

# 筆記試験【専門科目】 問題紙

令和4年2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： 海洋生物工学講座

科目記号	科目名	出題番号	出題内容	備考
I	海洋生物工学	271	海洋生物工学	出題番号 271, 272, 281, 282, 291, 292, 301, 302 の計8題から、 4題を選択解答
		272	海洋生物工学	
		281	海洋微生物学	
		282	海洋微生物学	
		291	海洋分子生物学	
		292	海洋分子生物学	
		301	魚病学	
		302	魚病学	

科目記号	科目名
I	海洋生物工学

出題番号 271, 272, 281, 282, 291, 292, 301, 302 の計 8 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：海洋生物工学

**出題番号 271**

アミノ酸に関する以下の文章を読み、(1)～(3)の問いに答えなさい。(25点)

タンパク質を構成する 20 種類のアミノ酸は、1 種類のものを除き 1 分子中に  $\alpha$ -アミノ基と  $\alpha$ -カルボキシ基を 1 つずつもつ。そのため、1 分子でプロトンの供与体と受容体になりうる両性電解質であり、各アミノ酸には固有の 2 等電点がある。種々 pH の水溶液中におけるアミノ酸の官能基の解離状態は、それらの官能基がもつ解離定数から予測できる。

- (1) 下線部 a のアミノ酸の名称を 3 文字表記で示しなさい。(5 点)
- (2) 下線部 b の等電点について説明しなさい。(10 点)
- (3) グリシンの官能基の解離定数は 2.35 と 9.78 の 2 つであるが、アルギニンのそれは 2.02 と 9.04 と 12.48 の 3 つである。これらの解離定数を示す官能基はそれぞれ何か。また、両アミノ酸において官能基の数が異なるのは何故か説明しなさい。(10 点)

**出題番号 272**

タンパク質の純度検定法に関する以下の問いに答えなさい。(25点)

- (1) タンパク質の純度を検定する方法の名称を 1 つ挙げなさい。(5 点)
- (2) (1) で挙げた方法の原理について具体的に説明しなさい。(10 点)
- (3) (1) で挙げた方法のデメリットについて 1 つ挙げ、それを解決するための別の方法について説明しなさい。(10 点)

出題内容：海洋微生物学

**出題番号 281**

海洋細菌の構造と機能について以下の問いに答えなさい。(25点)

- (1) 海洋には相当数の細菌細胞の存在が指摘され、それぞれ栄養獲得のための生理的手段を備えている。海の希薄でパッチ状に存在する栄養を獲得するため、積極的な細胞運動により栄養獲得を促す細胞附属器官を備える海洋細菌種は多い。このような細菌の運動性に関わる附属器官の特徴を構造と機能の面から説明しなさい。(15 点)
- (2) 細胞運動に係る附属器官は、細胞質膜で支えられている。バクテリアの細胞質膜の構造多様性について述べなさい。(10 点)

**出題番号 282**

ウイルスに関して以下の問いに答えなさい。(25点)

- (1) 膨大な数のウイルスが海洋に存在することが知られている。これら海洋に存在するウイルスも核酸型、形態、宿主特異性などで分類されるが、ウイルスの詳細な分類スキームを述べなさい。(15点)
- (2) 核酸型や宿主により、ウイルスの増殖様式は異なる。それぞれのウイルスの増殖様式を説明しなさい。(10点)

**出題内容：海洋分子生物学**

**出題番号 291**

遺伝子の転写と翻訳に関する以下の問いに答えなさい。(25点)

- (1) DNAがmRNAに転写される過程において、真核生物と原核生物で異なる点について説明しなさい。(10点)
- (2) mRNAの翻訳領域では、3個のヌクレオチドから構成されるコドンが連続することによりアミノ酸配列がコードされている。コドンのうち、アミノ酸を指定しないコドンはどのような役割をもつか述べなさい。(5点)
- (3) 魚の血液からあるタンパク質を精製した。その分子量は、当該タンパク質のmRNAから演繹されたアミノ酸配列の計算分子量よりも小さかった。この違いが生じた原因について2つ可能性を挙げ、それぞれについて具体的に説明しなさい。(10点)

**出題番号 292**

海藻の多糖類に関する以下の問いに答えなさい。(25点)

- (1) 海藻から得られるホモ多糖とヘテロ多糖について、1つずつ名称を挙げ構成糖の構造を示しなさい。(10点)
- (2) (1)で挙げた多糖のいずれか一方を選択し、海藻における生物学的役割について説明しなさい。(5点)
- (3) (1)で挙げた多糖のいずれか一方を選択し、私たちの暮らしの中で利用されている事例を挙げなさい。また、そこでは海藻多糖のどのような特性が活かされているか、説明しなさい。(10点)

**出題内容：魚病学**

**出題番号 301**

魚類のウイルス病研究には、原因ウイルスの分離・同定、性状検査等に宿主由来の培養細胞が不可欠である。培養細胞に関する以下の問いに答えなさい。(25点)

- (1) 魚類組織からの株化細胞の作製法について説明しなさい。(13点)
- (2) 細胞用培地の成分とその役割を説明しなさい。(12点)

出題番号 302

ビルナウイルス科アクアビルナウイルス属には、魚類に高い死亡率をもたらすウイルスが含まれている。アクアビルナウイルス属に関する以下の問いに答えなさい。(25点)

- (1) アクアビルナウイルス属に属するウイルスの構造模式図を示しなさい。(5点)
- (2) アクアビルナウイルス属に分類される魚類ウイルスを挙げ、その特徴とそれに感受性を有する魚種を述べなさい。(10点)
- (3) (2) で挙げたウイルスによる感染症に対し、共通して有効な防除法を述べなさい。(10点)