

平成 22 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 22 年 9 月 18 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]

1. 実験動物を科学的視点から狭義に定義した内容として正しいのはどれか。
 - 1) 教育、試験研究、生物学的製剤の製造、その他の科学上の利用に供するため、合目的に繁殖した動物
 - 2) 野生動物、産業用家畜等から科学上の利用に供するために転用される動物を含めた実験用動物
 - 3) 企業や試験機関等で行われる医薬品の安全性試験等に利用される動物
 - 4) 社会的に有用であるため、家庭や学校での飼育に供するために繁殖・生産される動物
2. 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。
 - 1) マウス・ラットの使用数は現在も増加傾向にある。
 - 2) 実験動物全体の使用数は1970年代をピークとして漸減傾向にある。
 - 3) イヌやネコの使用数が近年増加傾向にある。
 - 4) サル類の使用数が1980年代以降に激減した。
3. GLP (Good Laboratory Practice) について正しい説明はどれか。
 - 1) 医薬品の安全性試験の代替法を詳細に定めた基準
 - 2) 医薬品の安全性試験のデータの信頼性を確保するために制定された基準
 - 3) ヒトを対象とした臨床試験を適正に実施するための基準
 - 4) 動物福祉に配慮した適正な動物実験を実施するための基準
4. 動物実験を行う個人の免許、動物実験施設の認可と査察、動物実験計画の審査制度、および委員会や指針の制定義務を法律に明記し、これらを国家の管理下に置いている国はどれか。
 - 1) 日本
 - 2) アメリカ
 - 3) カナダ
 - 4) イギリス

5. わが国の法令で、動物実験の適正な実施について各実施機関の自主管理体制によって進めることを定めたものはどれか。
 - 1) 動物の愛護及び管理に関する法律
 - 2) 動物の保護及び管理に関する法律
 - 3) 動物実験等の実施に関する基本指針
 - 4) 動物福祉法

6. わが国では、各機関における動物実験委員会の設置、機関内規程の策定、動物実験計画の承認と実施結果の把握、教育訓練の実施等の責任は誰が有するか。
 - 1) 機関の長
 - 2) 動物実験委員会委員長
 - 3) 施設管理者
 - 4) 実験動物管理者

7. 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・認定することにより、適正な動物実験の実施を推進する活動を行っているアメリカの機関はどれか。
 - 1) AAALAC
 - 2) PETA
 - 3) SHAC
 - 4) UFAW

8. 環境エンリッチメントの考え方についての説明で最も適切なものはどれか。
 - 1) 動物ができる限り他の動物から離れて過ごせるような居住環境への配慮
 - 2) 動物が持つ本来の習性に配慮した環境の改善
 - 3) 動物に飼料や飲水などを自由に与えること
 - 4) ケージサイズをできる限り大きくすること

9. 倫理的な動物実験の基本理念として提唱された「3R」のうち、麻酔、術後管理、順化、安楽死の技術、侵襲性の少ない実験法への転換などによって動物の苦痛を軽減することを意味するものはどれか。
 - 1) Reduction
 - 2) Responsibility
 - 3) Replacement
 - 4) Refinement

10. 近隣環境が実験動物に影響した結果として形成されるものはどれか。
 - 1) 遺伝子型
 - 2) 環境型
 - 3) 表現型
 - 4) 演出型

11. 環境の影響を殆ど受けないものはどれか。
 - 1) 体重
 - 2) 毛色
 - 3) 血清生化学値
 - 4) 寿命

12. 表現型が同一であっても、演出型に変化を与える因子はどれか。
 - 1) 繁殖方法
 - 2) 飼料
 - 3) 齢
 - 4) 系統

13. 環境統御としておこなわれることはどれか。
 - 1) 性別統御
 - 2) 微生物統御
 - 3) 体重統御
 - 4) 遺伝的統御

14. カニクイザルやアカゲザルを輸入する際に輸出国の許可が必要とされているのはどの条約に基づくものか。
 - 1) ジュネーブ条約
 - 2) ヘルシンキ条約
 - 3) ワシントン条約
 - 4) カルタヘナ条約

15. 麻酔や安楽死を施す際の向精神薬の使用に必要な手続きおよび資格について正しい記述はどれか。
 - 1) 向精神薬使用施設としての届出をした施設において、医師、歯科医師、獣医師、薬剤師等の資格保有者のみが使用できる。
 - 2) 向精神薬使用施設としての届出をした施設において、医師、歯科医師、獣医師、薬剤師等の指示のもとで使用できる。
 - 3) 向精神薬使用施設としての届出の有無にかかわらず、医師、歯科医師、獣医師、薬剤師等の資格保有者のみが使用できる。
 - 4) 向精神薬使用施設としての届出の有無にかかわらず、医師、歯科医師、獣医師、薬剤師等の資格保有者の指示のもとで使用できる。

16. 次にあげる細胞構成成分のうち、遺伝子の本体はどれか。
 - 1) ヒストン
 - 2) デオキシリボ核酸
 - 3) イノシトール三リン酸
 - 4) アミノ酸

17. 次にあげる細胞小器官の中で、酸素呼吸のための酵素を有し、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を合成するのはどれか。

- 1) 小胞体
- 2) リボソーム
- 3) ゴルジ装置
- 4) ミトコンドリア

18. 細胞周期に関する以下の説明で正しいものはどれか。

- 1) 有糸分裂の時期をM期という。
- 2) S期にはDNAが複製され染色体数が4倍に増える。
- 3) 細胞が有糸分裂により2分割した時期をG2期という。
- 4) 減数分裂により形成された配偶子は染色体数が半分のためG1/2期という。

19. 次の筋組織に関する説明で正しいものはどれか。

- 1) 骨格筋には血管を収縮させる働きがある。
- 2) 心筋と平滑筋は共に多核細胞によって構成される不随意筋である。
- 3) 骨格筋には横紋がみられるが、平滑筋や心筋ではみられない。
- 4) 骨格筋は多核細胞によって構成される随意筋である。

20. 骨膜に関する説明で正しいものはどれか。

- 1) 成長期の骨端部に存在するが成長期の終わりとともに消失して骨端線として残る。
- 2) 若い間は造血を行うが加齢とともに脂肪組織に置き換わる。
- 3) 骨の表面に骨組織を付加して骨を太くするが、骨の成長停止とともに消失する。
- 4) 知覚神経が分布しているので痛覚は鋭敏である。

21. 表皮は以下のどの上皮組織に分類されるか。

- 1) 単層扁平上皮
- 2) 重層扁平上皮
- 3) 単層円柱上皮
- 4) 重層円柱上皮

22. 呼吸に関する以下の説明で正しいものはどれか。

- 1) 鼻腔や口腔から吸い込まれた空気は咽頭、喉頭、気管、気管支を通り、ガス交換の場である肺胞に達する。
- 2) イヌや肉食動物でみられる呼吸方式は、横隔膜の働きが主体となる腹式呼吸である。
- 3) 動脈血中の O_2 濃度が上がると呼吸数が増加し、下がると呼吸数は減少する。
- 4) 血液中に取り込まれた CO_2 の大部分は赤血球中のヘモグロビンと結合して運搬される。

23. 肺の左葉が分葉していない動物はどれか。
- 1) サル
 - 2) ウサギ
 - 3) モルモット
 - 4) ラット
24. 肺の外傷などのために胸膜腔に侵入した空気が肺を圧迫・縮小し、呼吸困難となった状態を何というか。
- 1) 肺水腫
 - 2) 肺気腫
 - 3) 気胸
 - 4) 無気肺
25. 血液循環に関する以下の説明で正しいものはどれか。
- 1) 一般に体の大きい動物ほど安静時心拍数と1回拍出量とともに多い。
 - 2) 1回拍出量に心拍数を乗じて得られる分時拍出量は、心臓のポンプ機能を表す重要な指標となる。
 - 3) 右心は全身から還流してきた静脈血を肺静脈に拍出し、左心は肺動脈から流入する血液を大動脈に拍出する。
 - 4) 心拍数は運動、摂食、精神状態などの条件によって変動するが、分時拍出量は通常一定である。
26. 右心房から左心室までの血液経路として正しい順路はどれか。
- 1) 右心房→三尖弁→右心室→肺静脈→肺動脈弁→肺動脈→左心房→僧帽弁→左心室
 - 2) 右心房→三尖弁→右心室→肺動脈弁→肺動脈→肺静脈→左心房→僧帽弁→左心室
 - 3) 右心房→僧帽弁→右心室→肺静脈→肺動脈弁→肺動脈→左心房→三尖弁→左心室
 - 4) 右心房→僧帽弁→右心室→肺動脈弁→肺動脈→肺静脈→左心房→三尖弁→左心室
27. 主に心電図で検出されるのはどれか。
- 1) 心筋梗塞
 - 2) 脳梗塞
 - 3) 僧帽弁閉鎖不全
 - 4) 高血圧
28. 心筋梗塞はどの血管の狭窄あるいは閉塞によって発生するか。
- 1) 内胸動脈
 - 2) 肺動脈
 - 3) 冠状動脈
 - 4) 大動脈

29. 血漿成分について正しい記述はどれか。
- 1) 血小板は血漿成分に含まれる。
 - 2) 血漿成分の約 2/3 はグロブリンである。
 - 3) 血漿からフィブリンを除いたものを血清という。
 - 4) 血球成分の体積の割合に対して血漿成分の割合が比較的高い血液では、ヘマトクリット値は高くなる。
30. 白血球細胞の中でギムザもしくはメイ・ギムザ染色した際に顆粒が赤く染まるのはどれか。
- 1) 好中球
 - 2) 好酸球
 - 3) 好塩基球
 - 4) 単球
31. 胃腺の細胞とその分泌物の正しい組み合わせはどれか。
- 1) 副細胞－塩酸、壁細胞－ペプシノーゲン、主細胞－粘液
 - 2) 副細胞－塩酸、壁細胞－粘液、主細胞－ペプシノーゲン
 - 3) 副細胞－粘液、壁細胞－ペプシノーゲン、主細胞－塩酸
 - 4) 副細胞－粘液、壁細胞－塩酸、主細胞－ペプシノーゲン
32. 物質の代謝や有害物質の分解に主に働く臓器はどれか。
- 1) 腸管
 - 2) 膵臓
 - 3) 肝臓
 - 4) 腎臓
33. 動物の概日リズム（サーカディアンリズム）に特に影響を与える環境因子はどれか。
- 1) 照明時間
 - 2) 温湿度
 - 3) 換気回数
 - 4) 臭気
34. 尿量減少、血圧上昇作用をもつ下垂体ホルモンはどれか。
- 1) プロラクチン
 - 2) オキシトシン
 - 3) バソプレシン（バゾプレッシン）
 - 4) セクレチン

35. 細胞内のグリコーゲンや脂肪の分解、糖新生作用をもつホルモンはどれか。
- 1) インスリン
 - 2) グルカゴン
 - 3) コレシストキニン
 - 4) ブラジキニン
36. 粗毛の表現型を示す X 染色体上の突然変異遺伝子 *spf* を持つ雌雄 X^{spf}/Y と X^{spf}/X^+ の交配で得られる個体の表現型はどのように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
37. ラットの同一染色体上に遺伝子座 A と B が存在するとき、遺伝子型 ($A/A, B/B$) のラットと遺伝子型 ($a/a, b/b$) のラットを交配し、得られた F_1 ($A/a, B/b$) を遺伝子型 ($a/a, b/b$) のラットに戻し交配した結果、各遺伝子型の個体が下表のように生まれた。遺伝子座 A と B の距離はどれか。
- | 遺伝子型 | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| $a/a, b/b$ | $A/a, B/b$ | $A/a, b/b$ | $a/a, B/b$ |
| 42 | 38 | 11 | 9 |
- 1) 10 cM
 - 2) 20 cM
 - 3) 30 cM
 - 4) 40 cM
38. リコンビナント近交系の作出法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得た F_1 個体のみを使用し、両系統の遺伝子が分離してしまう F_2 個体は使わない。
 - 3) 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。
 - 4) 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。
39. ある系統で発見あるいは改変された特定の遺伝子を、戻し交配により他の近交系の遺伝背景に移した系統を何というか。
- 1) リコンビナント近交系
 - 2) 分離型近交系
 - 3) ハイブリッド系
 - 4) コンジェニック系

40. B6C3F1 マウスの近交係数と血縁係数はいくつか。
- 1) 近交係数 100 %、血縁係数 100 %
 - 2) 近交係数 100 %、血縁係数 0 %
 - 3) 近交係数 0 %、血縁係数 100 %
 - 4) 近交係数 50 %、血縁係数 50 %
41. 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) *mdx* マウス — てんかんモデル
 - 2) NC マウス — アトピー性皮膚炎モデル
 - 3) SER ラット — 高血圧モデル
 - 4) SHRSP ラット — I 型糖尿病モデル
42. 次にあげるマウス系統の中で遺伝子操作マウスはどれか。
- 1) GFP マウス
 - 2) *tg-rol* マウス
 - 3) *nu* マウス
 - 4) NOD マウス
43. 自己免疫性溶血性貧血を示す NZB マウスと中程度の腎炎を呈する NZW マウスとの交配で得られる NZBNZW_{F1} マウス について正しいものはどれか。
- 1) 自己免疫性溶血性貧血を 4 か月齢頃までに発症する。
 - 2) 自己免疫性溶血性貧血を 5~12 か月齢頃に発症する。
 - 3) 免疫複合体型ループス腎炎などの SLE 様病態が 4 か月齢頃までにみられる。
 - 4) 免疫複合体型ループス腎炎などの SLE 様病態が 5~12 か月齢頃にみられる。
44. 近交系マウス・ラットの遺伝的モニタリングの目的として正しいものはどれか。
- 1) 各近交系のホモ型遺伝子座の率を確認し、近交係数が 98.6%以上であることを保証すること。
 - 2) 各近交系に特徴的な標識遺伝子を探索し、遺伝的プロファイルを作成すること。
 - 3) 近交系を維持・生産する過程で不測の交雑が起きていないことを定期的に確認し、遺伝的品質を保証すること。
 - 4) 近交系を維持・生産する過程で突然変異が起きていないことを定期的に確認し、遺伝的品質を保証すること。
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) 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
 - 2) 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
 - 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) 4E 基準にもとづいて選択された 4 標識遺伝子のセット

46. 胎生期の生殖組織の分化について正しい記述はどれか。
- 1) ミューラー管が精管へ分化し、ウォルフ管が雌性生殖器へ分化する。
 - 2) ミューラー管が雌性生殖器へ分化し、ウォルフ管が精管へ分化する。
 - 3) ミューラー管およびウォルフ管が雄性生殖器へ分化する。雌では退化する。
 - 4) ウォルフ管およびミューラー管とも雌性生殖器へ分化する。
47. 精子について正しい記述はどれか。
- 1) 精子形成はテストステロンの支配を受ける。
 - 2) 頭部の大部分は細胞の核に相当する。
 - 3) 頭部の細胞質はATPを生産するゴルジ体を有している。
 - 4) LHは精子形成に抑制的に働く。
48. 雌の性周期に係わる内分泌機構について正しい記述はどれか。
- 1) LH-RH(GnRH)は下垂体から分泌される。
 - 2) エストロジェンの分泌量は視床下部・下垂体により制御される。
 - 3) アンドロジェンはエストロジェンの分泌に抑制的に働く。
 - 4) インヒビンはLHの分泌を抑制する。
49. 性周期について正しい記述はどれか。
- 1) モルモットは交尾排卵動物である。
 - 2) 不完全性周期動物では、交尾刺激があった場合にのみ卵胞発育、排卵がある。
 - 3) 不完全性周期動物の排卵期に交尾刺激を加えると黄体期が出現し、偽妊娠が誘起される。
 - 4) ネコ型交尾排卵動物は持続性発情を示す。
50. マウントされたげっ歯類の雌に顕著に見られ、交尾行動の指標とされる行動を表す言葉はどれか。
- 1) ポッピング
 - 2) ロードシス
 - 3) リッキング
 - 4) リトリービング
51. マウスの受精卵が着床するまでの発育経過として正しい記述はどれか。
- 1) 桑実胚ー胚盤胞ーハッチングー着床
 - 2) 桑実胚ーハッチングー胚盤胞ー着床
 - 3) 胚盤胞ー桑実胚ーハッチングー着床
 - 4) 胚盤胞ーハッチングー桑実胚ー着床

52. 母体から胎児へ胎盤を通じて移行する抗体はどれか。
- 1) IgA
 - 2) IgE
 - 3) IgG
 - 4) IgM
53. 着床パターンについて正しい記述はどれか。
- 1) げっ歯類は中心着床、食肉目・重歯目は偏心着床である。
 - 2) げっ歯類は壁内着床、食肉目・重歯目は中心着床である。
 - 3) 食肉目・重歯目は偏心着床、ヒト・チンパンジーは中心着床である。
 - 4) 食肉目・重歯目は中心着床、ヒト・チンパンジーは壁内着床である。
54. タンパク質の代謝・合成について正しい記述はどれか。
- 1) 腎症や栄養失調に陥ると血漿中の A/G 比が上昇する。
 - 2) ヘモグロビンは主に脾臓で合成される。
 - 3) アミノ酸は小腸壁から吸収される。
 - 4) タンパク質は体内で酸化燃焼すると 1 g 当り約 9 kcal のエネルギーを発生する。
55. 不足すると糖の代謝が不完全となるビタミンは何か。
- 1) B₁
 - 2) B₁₂
 - 3) C
 - 4) E
56. 脂質について正しい記述はどれか。
- 1) 不飽和脂肪酸を含まない飼料をラットに与えると皮膚炎を起こすことがある。
 - 2) 多量の飽和脂肪酸とミネラル類のコリンを同時に与えると肝臓中の脂肪量が増加する。
 - 3) 必須脂肪酸の種類はどの動物種でも同一である。
 - 4) ドコサヘキサエン酸は飽和脂肪酸である。
57. 脂溶性ビタミンはどれか。
- 1) ビタミン C
 - 2) ビタミン B₁
 - 3) ビタミン B₆
 - 4) ビタミン A
58. ペアフィーディングとはどのような給餌方法か。
- 1) チューブなどを通して直接胃内に飼料を注入する方法
 - 2) 時間や回数を決めて給餌する方法
 - 3) 自由摂取した場合の給餌量の約 60～80 %量を与える方法
 - 4) 前日の試験群の摂取量と同量の飼料を対照群に与える方法

59. ILAR の Guide に示されている飼育スペースについて正しいのはどれか。
- 1) 国際統一された必須要件として、全動物種に共通の体重に応じた 1 匹あたりの床面積等の基準値を示している。
 - 2) 国際統一された必須要件として、動物種ごとに体重に応じた 1 匹あたりの床面積等の基準値を示している。
 - 3) 全動物種に共通の体重に応じた 1 匹あたりの床面積等を推奨値として示している。
 - 4) 動物種ごとに体重に応じた 1 匹あたりの床面積等を推奨値として示している。
60. 自動給水装置によって動物に与える飲水として適当なものはどれか。
- 1) 高圧蒸気滅菌水
 - 2) 0.5 ppm 前後の次亜塩素酸ナトリウム添加水
 - 3) pH2.9 前後の塩酸添加水
 - 4) チオ硫酸ナトリウム添加による塩素中和水
61. 感染動物実験におけるバイオセーフティ対策で適当なものはどれか。
- 1) 動物飼育は陰圧アイソレータや動物飼育用安全キャビネットで行われるので、特別な衣類や保護具の着用は必要ない。
 - 2) 動物室への出入りは人数、回数ともに極力制限し、退出時には手順に沿って脱衣と手指の消毒、洗浄を行う。
 - 3) ケージ交換は、安全キャビネット等を使用して行い、使用済みケージと床敷等の汚物を分別処理してから高圧蒸気滅菌する。
 - 4) 感染動物の死体も高圧蒸気滅菌が必要であるが、汚染拡散を防ぐため採材部位以外の解剖は避けて通常の滅菌条件（121℃、15～20 分）で不活化させる。
62. 動物施設内の防鼠、防虫対策として正しいのはどれか。
- 1) 防鼠剤や殺虫剤の定期的散布が有効である。
 - 2) ゴキブリは病原体のキャリアとなるので防除が必要だが、チャタテムシは無害なので防除不要である。
 - 3) チャタテムシはほこりやカビの多い場所で生息するため、環境指標となる。
 - 4) 排水口の封水や蓋の閉鎖は野鼠対策に有効だが、防虫対策にはならない。
63. 消毒薬の使用方法や注意点として正しいものはどれか。
- 1) 有機物が混入すると消毒薬の殺菌効果は減弱する。
 - 2) 消毒薬の殺菌作用は温度が高いと失活するため、通常は 20 °C 以下で使用する。
 - 3) 消毒薬の作用は一種の化学反応であり、一般的に 10 秒以内で十分な殺菌効果が得られる。
 - 4) 消毒薬は化学物質であり、正しい濃度に希釈したものであれば長期間の保存後もその効果は持続する。

64. 給水装置として用いられているもののうち、トリハロメタンが除去できるのはどれか。
- 1) 0.2 μm フィルター
 - 2) 塩酸添加 (pH3)
 - 3) 限外ろ過
 - 4) 逆浸透 (RO) ろ過
65. 検疫に関して正しい記述はどれか。
- 1) 施設に常在していない病原性微生物の侵入を防ぐことが目的の一つである。
 - 2) 感染実験に用いる動物には検疫は必要ない。
 - 3) ヒトや新しい環境に慣らすことも検疫の目的の一つである。
 - 4) 検疫室は一般飼育室に対して陽圧に維持する。
66. 飼育管理者の日常の管理について正しい記述はどれか。
- 1) 飼育管理者の役割は動物の健康の維持であるため、実験処置された動物や病態動物の観察は研究者の責任であり、飼育管理者は担当しない。
 - 2) 飼育管理者の日常観察の精度は試験結果にも重要な役割を果たす。
 - 3) ケージ交換頻度等の管理は施設内の手引書や SOP に準拠することを優先し、動物の病態によって安易に変更すべきではない。
 - 4) 実験前に設定されたエンドポイントは、実験の途中で変更すべきではない。
67. バイオセーフティ対策について正しい記述はどれか。
- 1) 感染動物実験施設内であれば、飼育装置は陰圧のキャビネット等を用いなくてもよい。
 - 2) 遺伝子組換え動物は、逸走しないように管理しなければならない。
 - 3) RI を投与された動物は放射線源となりうるが、糞尿はなり得ないので RI 管理対象外である。
 - 4) RI 投与動物は陰圧のアイソレータやキャビネット等の中で飼育されるが、排気は HEPA フィルターを通す必要はない。
68. バリア施設に必要な要件として正しい記述はどれか。
- 1) ケージもしくはラック毎の HEPA 給気システムがあること。
 - 2) バリア施設外部に対して陽圧を維持できていれば、バリア内部の差圧は考慮する必要はない。
 - 3) バリア施設へ搬入する物品は全て滅菌する。
 - 4) 被験薬剤等は、容器の外側を消毒した後に搬入する。
69. 一般的な飼育室における 1 時間あたりの換気回数の基準として正しいのはどれか。
- 1) 4~5 回
 - 2) 6~15 回
 - 3) 18~20 回
 - 4) 21~25 回

70. P2A レベルの施設において、P1A に加えて必要な施設設備はどれか。
- 1) ネズミ返し
 - 2) 安全キャビネット (エアロゾルが発生する場合)、高圧蒸気滅菌器 (同じ建物内)
 - 3) 安全キャビネット (エアロゾルが発生する場合)、高圧蒸気滅菌器 (同じ建物内)、自動操作のできる手洗い設備
 - 4) 安全キャビネット (エアロゾルが発生する場合)、高圧蒸気滅菌器 (同じ建物内)、自動操作のできる手洗い設備および排気用 HEPA フィルター
71. 動物を飼育していない通常の飼育室における空中落下細菌数の基準として正しいのはどれか。
- 1) 3 個以下
 - 2) 10 個以下
 - 3) 30 個以下
 - 4) 50 個以下
72. ラットにリングテールが発生しやすい環境はどれか。
- 1) 高温
 - 2) 低温
 - 3) 高湿度
 - 4) 低湿度
73. 照明について正しい記述はどれか。
- 1) ラットでは連続照明下にあると連続発情をきたす。
 - 2) ラットでは照度が極端に低いと連続発情をきたす。
 - 3) ラットの泌乳量は赤色照明下で低下する。
 - 4) 赤色照明下では、マウスの自発行動量は低い。
74. 飼育環境の騒音の影響について正しい記述はどれか。
- 1) げっ歯類はヒトと比較して、低周波域に感受性が高い。
 - 2) 音による痙攣を耳痙攣という。
 - 3) マウスの中でも C57BL/6 系は騒音に対する感受性が高い。
 - 4) 騒音は心拍数、血圧、離乳率等に影響を及ぼす。
75. 給水について正しい記述はどれか。
- 1) 給水瓶を用いる場合、通常は中の水を交換すれば給水瓶の交換は頻繁におこなう必要はない。
 - 2) 給水ノズルの点検は週 1 回必ず行う。
 - 3) 給水配管内の微生物増殖防止にはフラッシングが有効である。
 - 4) バイオフィームは動物の健康には影響を与えることはない。

76. 飼育器材およびエンリッチメントについて正しい記述はどれか。
- 1) キャスター付きラックは地震時にケージが落下しやすい。
 - 2) 一方向気流ラックは作業員へのアレルゲンの暴露減少に有効である。
 - 3) エンリッチメントのために遊具の供与や個別飼育が推奨される。
 - 4) ヒトとの接触はエンリッチメントに含まれない。
77. 飼育室の設計において一般的に留意すべき事項として正しい記述はどれか。
- 1) 床・天井・壁は耐水・耐薬・耐摩擦性の材質を選ぶ。
 - 2) 漏電防止のため、水を使う飼育室内には原則としてコンセントは付けない。
 - 3) 悪臭防止法上、アンモニア濃度基準は敷地境界線上での地表で 20 ppm である。
 - 4) げっ歯類、その他の飼育室の排水管にはトラップを設け、排水口に蓋はしない。
78. 遺伝的要因による疾患モデル動物について正しい記述はどれか。
- 1) 実験動物においては、遺伝的統御に配慮した交配を行ってきた結果、遺伝的要因による病気は少ない。
 - 2) 実験動物においては、遺伝的要因により発生する異常個体は実験の支障となるため、利用することなく積極的に排除している。
 - 3) 遺伝的要因だけで直接異常が発現することではなく、環境や飼料などの要因が加わって初めて異常形質が発現する。
 - 4) 疾患モデル動物を無菌化や SPF 化することで、腸内フローラ構成が変化して病態が見られなくなる事例がある。
79. 次のうち糖尿病のモデル動物として用いられているラット系統はどれか。
- 1) ACI
 - 2) KK
 - 3) BB
 - 4) LEC
80. 栄養障害による病気とその原因について正しいものはどれか。
- 1) マウスのビタミン B₁₂ 欠乏では、特に繁殖能力の低下がみられる。
 - 2) サル類やモルモットでは、ビタミン C 欠乏による出血や発育不良などの壊血病症状が起こりやすい。
 - 3) ビタミン E の過剰摂取により、ブタの黄色脂肪症が発生する。
 - 4) サル類のくる病や骨軟症は、ビタミン A 欠乏によって起こる。
81. 細菌について正しい記述はどれか。
- 1) 大きさは 1~10 μm で、光学顕微鏡で観察可能である。
 - 2) すべての細菌は人工培地で増殖可能である。
 - 3) 嫌気性菌は低酸素条件で増殖可能であるが、完全な無酸素条件では増殖できない。
 - 4) 一般細菌およびマイコプラズマは、基本構造として細胞膜の外に細胞壁を持っている。

82. ウイルスについて正しい記述はどれか。
- 1) 大きさは10~200 nmで、光学顕微鏡で観察可能である。
 - 2) 生きた細胞内でのみ増殖可能で、人工培地では発育できない。
 - 3) 抗生物質がウイルスの増殖抑制に有効である。
 - 4) すべてのウイルスはエンベロープを有する。
83. 遺伝情報としてRNAのみを有するものが存在するのはどれか。
- 1) 細菌
 - 2) ウイルス
 - 3) リケッチア
 - 4) クラミジア
84. 真菌について正しい記述はどれか。
- 1) 核膜を持たない原核生物である。
 - 2) 糸状菌は発芽、分裂により増殖する。
 - 3) 酵母は培養が容易だが、糸状菌は人工培地で発育できない。
 - 4) 発育に適した温度は20~35℃である。
85. 原虫について正しい記述はどれか。
- 1) 多細胞の原核生物である。
 - 2) 栄養型に加えて抵抗性の強い嚢子（シスト）を形成するものがある。
 - 3) アメーバは鞭毛虫類である。
 - 4) トリコモナスは根足虫類である。
86. マウスの呼吸器感染症はどれか。
- 1) センダイウイルス病
 - 2) ティザー病
 - 3) 緑膿菌病
 - 4) マウス肝炎
87. 頸部浮腫、結膜炎、紅涙などを主徴とするラットの感染症はどれか。
- 1) センダイウイルス病
 - 2) 唾液腺涙腺炎
 - 3) 肺マイコプラズマ病
 - 4) ネズミコリネ菌病
88. 寄生虫検査について、正しい記述はどれか。
- 1) 集卵法には浮遊法と沈殿法、試験管ろ紙法がある。
 - 2) 浮遊法：低比重液を加えて60分程度静置する。
 - 3) セロハンテープ法：鉤虫が肛門周囲に産卵する習性を利用したものである。
 - 4) 原虫検査法：一般的に、シストは固形便、栄養型は下痢便に多く現れる。

89. 血清を用いて血液生化学検査をおこなう場合、血小板成分の漏出により上昇が顕著になる検査項目は何か。
- 1) BUN
 - 2) LDH
 - 3) Glucose
 - 4) ALP
90. 内部透視撮影法のうち、超音波イメージング装置の特性として正しい記述はどれか。
- 1) 臓器間のコントラストの差をはっきり捉えることができる。
 - 2) 軟組織の撮影に適している。
 - 3) 3次元画像を得られる。
 - 4) 血流や心臓の動きをリアルタイムで観察できる。
91. マイクロインジェクションによるトランスジェニックマウスの作製について正しいものはどれか。
- 1) 導入 DNA の全長は 10~50 kb 程度がよい。
 - 2) 染色体への導入効率を上げるため、精製したプラスミドを制限酵素処理により直鎖状の DNA 断片にしたのちインジェクションするのがよい。
 - 3) 2~8 細胞期胚の核内にマイクロマニピュレーターを用いて DNA を注入する。
 - 4) DNA 注入後の初期胚を偽妊娠雌の卵管または子宮内に移植して生まれるマウスのうち、通常 50~60 %程度がトランスジェニックマウスである。
92. マイクロインジェクション法で生まれてきたトランスジェニックマウスの同定方法について正しいものはどれか。
- 1) 導入遺伝子の検定では、サザンブロット法がスクリーニング検査に適している。
 - 2) PCR 法は DNA 抽出時に夾雑物が多いと誤った検査結果が出やすいため、スクリーニングには適さない検査法である。
 - 3) 導入遺伝子は全身の細胞に組み込まれているため、通常は尾の先端部を採取して遺伝子検査が行われる。
 - 4) 新生マウスでは導入遺伝子の検査結果が偽陰性になることがあるため、離乳後に試料を採取して遺伝子検査を行うのがよい。
93. ES 細胞について正しいのはどれか。
- 1) 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幹細胞である。
 - 2) マウス ES 細胞をマウスの正常な胚盤胞へ注入すると全身が ES 細胞由来のマウスが生まれる。
 - 3) マウス ES 細胞はノックアウトマウスの作製に利用できるが、トランスジェニックマウスは作製できない。
 - 4) クローン動物を作製するには ES 細胞が不可欠である。

94. 以下はノックアウトマウス作製の手順を順不同で列記したものである。正しい順序を示しているのはどれか。

- ①ターゲティングベクターの作製と ES 細胞への遺伝子導入
- ②胚盤胞への ES 細胞の注入
- ③キメラマウスの作製
- ④ホモ接合体マウスの作製
- ⑤相同組換え体のスクリーニング
- ⑥生殖系列キメラの選定とヘテロ接合体マウスの作製

- 1) ①②⑤③⑥④
- 2) ①②③⑥⑤④
- 3) ①②③⑤⑥④
- 4) ①⑤②③⑥④

95. マウスの胚移植に関する以下の記述で正しいのはどれか。

- 1) 卵管内移植では卵管膨大部を切開し、そこから移植用ピペットを挿入して卵管のなるべく奥まで進め、静かに胚と気泡を注入する。
- 2) 膣栓確認当日 (day 1) の偽妊娠雌の卵管内に前核期卵～胚盤胞を移植した場合、どのステージで移植しても day 20 の早朝～午前中が出産予定にあたる。
- 3) 膣栓確認 2 日後の day 3 の偽妊娠雌の子宮内に胚盤胞を移植した場合、day 22 の早朝～午前中が出産予定にあたる。
- 4) 出産予定日の夕方を過ぎても出産しない場合、胎仔の発育遅延の可能性が高いので、翌朝まで自然出産を待つのがよい。

96. マウスの体外受精の方法について正しい記述はどれか。

- 1) 採卵用メスに PMSG を 5IU 腹腔内注射し、その 48 時間後に hCG を 5IU 腹腔内注射して過排卵を誘起する。
- 2) hCG 投与後 20～24 時間目で卵管を摘出して未受精卵を TYH 培地内に回収する。
- 3) 採精用オスの精巣上部尾部より精子を採取し、37℃に加温した TYH 培地に懸濁したものを直ちに未受精卵の培養液に添加してインキュベーター内で培養して受精させる。
- 4) 培養開始 24 時間後に 2 細胞期胚を mW 培地に移し換えて精子を洗浄除去したのち、さらに培養を継続するか凍結保存または移植を行う。

97. 次にあげるマウスの系統表記とその意味の組み合わせで正しいのはどれか。

- 1) CD2F₁ — C3H の雌と DBA/2 の雄の交配で得られたハイブリッド系
- 2) B6. FVB-Tg (CD46) 2Gsv — *CD46* 遺伝子のトランスジェニックを FVB マウスで作製し、これを C57BL/6 マウスと交配して得たコンジェニック系
- 3) B6;129-*Smad1*^{tm1Abr} — *Smad1* 遺伝子をノックアウトした ES 細胞を 129 マウスの胚盤胞にインジェクションしてキメラマウスを作製し、これを C57BL/6 と交配して得た混合型近交系
- 4) B10. D2-*H2^d* — DBA/2 マウスの *H2^d* 遺伝子を C57BL/6 マウスとの 10 世代の交配により C57BL/6 マウスに導入したコンジェニック系

98. 次にあげる標識遺伝子のうち、遺伝的モニタリングにおいて血清または血漿を検査材料として用いるのはどれか。

- 1) *Hbb*
- 2) *Mod1*
- 3) *Akp1*
- 4) *Es1*

99. ラットの気管から採取したスワブを DHL 寒天培地で 37°C、2 日間培養したところ、直径 3mm 程度の透明コロニーが多数形成された。どの病原菌による感染を疑って分離菌の同定を行うのが適切か。

- 1) *Pasteurella pneumotropica*
- 2) *Bordetella bronchiseptica*
- 3) *Corynebacterium kutscheri*
- 4) *Citrobacter rodentium*

100. 次の病原体のうち赤血球凝集抑制反応による抗体検査が可能なものの組み合わせはどれか。

- ①マウス肝炎ウイルス ②センダイウイルス ③肺マイコプラズマ
④ティザー菌 ⑤エクトメリアウイルス

- 1) ①②
- 2) ①③
- 3) ②④
- 4) ②⑤