの方法について正しいのはどれか。
- 1) マウスの腎臓を検査材料に使う場合は腎臓の4倍量の蒸留水を加えて直ちに遠心する。
  - 2) 赤血球を検査材料に使う場合は抗凝固剤を使って採血する。
  - 3) ラットの精囊液を検査に用いる場合は蒸留水を精囊に注入して精囊液を希釈する。
  - 4) セルロースアセテート膜電気泳動法では基本となる1種類のマーカーを両端のウェルに入れておく。