

筆記試験【専門科目】 問題紙

令和5年8月16日（水）

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： 育種生物学講座

科目記号	科目名	出題番号	出題内容	備考
H	育種生物学	241	海洋植物学	出題番号 241, 242, 251, 252, 261, 262 の計6題から、 4題を選択解答
		242	海洋植物学	
		251	水族発生生物学	
		252	水族発生生物学	
		261	水族遺伝育種学	
		262	水族遺伝育種学	

科目記号	科目名
H	育種生物学

出題番号241, 242, 251, 252, 261, 262 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：海洋植物学

出題番号 241

下記の文章を読んで, 以下の問いに答えなさい。

「海藻の有性生殖は, 進化の過程で共生時に宿主となった () の有性生殖様式を受け継いでいると考えられている。(A)その海藻の有性生殖には同形配偶, 異形配偶, 卵生殖があり, 中でも卵生殖は雌性配偶子の大型化と雄性配偶子の小型化が最も進んだ異形配偶と考えられ, 運動性を失った雌性配偶子と運動性を有する雄性配偶子間で接合する。(B)運動性を持った配偶子は, 鞭毛を使って接合する。接合によって生じた無性世代と有性世代の成長・成熟に適する条件を比べると, 両世代間で明確な差がある海藻や, (C)差がほとんど認められない海藻が存在する。」

- (1) 文中の括弧内に適語を入れなさい。(2点)
- (2) 下線部(A)の同形配偶, 異形配偶, 卵生殖をする海藻種を1つずつ挙げなさい。(6点)
- (3) 下線部(B)中にある鞭毛の構造を記述しなさい。また, どのようなメカニズムで動くのか述べなさい。(7点)
- (4) 下線部(C)に該当する海藻を1種挙げなさい。また, その海藻がどのような生殖器官を形成し, どのような生殖細胞を形成するか, 生活史と共に説明しなさい。(10点)

出題番号 242

下記の文章を読んで, 以下の問いに答えなさい。

「高い生産力を有する大型海藻の中には沿岸域で大きな藻場を形成し, 様々な役割を担う種がある。(A)海水の流動により剥がれた海藻あるいは海藻片は, 海底に沈み, 波によって集められ, 藻食動物の餌となる。また, (B) () 場を構成する海藻の中には, 流れ藻として外洋を漂い, 魚たちの隠れ家や育成場所を提供するものもいる。() 場を構成する海藻と共にコンブ類もまた沿岸域で大きな藻場を形成する。(C) コンブ場が長く存在し続けることは, そこに生息する動植物のみならず私たち人間にも多大な恩恵を継続的にもたらすことを意味する。」

- (1) 下線部(A)の「海水の流動」が海藻そのものに及ぼす良い影響について述べなさい。(7点)
- (2) 文中の2つの括弧内には同じ語句が入る。括弧内に入る適語を答えなさい。(2点)
- (3) 下線部(B)の海藻種を一つ挙げ, その種がどのような方法で繁殖するか説明しなさい。(8点)
- (4) 下線部(C)について, 藻場の更新がどのような機構によって行われると考えられるか説明しなさい。(8点)

出題内容：水族発生生物学

出題番号 251

次の文章を読み、設問に答えなさい。

※問題本文は著作権法上の理由からこのホームページに掲載することはできませんので、下記の出典箇所を参照するか、水産学部・教務担当の窓口で閲覧してください。

出展：Artiles et al. 2019. *Developmental Cell* 48, 827-839 より引用

- (1) 下線部(A)は、どのようなことか説明しなさい。(5点)
- (2) 下線部(B)について、野生型個体と GPR-1 強制発現個体の 1 細胞期から 2 細胞期の違いを説明しなさい。また、その違いは GPR-1 のどのような機能に起因するのかを考え、説明しなさい。(10点)
- (3) 下線部(C)について、なぜそのようなことが起こりうるのか説明しなさい。(5点)
- (4) 本文に書かれている線虫の研究は、水産魚の育種や養殖にどのように応用できるか説明しなさい。(5点)

次の文章を読んで設問に答えなさい。

※問題本文は著作権法上の理由からこのホームページに掲載することはできませんので、下記の出典箇所を参照するか、水産学部・教務担当の窓口で閲覧してください。

出展：Elinson et al. (1992) *Journal of Experimental Zoology* 264: 93-99 より引用

- (1) 本文より、この hybrid salamanders に存在すると考えられる倍数体について、それぞれの倍数体が生じるプロセスとともに説明しなさい。(8点)
- (2) 下線部 (A) の対になる用語を日本語で答えなさい。(2点)
- (3) 下線部 (A) の状態を避けるために、魚類ではどのような機構が存在するか説明しなさい。(5点)
- (4) 本文の hybrid salamanders が有する発生様式の名称を答えなさい。(2点)
- (5) この hybrid salamanders が 5°C の環境下で受精した場合、どのような現象が観察されるか。本文の記述に従って説明しなさい。(8点)

出題内容：水族遺伝育種学

出題番号 261

次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

※問題本文は著作権法上の理由からこのホームページに掲載することはできませんので、下記の出典箇所を参照するか、水産学部・教務担当の窓口で閲覧してください。

出展：Abdelrahman et al. *BMC Genomics* (2017) 18:191 より引用，一部改変

- (1) 下線 (A) に関して、本文中で述べられていない、水産生物で利用実績のある育種技術を記述するとともに、その利点を説明しなさい。(6点)
- (2) 下線 (B) に関して、insertions/deletions と single nucleotide polymorphisms の違いを説明しなさい。(6点)
- (3) 下線 (C) に関して、マーカーアシスト選抜について説明するとともに、この方法が水産生物に利用された例について記述しなさい。(7点)
- (4) 下線 (D) に関して、成長、繁殖、耐病性の根底にある遺伝子ネットワークを理解することが水産生物の育種にどうして重要なのか答えなさい。(6点)

出題番号 262

次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

※問題本文は著作権法上の理由からこのホームページに掲載することはできませんので、下記の出典箇所を参照するか、水産学部・教務担当の窓口で閲覧してください。

出展：Lynch and Conery (2003) Science 302: 1401-1404 より引用

- (1) 下線 (A) を訳しなさい。(3点)
- (2) 下線 (A) が生じた原因について、本文で述べられている内容をすべて答えなさい。(3点)
- (3) 下線 (B) が示す model において、本文では Eukaryotes でどのような現象が生じたと述べられているか説明しなさい。(5点)
- (4) 下線 (C) の一般的な定義について説明しなさい。(5点)
- (5) 下線 (C) に影響する要因を1つ挙げ、その要因による効果について例を用いて説明しなさい。(5点)
- (6) 下線 (C) が小さい時に起こる現象について説明しなさい。(4点)