

筆記試験【専門科目】 問題紙

令和4年8月16日（火）

解答上の注意

1. 試験開始の合図があるまで問題紙を開いてはいけない。
 2. 自分が志望する「専攻名」「講座名」が、下欄に正しく表示されているか確認すること。
 3. 解答用紙は、出題番号（＝出題内容）ごとに1枚である。4題を選択解答することになるため、解答用紙は合計4枚になる。
 4. 解答用紙には必ず、「受験番号」「科目記号」「出題番号・出題内容」を記入すること。記入しなかった場合は無効となることもあるので注意すること。
 5. 別紙の「選択した出題内容記入票」は、答案とともに回収するので、試験終了までに記入を終えること。
 6. 問題紙によっては複数ページにわたるものがあるので注意すること。
 7. 試験開始の合図があったらまず最初に、問題紙に落丁、印刷の不鮮明等がないか確かめること。
- ※ この問題紙は、試験終了後回収する。

専攻名： 海洋応用生命科学専攻
 講座名： 増殖生物学講座

科目記号	科目名	出題番号	出題内容	備考
G	増殖生物学	211	水族生理学	出題番号 211, 212, 221, 222, 231, 232 の計6題から、 4題を選択解答
		212	水族生理学	
		221	水族繁殖学	
		222	水族繁殖学	
		231	水族生化学	
		232	水族生化学	

科目記号	科目名
G	増殖生物学

出題番号 211, 212, 221, 222, 231, 232 の計6題から、4題を選択して解答しなさい。

解答用紙には、科目記号・科目名、出題番号を記入すること。

出題内容：水族生理学

出題番号 211

以下の表は魚類の体側筋を構成する3種類の筋肉の特徴をまとめたものである。(1)～(3)の問いにすべて答えなさい。

	普通筋 (白色筋)	中間筋	血合筋 (赤色筋)
筋線維の太さ	①	中間	②
血管の分布	③	中間	④
代謝様式 (嫌氣的/好氣的)	⑤	⑥	⑦

- (1) ①～⑦にあてはまる語句を答えなさい。(7点)
- (2) 普通筋, 中間筋, 血合筋の機能の特徴を説明しなさい。(6点)
- (3) 魚類の体側筋組織の構造単位である筋節の模式図を描き, 普通筋, 中間筋, 血合筋が筋節のどの部分に分布しているか答えなさい。(12点)

出題番号 212

以下の文章を読み, 問いに答えなさい。

腹足類の現生種では, 発生の過程において祖先種のねじれ現象の名残をとどめている。

このねじれ現象の過程を次のA-Eの語句を全て用いて図を描き説明しなさい。また, 用いた語句を図に明記しなさい。(25点)

A. 口, B. 神経, C. 肛門, D. 臭検器, E. 鰓

出題内容：水族繁殖学

出題番号 221

以下の文章を読み、問に答えなさい。

脊椎動物では基本的に (ア) 生殖のみがみられ、(イ) 生殖はみられない。特に哺乳類では、

(ア) 生殖、両性生殖かつ雌雄異体という形式しかみられない。一方、魚類では多様な生殖様式がみられる。(ア) 生殖には、(ウ)、(エ) をそれぞれ別の個体を持つ雌雄異体と同一個体内に

(ウ)、(エ) を持つ雌雄同体がみられる。一般的に個体の性が雄か雌かを判別する場合、(オ) が(ウ) か (エ) かということをもとに決める場合が多い。雌雄同体魚であっても、(ウ)、(エ) が同時に発達することは極めてまれで、成長段階や環境によってどちらかが発達し、雌または雄として機能することがほとんどである。成長に伴い、はじめに雄で後に雌になる性転換魚を(カ)、

その逆の場合を(キ) と呼ぶ。環境によって雌雄両方の魚がそれぞれ性転換を行うものもあり、双方向性転換と呼ぶ。実験環境では、雌から雄へ、その後再び雄から雌へと複数回性転換する種もみつまっている。性転換魚には水産重要種もあり、養殖のための人工種苗生産が行われているが、特に(キ) の場合は機能的雄の確保に苦勞することがある。

(1) () 内ア～キに入る用語を答えなさい。(14点)

(2) 脊椎動物では基本的に(イ) 生殖はみられないとされるが、魚類では(イ) 生殖の一様式ともみなされる生殖様式を持つ種も存在する。どのような生殖様式であるか説明しなさい。(5点)

(3) 下線部の記述において、天然から捕獲する方法以外で、雄を作出する方法について考えられることを述べなさい。(6点)

出題番号 222

以下の文章を読み、問に答えなさい。

動物は、外部環境からの情報を受け取り、生体内の環境を適切な状態に保つように絶えず調節している。この内部環境の調節には、(ア) 系、内分泌系、免疫系が重要である。内分泌系においては、ホルモンによる化学的伝達が行われる。ホルモンは、物質の化学構造からペプチド・タンパク質系、ステロイド系、チロシン誘導体系、生体アミン系およびエイコサノイド系に分類される。

(1) (ア) に入る用語を答えなさい。(3点)

(2) (ア) 系における情報伝達のしくみは、内分泌系におけるそれとは異なっている。(ア) 系の情報伝達のしくみを説明しなさい。(5点)

(3) 生体内情報伝達のしくみとして(ア) 系と内分泌系が併存しているのはそれぞれに利点があるからであると考えられる。考えられるそれぞれの利点を述べなさい。(5点)

(4) 脳で作られるペプチドホルモンが脳下垂体へ情報伝達するしくみは哺乳類と魚類とは異なる。どのような違いがあるか説明しなさい。(5点)

(5) 脳下垂体から分泌されステロイド産生系を制御するホルモンについて、その作用機構と生体維持や発達に対する役割について、例を挙げて説明しなさい。(7点)

出題内容：水族生化学

出題番号 231

以下の(1)と(2)の問いに全て答えなさい。

- (1) 硬骨魚類の卵母細胞中に見られる広義の卵黄成分3種、すなわち卵黄球、表層胞、油球のそれぞれに関して、主要構成成分とその生化学的特徴、ならびに形成開始時期について述べなさい。(15点)
- (2) 硬骨魚類の卵膜に関して、主要構成成分とその生化学的特徴、ならびに形成機構について述べなさい。(10点)

出題番号 232

以下の(1)～(3)の問いに全て答えなさい。

- (1) ある試料からタンパク質Aを精製する際に、このA(抗原)に対して作製された抗血清(抗体)が市販されている場合、分画試料中にAを免疫化学的に検出することで、効率的にAを精製できる。この様な場合に用いる免疫化学的な検出手法を2種類挙げ、その原理を説明すると共に、何故その手法を選んだのか理由を説明しなさい。(12点)
- (2) 上記タンパク質A、ならびにそれとは異なるアミノ酸組成を持つタンパク質Bが精製され、同じ溶媒中に同一濃度となるようにそれぞれ別々に溶解した。その後、それぞれの溶液の紫外波長(280 nm)における吸光値を測定したところ、2つの溶液の吸光値が大きく異なった。その理由について、どの様な種類のアミノ酸の違いによるものと考えられるのか、タンパク質溶液の吸光値の測定原理も含めて説明しなさい。(7点)
- (3) 上記タンパク質Aに対する抗血清(抗体)がポリクローナル抗体である場合、同抗血清は、タンパク質Bに対しても結合性を示すことがある。その理由を抗原抗体反応の交差性の観点から説明しなさい。(6点)