

令和5年度

1級実験動物技術者認定試験

各 論

(魚類・両生類・その他)

試験時間 : 13 時 00 分～14 時 30 分

解答は答案用紙の該当欄の○を1つ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。

令和5年9月16日

(公社)日本実験動物協会

各論：魚類・両生類・その他

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. 魚類の説明で正しいのはどれか。
 - 1) 変温性の脊椎動物である。
 - 2) 終生水中で生活するが水質の影響は受けにくい。
 - 3) 全て卵生である。
 - 4) 発生学の研究には使用できない。

2. メダカとゼブラフィッシュの説明で正しいのはどれか。
 - 1) 催奇形性物質の母体を介さない直接作用をみるには適さない。
 - 2) 遺伝学的情報が充実していない。
 - 3) 変異体作製のシステムは確立されていない。
 - 4) モデル動物として注目が集まっている。

3. 魚類の解剖学的特徴の説明で正しいのはどれか。
 - 1) 中枢神経系のうち小脳と延髄は分化していない。
 - 2) 大脳では視葉と嗅葉がよく発達している。
 - 3) 循環系は開放的で心臓は1心房・1心室の形態をとる。
 - 4) 両生類と同様、赤血球には核がない。

4. 魚類の排泄器の説明で正しいのはどれか。
 - 1) 膀胱を備える。
 - 2) 尿道は存在しない。
 - 3) 腎臓と総排泄腔のみが存在する。
 - 4) 末端は生殖腔とは合体せず総排泄腔として開口している。

5. 魚類の解剖学的特徴の説明で正しいのはどれか。
 - 1) 側線器官で浮力の調節をする。
 - 2) 内分泌器官として尾部下垂体を持つ。
 - 3) 甲状腺は存在しない。
 - 4) 胆嚢を持たない。

6. メダカはどこに生息するか。
 - 1) 日本のみ
 - 2) 日本、南米
 - 3) 日本、韓国、中国
 - 4) 日本、ヨーロッパ

7. ミナミメダカの学名はどれか。
- 1) *Oryzias celebensis*
 - 2) *Oryzias hubbsi*
 - 3) *Oryzias javanicus*
 - 4) *Oryzias latipes*
8. メダカの説明で正しいのはどれか。
- 1) アドリアニクチス目に属する。
 - 2) メダカ属では唯一の温帯性の種である。
 - 3) 冬季の 4℃の低温では生存できない。
 - 4) メダカの近縁種はすべて低温耐性を持っている。
9. メダカの特性の説明で正しいのはどれか。
- 1) メダカの種(系統)には多型が認められ、系統間の交配は不可能である。
 - 2) メダカ由来の培養細胞や受精卵は低温耐性を持っている。
 - 3) 淡水飼育のメダカを 1/2 海水 (NaCl 濃度で 1.5 %相当) に直接移すと生存できない。
 - 4) 海水適応能力は低い。
10. メダカの飼育でエアレーションをすると溶存酸素濃度をおおむね何%に保つことができるか(水温 25℃)。
- 1) 60 %
 - 2) 70 %
 - 3) 80 %
 - 4) 90 %
11. メダカ稚魚期の小型水槽による止水飼育の場合、メチレンブルーの飼育水添加濃度をどの程度にすると良好な水質を維持できるか。
- 1) 0.000001 %
 - 2) 0.0001 %
 - 3) 0.1 %
 - 4) 1.0 %
12. メダカの飼育の説明で正しいのはどれか。
- 1) エアレーションがない場合、水量 3L あたり稚魚なら 15～20 尾程度の飼育密度が好ましい。
 - 2) 成長に応じてより高い飼育密度にする必要がある。
 - 3) 市販の粉餌(小型魚類用飼料)は利用できない。
 - 4) 稚魚期の粉餌のサイズは粒径 0.2 mm 以上とする。

13. メダカの餌の説明で正しいのはどれか。
- 1) ゾウリムシは孵化直後に与えることができる。
 - 2) ゾウリムシは水質悪化の原因となることが多い。
 - 3) ブラインシュリンプは成魚のみに与えることができる。
 - 4) ブラインシュリンプは孵化後 1 週間程度の個体には与えることができない。
14. メダカの雌雄の説明で正しいのはどれか。
- 1) 雌雄の区別は難しい。
 - 2) 臀鰭と尾鰭の形が雌雄で違う。
 - 3) 尾鰭に切れ込みがある方が雄である。
 - 4) 平行四辺形の臀鰭を持つ方が雄である。
15. メダカの繁殖の説明で正しいのはどれか。
- 1) 産卵は照明サイクル(14 時間照明)の消灯直後に行われる。
 - 2) 受精卵の飼育はメチレンブルーを加えた飼育水で行う。
 - 3) 受精直後の卵を得る場合は前日から雌雄を一緒にする必要がある。
 - 4) 受精卵は 26℃の飼育では 14 日程で孵化する。
16. メダカの麻酔において 0.03 % MS-222 とほぼ同程度の麻酔効果を得ることができる動物用医薬品オイゲノールの濃度はどのくらいか。
- 1) 0.005 %
 - 2) 0.05 %
 - 3) 0.5 %
 - 4) 5.0 %
17. メダカ成魚に 0.03 % MS-222 を用いて約 1 分麻酔をした場合、どの麻酔段階になるか。
- 1) ステージ 1
 - 2) ステージ 2
 - 3) ステージ 3
 - 4) ステージ 4
18. 魚類の麻酔においてステージ 5 の魚の状態はどれか。
- 1) 重度鎮静
 - 2) 平衡消失
 - 3) 反射消失
 - 4) 延髄反射消失

19. メダカの麻酔の説明で正しいのはどれか。
- 1) ステージ2の麻酔下で解剖や顕微鏡下での観察を行う。
 - 2) 0.015% MS-222 では約5分半でステージ3に至り、長く放置するとステージ5に至る。
 - 3) 麻酔からの回復は麻酔を含まない飼育水に浸漬することで行う。
 - 4) 0.03% MS-222 を用いた1分の麻酔の回復には約1分が必要である。
20. メダカの立鱗病の原因はどれか。
- 1) トリコジナ
 - 2) ギロダクチルス
 - 3) イカリムシ
 - 4) エロモナス細菌
21. メダカに寄生するトリコジナはどれに属するか。
- 1) 真菌
 - 2) 絨毛虫類
 - 3) 単生類
 - 4) カイアシ類
22. メダカの感染症の説明で正しいのはどれか。
- 1) 真菌による白点病はよく知られている。
 - 2) ミズカビ病の原因はカイアシ類の寄生虫である。
 - 3) イカリムシ、トリコジナ、ギロダクチルスの寄生はかなり高い頻度で観察される。
 - 4) 熱帯魚店で販売しているヒメダカは感染性の疾病に罹患していることは少ない。
23. 疾病に罹患したメダカの回復方法の説明で正しいのはどれか。
- 1) 2%塩水浴が多く用いられる。
 - 2) 観賞魚用抗菌薬は利用できない。
 - 3) 次亜塩素酸ナトリウムは受精卵の殺菌には使用できない。
 - 4) 淡水性の寄生虫は塩水で増殖が抑制され、体表から除去できる場合が多い。
24. ゼブラフィッシュの説明で正しいのはどれか。
- 1) 学名は *Lebistes reticulatus* である。
 - 2) 発生初期のみ胚が透明である。
 - 3) 発生学の研究には適さない。
 - 4) 外国産の小型熱帯魚である。

25. ゼブラフィッシュの説明で正しいのはどれか。
- 1) エチルニトロソウレアによる突然変異体は作製されていない。
 - 2) 行動や神経活動の関連分野で注目を集めている。
 - 3) CRISPR/Cas9 法を使った遺伝子破壊技術は開発されていない。
 - 4) 変異遺伝子の特定(ポジショナルクローニング)は不可能である。
26. 両生類の説明で正しいのはどれか。
- 1) 鳥類と同じ二足動物である。
 - 2) 組織移植や遺伝子組換え技術が難しい。
 - 3) 発生生物学や再生生物学の研究に広く用いられている。
 - 4) 脳の一部を失った場合は再生できない。
27. アフリカツメガエルの学名はどれか。
- 1) *Xenopus tropicalis*
 - 2) *Xenopus laevis*
 - 3) *Pleurodeles waltl*
 - 4) *Cynops pyrrhogaster*
28. ネットアイツメガエルの説明で正しいのはどれか。
- 1) カエルに変態後も水生生活を送る。
 - 2) 性成熟までの期間は1年前後である。
 - 3) 成熟個体の体長は2～3 cm程度である。
 - 4) ゲノム DNA のサイズはヒトと同じである。
29. ネットアイツメガエルのゲノムにヒト疾患関連遺伝子の相同遺伝子はどのくらい含まれるか。
- 1) 49 %以上
 - 2) 59 %以上
 - 3) 69 %以上
 - 4) 79 %以上
30. アフリカツメガエルの卵の体積はネットアイツメガエルの卵の体積の何倍か。
- 1) 約2倍
 - 2) 約3倍
 - 3) 約4倍
 - 4) 約5倍

31. アフリカツメガエルの説明で正しいのはどれか。
- 1) ネットイツメガエルの近縁種ではない。
 - 2) 性成熟まで半年前後かかる。
 - 3) 初期発生の研究に汎用されている。
 - 4) 遺伝学的研究に汎用される。
32. ネットイツメガエルの個体密度は飼育水 1L あたり何匹を基本とするか。
- 1) 1 匹
 - 2) 2 匹
 - 3) 3 匹
 - 4) 4 匹
33. ネットイツメガエルの飼育水の水温はどのくらいに保つか。
- 1) 20～21℃
 - 2) 25～26℃
 - 3) 30～31℃
 - 4) 35～36℃
34. ネットイツメガエルの飼育水に添加する「人工海水の素」の終濃度はどのくらいか。
- 1) 約 0.01 g/L
 - 2) 約 0.1 g/L
 - 3) 約 1.0 g/L
 - 4) 約 10.0 g/L
35. ネットイツメガエルの給餌の説明で正しいのはどれか。
- 1) 魚類の養殖用固型浮き餌を 1 日 2 回与える。
 - 2) 餌は生餌でなければならない。
 - 3) 毎日鶏レバーを刻んで与えると成長が促進される。
 - 4) 食べ残しが生じた場合は網で取り除き、必要に応じて水換えを行う。
36. ネットイツメガエルの繁殖において、交配前日の午後にゴナドトロピン 15 単位を皮下注射した場合、交配当日の朝のゴナドトロピン追加注射は何単位が適切か。
- 1) 15 単位
 - 2) 30 単位
 - 3) 50 単位
 - 4) 100 単位

37. ネットイツメガエルの疾病と対策の説明で正しいのはどれか。
- 1) 真菌である *Mycobacterium liflandii* の感染に最も注意しなければならない。
 - 2) 幼生では水質悪化が原因で死亡することはない。
 - 3) 成体では水質悪化に伴う日和見感染が原因と考えられる疾病がみられる。
 - 4) ゲンタマイシンはネットイツメガエルの細菌感染症には使用できない。
38. ネットイツメガエルの麻酔において、トリカイン溶液 (0.5 g/L、pH 7.5) に成体をいれるとどのくらいで動かなくなるか。
- 1) 約 1 分
 - 2) 約 10 分
 - 3) 約 20 分
 - 4) 約 40 分
39. ショウジョウバエの説明で正しいのはどれか。
- 1) 翅を有するが、飛翔するものは少ない。
 - 2) 体長は 6 mm 前後の小さなハエである。
 - 3) 1 世代が長く産卵数が多い。
 - 4) 節足動物・昆虫である。
40. ショウジョウバエで報告されたホメオチック遺伝子は何に関わっているか。
- 1) サーカディアンリズム
 - 2) 形態形成
 - 3) 性の決定
 - 4) 免疫
41. キイロショウジョウバエの学名はどれか。
- 1) *Drosophila melanogaster*
 - 2) *Drosophila lutescens*
 - 3) *Drosophila virilis*
 - 4) *Drosophila simulans*
42. キイロショウジョウバエは産卵後どのくらいで孵化するか。
- 1) 約 1 日
 - 2) 約 3 日
 - 3) 約 5 日
 - 4) 約 7 日

43. キイロショウジョウバエの1令幼虫は何回脱皮を経て蛹となるか。
- 1) 2回
 - 2) 4回
 - 3) 6回
 - 4) 8回
44. キイロショウジョウバエの説明で正しいのはどれか。
- 1) 産卵から羽化まで約5日必要である。
 - 2) 成虫は羽化後7日程度から産卵数が急激に増大する。
 - 3) 産卵から羽化までの必要日数は飼育温度や環境に依存する。
 - 4) 人工的な変異体は作出されていない。
45. ショウジョウバエの飼育方法の説明で正しいのはどれか。
- 1) 産卵から成虫になるまで餌を毎日替える必要がある。
 - 2) プラスチック製のバイアル瓶内で飼育することはできない。
 - 3) キイロショウジョウバエの至適温度は30℃である。
 - 4) 冷凍保存技術は確立されていない。
46. 雌のキイロショウジョウバエは1日あたり何個の卵を産むか。
- 1) 数個
 - 2) 数10個
 - 3) 数100個
 - 4) 数1000個
47. 線虫(*C. elegans*)の説明で正しいのはどれか。
- 1) 節足動物である。
 - 2) 寄生性である。
 - 3) 体長は約1mmで透明な体を持つ。
 - 4) 卵割から成虫に至る間の全細胞系譜は解読されていない。
48. 20℃で大腸菌を餌として飼育した場合、野生型の線虫(*C. elegans*)は受精後どのくらいで成虫になるか。
- 1) 約1日
 - 2) 約3日
 - 3) 約5日
 - 4) 約7日

49. 線虫 (*C. elegans*) の発生過程の分類で正しいのはどれか。

- 1) 胚発生期、L1～L4 幼虫期、成虫期
- 2) 胚発生期、L1～L2 幼虫期、成虫期
- 3) 胚発生期、幼虫期、L1～L4 成虫期
- 4) 胚発生期、幼虫期、L1～L2 成虫期

50. 線虫 (*C. elegans*) の繁殖の説明で正しいのはどれか。

- 1) 雌雄同体からは約 20% の割合で雄が出現する。
- 2) 雄と雌雄同体を交配させると約 8 割が雄になる。
- 3) 雌雄同体からの雄の出現割合は熱ショックにより増加させることができる。
- 4) 一般に交配は 15℃ の条件下で行う。