

平成 1 7 年度

二級実験動物技術師認定試験
(高校生)

各 論
(マウス・ラット・その他の小動物類)

試験時間：13時00分～15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下さい。
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下さい。

平成 1 7 年 8 月 2 1 日
(社)日本実験動物協会

各論：マウス・ラット・その他の小動物類

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下さい。

〔問題〕

- マウスの特徴として、正しいのはどれか。
 - 草食性である。
 - 寿命は12～25年である。
 - 染色体数は $2n = 46$ である。
 - 雄の方が雌よりも大きい。
- マウスが実験動物の中で、最も多く使用されている理由として誤っているのはどれか。
 - 小型で、飼育スペースをあまり必要としない。
 - 小型で、飼育管理や実験処置が容易である。
 - 世代期間が長く、産子数が少ない。
 - 成熟が早く寿命が短いため、生涯にわたる実験に有利である。

- マウスの系統名と毛色の組み合わせとして、正しいのはどれか。

	系統名	毛 色
1)	C3H	シナモン
2)	C57BL/6	黒
3)	DBA/2	野生色
4)	NC	淡いチョコレート

- マウスの系統名と特色の組み合わせとして、正しいのはどれか。

	系統名	特 性
1)	CS	腎臓の疾患が月齢に伴って高くなる
2)	KK	肥満になりやすく、糖尿病を発症する
3)	A	白血病が高率で発生する
4)	AKR	性周期が4日で安定している

- 下記のうち、マウスのクローズドコロニーはどれか。
 - BALB/c
 - C3H
 - ICR
 - DBA/2

6 . 下記のうち、マウスのミュータント系はどれか。

- 1) ddY
- 2) CF1
- 3) CS
- 4) NOD

7 . マウスの系統に関する記述として、正しいのはどれか。

- 1) 既存の正常マウスの特定の遺伝子を欠損させたものを、トランスジェニックマウスと言う。
- 2) クローズドコロニーは、近交系に比べ一般的に体が小さく繁殖性も悪い。
- 3) ミュータント系の多くは近交系として育種されるか、既存の近交系にミュータント遺伝子を導入し、コンジェニック系として維持される場合が多い。
- 4) 既存の正常マウスに外来遺伝子を導入したものを、ノックアウトマウスと言う。

8 . マウス用給水器に関して、正しい記述はどれか。

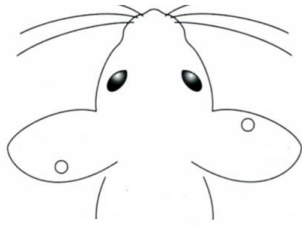
- 1) 給水瓶はガラス製とポリカーボネート製のものが市販され、耐久性から前者が広く使われている。
- 2) 給水瓶の容量は、10～30ml 程度が普通である。
- 3) 給水瓶の先管はステンレス製で、漏水を抑えるため管腔に金属球を入れたものが市販されている。
- 4) 給水瓶の栓は、コルク製が耐薬品性や耐熱性で有利である。

9 . マウス用飼育柵（架台）に関して、正しい記述はどれか。

- 1) ラミナーフローラックは、SPF 動物の飼育に広く使用され、空気が飼育者に向かって吹き出す陰圧式と反対に、引き入れる陽圧式があり目的に応じて使用される。
- 2) ラミナーフローラックは、コンベンショナル動物の飼育に広く使用され、空気が飼育者に向かって吹き出す陽圧式と反対に、引き入れる陰圧式があり目的に応じて使用される。
- 3) ラミナーフローラックは、SPF 動物の飼育に広く使用され、空気が飼育者に向かって吹き出す陽圧式と反対に、引き入れる陰圧式があり目的に応じて使用される。
- 4) 個々のケージに個別の給排気を行い、柵単位でバリアを構築出来るマイクロアイソレーションラックも使用されている。

- 10 . 飼育管理用作業台に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 動物のケージ交換や簡単な実験処置用の作業台は、キャスターのない固定式が便利であり、作業台表面は清掃や消毒に有利なステンレス製が使用される。
 - 2) 飼育架台ごとの微生物統御のため、フィルターキャップを用いることがある。
 - 3) フィルターキャップは、不織布製のフィルターをケージのサイズに合わせて型打ちしたもので、微生物汚染のリスクを下げる効果がある。
 - 4) ケージ等の器材を運搬するための台車は、小さめのキャスター付きで、台の部分は消毒・滅菌が出来るプラスチック製のものが良い。
- 11 . マウスの給餌に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 1 回の給餌で、1 日分が賄える容量の給餌器が便利である。
 - 2) 給餌器内の飼料が吸湿して固まった場合、カビが発生しやすくなるため、その飼料だけを速やかに交換する。
 - 3) 給餌器は月に 1 回程度滅菌済みのものと交換し、この時、古い飼料は捨てずに新しい給餌器に移しかえる。
 - 4) SPF 動物には、高圧蒸気滅菌か放射線滅菌飼料を用いる。
- 12 . 自動給水配管内の細菌の増殖を抑えるための処置として、正しいのはどれか。
- 1) 1 日 1 回のフラッシング。
 - 2) 20 ~ 100ppm の塩素添加。
 - 3) 塩酸添加による pH の調整 (pH2.5 ~ 3.0)。
 - 4) 塩酸添加による pH の調整 (pH5.5 ~ 7.0)。
- 13 . 動物室、廊下等の施設内の清掃に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 飼育室や廊下は、作業終了前に掃き掃除と拭き掃除を行う。
 - 2) 掃除用具は、各飼育室共通のものを使用する。
 - 3) 拭き掃除には、塩素系消毒剤が多く用いられるが、多くの細菌やウイルスにも有効なヨード系の消毒剤と使い分けると、環境の清浄度を保つのに有効である。
 - 4) 実験の終了後は、壁や天井も含め飼育室全体を清掃し、ほこりや汚れを取り除き消毒し、必要に応じてアルコールによる燻蒸殺菌を行う。
- 14 . マウスの性別判定に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 幼若マウスは、外部生殖器と尾根部の距離により判定する。
 - 2) 乳頭の数により判定することも出来る。
 - 3) 雄は肛門と外部生殖器の距離が雌に比べ短く、乳頭の数が多い。
 - 4) 雄の場合は乳頭が不明瞭か、2 対のみ確認出来る。

15. 下図のような個体識別標識を行う際に使用する器具は、下記のうちどれか。



- 1) ニッパー
 - 2) ラジオペンチ
 - 3) 眼科鉗
 - 4) イヤーパンチャー
16. マウスの感染症に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 一般に、感染症では症状が多くの個体で一斉に現れることは少なく、まず1ないし数匹が発病し、次第に集団全体に広がる。
 - 2) 感染症により発病すれば必ず死亡する。
 - 3) 病原体感染においては、幼若マウスや免疫不全マウスだけが症状を示す。
 - 4) 感染症が疑われる場合は、動物の処分が優先されるので、微生物学的検査や専門家の診断は不要である。
17. マウスの性成熟に関して、正しいのはどれか。
- 1) 雌は50~60日齢で膣が開口し、同時期より排卵が開始される。
 - 2) 性周期が安定するのは90日前後である。
 - 3) 雄では、15日齢前後に腹腔内の精巣が陰嚢内に下降する。
 - 4) 雄では、35日齢頃に精子形成が始まる。
18. マウスの性周期に関して、正しいのはどれか。
- 1) 性周期は、通常4~6日で発情前期、発情期、発情中期、発情後期の4期に分けられ、順番に繰り返される。
 - 2) 一般的にマウスの性周期は、ラットほど規則的ではない。
 - 3) 性周期の判定は、外部生殖器の肉眼観察により行われる。
 - 4) 毛色がアルビノのマウスでも、発情期を外部生殖器の発赤により知ることは出来ない。

- 19 . マウスの後分娩発情に関して、正しい記述はどれか。
- 1) マウスの交配は雌 1 : 雄 1 を常時同居させ、後分娩発情を利用する方式が一般的である。
 - 2) 後分娩発情は分娩後 1 ~ 2 時間以内に起こり、交尾が可能になる。
 - 3) 後分娩発情により交尾した雌の 10% 以上は妊娠する。
 - 4) 後分娩発情により妊娠した雌は、哺育子を抱えながら妊娠を維持するため、母体の負担が大きい上、管理もしにくい。
- 20 . マウスの妊娠に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 交配後 14 日目頃には数珠状の子宮を触知出来、16 日目頃に腹部が大きくなり妊娠を判定出来る。
 - 2) 妊娠後期 (17 ~ 18 日目) には下腹部が膨満するので、ケージを交換し必要に応じて巣材を与え出産を迎える。
 - 3) 出産直前には、ケージ交換を頻繁に行いケージ内を清潔にしておく。
 - 4) 妊娠後期でも輸送に耐えるので問題はない。
- 21 . マウスの分娩に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 分娩時間は系統が異なってもほぼ同じであり、明け方に分娩する系統が多い。
 - 2) 羊膜に包まれ、胎盤をつけて生まれた子は、父親によって蘇生される。
 - 3) 約 1 時間で全子を娩出し、分娩後 1 ~ 2 時間で授乳を開始する。
 - 4) 乳房は 10 対あり、10 匹以上の子を哺乳することが出来る。
- 22 . マウスの子の発育に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 出生直後は、子の外観から胃内の白いミルクを確認出来る。
 - 2) 生後 7 日齢頃になると飼料を食べ始める。
 - 3) 哺乳期間は 25 ~ 28 日とする。
 - 4) 常時同居交配の場合は、次の子が分娩する前の 21 ~ 23 日目には確実に離乳させる。
- 23 . マウスの体重測定に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 体重測定は、動物の健康状態を知るための重要な手段となる。
 - 2) マウスに用いる体重計は秤量 500g、感量 0.01g のものが適当である。
 - 3) 電子天秤で、測定値が自動的に記録されるものがあるが、これを用いると動物の観察が出来ないので、動物の健康状態を知るのには不便である。
 - 4) マウスは滅多に逃げ出すことはないので、ラットのように動物を逃がさないために、秤の上に箱を取り付けるようなことはしなくて良い。

24. マウスの飼育室の環境チェックに関する下記の文中の下線を引いた箇所内、正しいのはどれか。

「飼育室は温度 22～26、湿度 50～60%、(A) 換気回数 2～5 回 / 時間が望ましい。飼育室に入ったら、温度、湿度、(B) 逃亡動物をチェックし記録する。最初に感じる感覚は(C) 鈍感であるので、異常の有無を知る上で有効である。環境の急変は、マウスの死亡や実験成績への影響につながるので、異常時の対応や(D) 上司への連絡についても、あらかじめ決めておく。」

- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) D

25. マウスを取り扱う心構えに関する下記の文中の下線の箇所のうち、誤っているのはどれか。

「飼育管理者は、日頃より動物を取り扱う心構えとして、動物に対して愛情を持って接すること、(A) 動物を恐がることなく 勇気を持って取り扱うこと、いかなる事態が起きても対処出来るよう、防御方法を施しておくことがあげられる。動物の恐怖心を取り除くために、(B) 声をかけたり、優しく体に触れるなどの配慮をし、勇気を持って取り扱うと効果的である。やむを得ず動物が嫌がる取り扱いをする時は、(C) 咬まれてもいいような配慮が必要である。そのようなことがないよう飼育者は、(D) 基本的操作技術をしっかりと身につけることが重要である。」

- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) D

26. ラットの特徴として、正しい記述はどれか。

- 1) マウスに次いで広い分野の研究に使われており、医薬品や農薬等の安全性評価試験においても重要な役割を果たしている。
- 2) マウスに比べ体が大きい分、血液やその他の生体材料を得やすいが、外科手術には利用出来ない。
- 3) 古くからウサギと同様、狩猟用や娯楽ゲーム用として飼育されてきた。
- 4) 実験用ラットの起源は、野生ドブネズミの中から見出された有色ラットで、これを繁殖、育種したのが始まりである。

27. 主な近交系ラットの系統名と特徴の組み合わせとして、正しいのはどれか。

	系統名	特 徴
1)	F344	繁殖能力が低い、低血圧、嚢胞腎の発生率低い、臓器奇形のモデルとして有用
2)	ACI	繁殖能力が低い、先天性水腎症、内分泌系の腫瘍多発
3)	BN	繁殖能力が高い、小型、精巢間質細胞種、乳腺腫瘍多発、安全試験でのバックグラウンドデータが多い
4)	LEW	性質温順、アジュバンド関節炎、コラーゲン関節炎

28. ラットの飼育管理に関して、下記の文中の()内に相当する用語の組み合わせとして、正しいのはどれか。

「ラットの飼育管理の方法は、その目的、すなわち実験、系統維持ならびに(A)等により異なる。再現性のある(B)ならびに良好な繁殖成績を得るには、適正な飼育管理が不可欠であり、飼育管理の良否が成績に大きな影響を与える。飼育管理時における(C)の見分け方は“みる、聴く、嗅ぐ、触る”経験をたくさん積むことである。」

- 1) A: 生育場の違い B: 実験計画 C: 正常動物
 2) A: 研究テーマ B: 生存率 C: 環境異常
 3) A: 育種、繁殖 B: 実験成績 C: 異常動物
 4) A: 飼育管理者 B: 動物の反応 C: 実験結果

29. ラットのケージに関する記述として、正しいのはどれか。

- 1) 金網床ケージは、一般飼育や安全性試験における混餌投与試験に用いられることが多い。
 2) 混餌投与試験の場合には、動物が餌をこぼすことがあるので、金網床ケージの使用は適さない。
 3) 大型のラットを金網床ケージで長期間飼育する場合、床の金網が平面になっていると後肢に胼胝(たこ)を形成することがある。
 4) 繁殖には、平底型ケージに床敷を入れたものが使用されるが、洗浄、滅菌や耐久性の面では合成樹脂製のものの方が良い。

30. ラットの給水器に関して、正しい記述はどれか。

- 1) 自動給水装置が普及しているが、給水瓶を使用する場合には、250~500mlのものを使用する。
 2) 給水瓶はガラス製や合成樹脂製で、栓はゴム製に鉄製やプラスチック製のカバーが施されているものが良い。
 3) 給水瓶の栓のカバーがあっても、ラットが栓を噛むことを防ぐことは出来ない。
 4) 栓がゴム製のものは、耐薬剤性、耐滅菌性に優れる。

3 1 . 飼育管理作業に関する下記の文中の () 内に該当する用語の組み合わせとして、正しいのはどれか。

「(A)のある実験成績を得るためには、動物がその目的を終えるまで良好な(B)を維持できるように、飼育管理作業を行わなければならない。そのためには、(C)を作成し実行することにより、(D)のばらつきを極力なくする。また、各作業において異常に気付いた時は、どんなに些細なことでも(E)し、上司に報告する習慣をつける。」

- 1) A : 説得力 B : 実験環境 C : GLP D : 実験操作 E : 公開
- 2) A : 計画性 B : 快適環境 C : 作業計画 D : 測定機械 E : 大きさに
- 3) A : 持続性 B : 反応性 C : 管理マニュアル D : 毎日 E : 会議で討論
- 4) A : 再現性 B : 健康状態 C : 標準操作手順書 (SOP) D : 作業仲間 E : 記録

3 2 . 飼育室、廊下等の施設の消毒に関して、正しい記述はどれか。

- 1) 飼育管理作業終了後には、飼育室と廊下の床の掃き掃除と消毒薬による拭き掃除を実施する。
- 2) 掃き掃除でほうきを使用する場合には、掃き掃除の前に消毒液をつけたモップで清拭し、頻繁に汚物を取り去り、周囲に汚れをまき散らさないようにする。
- 3) 動物室に水をまき、デッキブラシで床を清掃した時は、清掃後のアンモニアや湿度の上昇等、環境の変化に注意する。
- 4) 掃除機による清掃は効率的であるが、騒音による動物への影響があるので、静かなタイプのもので使用してはならない。

3 3 . 実験小動物の取り扱いに関して、正しい記述はどれか。

- 1) ていねいな扱いは、日常の飼育管理をスムーズに行うために重要であり、動物からの危害を防止するためにも、常に心がけておかなければならない事項である。
- 2) 動物 (成熟動物) を輸送箱やケージ等から取り出す時は、前腹部左側より左手を回し、優しく持ち上げる。
- 3) 動物を不安定な状態から解放するために、持ち上げたらそのまま速やかに保定者の膝に持って行き、落ち着かせる。
- 4) 新生子の場合には、尾を軽くつまんで持ち上げる。

3 4 . ラットの病気と異常に関する記述として、誤っているのはどれか。

- 1) 動物を取り扱うにあたっては、健康状態の変化を的確に捉える観察眼を養う必要があり、そのためには異常動物の観察を十分に行う。
- 2) 動物が病原体に感染し発病すると、生産施設においては生産効率の低下ならびに品質の低下を招き、実験施設では実験に支障をきたし、実験成績の信頼性を失う。
- 3) 実験処置は動物にストレスを与えるので、抵抗力の減衰により病原因子の潜伏感染や不顕性感染が顕在化することもある。
- 4) 日常の飼育管理では、動物の姿勢や行動、被毛の色、つや、眼、鼻、口、耳、肛門の汚れや出血等、どんな小さな異常も見逃さない観察眼を養う。

- 35 . ラットの唾液腺炎に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 経鼻感染する。
 - 2) ラットの「おたふくかぜ」と言われるもので、頸部リンパ節が腫れるため頸部が太くなる。
 - 3) 目の周囲に、黄色の分泌物や眼球突出が観察される。
 - 4) 摂餌量、摂水量の減少や体重減少等が認められ、やがて死に至る。
- 36 . ラットの雌の性成熟に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 雌は生後3週齢で膣が開口し発情が起こる。
 - 2) 4~5日の性周期が安定し、規則的に排卵するようになるのは生後60~70日齢である。
 - 3) 左右の卵巣から1回に約1~5個の卵が排卵される。
 - 4) 実際に繁殖に用いられるようになるのは、雌雄とも60日齢以降である。
- 37 . ラットの妊娠について、正しい記述はどれか。
- 1) 交配が成立し妊娠しても、性周期は反復している。
 - 2) 交配の翌日に、精子及びプラグを確認した日を妊娠2日目とする。
 - 3) 妊娠6~7日目には受精卵は子宮に着床し、10~12日目頃には腹部の触診により胎子を確認出来る。
 - 4) 妊娠14~15日目頃より腹部が膨大し、18~20日目に出産する。
- 38 . ラットの子の発育に関して、正しい記述はどれか。
- 1) 出産当日の新生子の体重は、5~6gで毛も触毛も生えていない。
 - 2) 生後2~3日齢で耳介が開き、5~6日齢で全身が産毛で被われ、10日齢頃には密な被毛で被われる。
 - 3) 生後7日齢頃には歯が生え始め、15日齢頃には眼瞼と外耳孔が開く。
 - 4) 離乳は18日齢で行い、離乳子は雌雄一緒に飼育する。
- 39 . ラットの体重測定における注意事項として、正しいのはどれか。
- 1) 測定は通常1日に1回行うが、健康状態が悪化した時等は適宜測定し、状態の変化を把握する。
 - 2) 体重計は秤量が50g~500g、感量が10gのものを使用する。
 - 3) 電子天秤以外の秤を使う時は、動物が動いても揺れの少ない制動式のものを使うと良い。
 - 4) 電子天秤を使用する場合は、標準分銅は不要である。

40．日本で開発された主な疾患モデルラットとその特徴の組み合わせとして、正しいのはどれか。

	系統名	特 徴
1)	SHR	ウイスター由来の高血圧ラット
2)	SHRSP	SD 由来の無アルブミン血症ラット
3)	LEC	ウイスター由来の脳卒中ラット
4)	NAR	ロングエバンス由来の肝炎及び肝がん発生ラット

41．ハムスター類の系統に関する記述として、正しいのはどれか。

- 1) シリアンハムスターでは、毛色の突然変異は少ない。
- 2) ハムスター類において近交系化された系統は、マウス、ラットほど多くはない。
- 3) BI014.6 (アルビノ) 系統は近交系ではない。
- 4) UM × 7.1 (アルビノ) 系統は非近交系である。

42．ハムスター類の給餌作業について、正しい記述はどれか。

- 1) 成長期や妊娠期にはやや少なめに飼料を与える。
- 2) 成熟動物の1日1頭あたりの摂餌量は、チャイニーズハムスターで13~14gである。
- 3) 飼料の種類や配合、硬度により、摂餌量が変わる可能性がある。
- 4) 成熟動物の1日1頭あたりの摂餌量は、シリアンハムスターで1~5gである。

43．ハムスター類の性周期および性成熟について、正しい記述はどれか。

- 1) 性成熟後2~3年まで、繁殖に使用可能である。
- 2) シリアンハムスターでは、膣分泌物を観察することで性周期を判定する。
- 3) シリアンハムスターの雌の性成熟は3~6週齢である。
- 4) チャイニーズハムスターの雌の性成熟は3~5週齢である。

44．ハムスター類の交配について、正しい記述はどれか。

- 1) シリアンハムスターの場合、膣分泌物を確認した日から3日だけ同居させる方法がとられる。
- 2) 雄の攻撃性が強いチャイニーズハムスターでは、離乳前から雌雄を同居させておく方法もとられる。
- 3) 同居させた翌朝に雌の膣内の精子を観察することにより、交尾確認は出来るが、妊娠の確認は出来ない。
- 4) マウス・ラットと同様に発情後期に雌雄を同居させるが、ハムスター類では雄の攻撃性が激しい場合があり、注意が必要である。

45. ハムスター類の発育に関する数値として、正しい組み合わせはどれか。

		シリアンハムスター	チャイニーズハムスター
1)	新生子の体重	1.0g	0.5g
2)	哺乳期間	18~20日(14~15日でも可能)	21日
3)	離乳時体重	3.0~4.0g	1.0~1.5g
4)	成熟時体重	85~150g	25~40g

46. スナネズミの特徴として、正しい記述はどれか。

- 1) 頭部から背部、尾端まで白色の被毛に覆われ、腹部は茶褐色でやや粗い毛に覆われている。
- 2) 尾の被毛は短く疎であり、先端部には毛が生えていない。
- 3) 後肢で立ち上がり、前肢で食べ物を持って食べることが出来る。
- 4) 性格が激しく、人に馴れにくく取り扱いが難しい。

47. スナネズミの飼育器材について、正しい記述はどれか。

- 1) スナネズミの飼育、繁殖には床敷が不要である。
- 2) スナネズミは乾燥を嫌うことから、水分の放散性の良い床敷用材質が適する。
- 3) 給水瓶の先管はステンレス製のものが良い。
- 4) スナネズミは滅多に床敷の掻き出しをしないので、飼育架台の棚板は掃除のしやすいものが良い。

48. スナネズミの飼育管理作業に関して、正しい記述はどれか。

- 1) スナネズミは給水瓶の先管に飼料や床敷をつめ込むことがあり、漏水の原因になる。
- 2) 高湿度環境に強い動物であるため、他の動物よりも日常の点検が重要である。
- 3) 金網ケージの汚物受皿は2~3回/月の交換を行う。
- 4) スナネズミの飼育器材は、マウス・ラット用と共通であり、他の動物と併用して使用する。

49. スナネズミの性成熟に関して、正しい記述はどれか。

- 1) マウス、ラットと比べ、性成熟は遅めで雌雄ともに100~120日齢である。
- 2) マウス、ラットと比べ、性成熟は早めで雌雄ともに40~60日齢である。
- 3) 雄の精巣下降は28~45日齢である。
- 4) 雌の膣開口は80~95日齢である。

50. スナネズミの繁殖に関して、正しい記述はどれか。

- 1) 膣スメアの変化が明瞭ではないため、発情期を知るの難しい。
- 2) 発情期を知るの難しいため、ハーレム方式の雌雄同居法が用いられる。
- 3) 後分娩発情は起こらない。
- 4) 妊娠期間は21~22日である。