

筆記試験【専門科目】 問題紙

令和3年8月18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。

専攻名： 海洋生物資源科学専攻
 講座名： 海洋計測学講座

科目記号	科目名	出題番号	出題内容	備考
D	海洋計測学	121	衛星海洋学	出題番号 121, 122, 131, 132, 141, 142 の計6題から、 4題を選択解答
		122	衛星海洋学	
		131	海洋音響学	
		132	海洋音響学	
		141	漁業解析学	
		142	漁業解析学	

科目記号	科目名
D	海洋計測学

出題番号 121, 122, 131, 132, 141, 142 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：衛星海洋学

出題番号 121

衛星リモートセンシングでは、主に可視、赤外、マイクロ波の波長帯の電磁波を使って海洋観測を行うが、これに関して以下の問いに答えなさい。

- (1) 各々の波長の長さを比較し、長いものから順に並べなさい。(5 点)
- (2) 海面で射出・反射した電磁波を、地球を周回する衛星が受信するまで、電磁波は空間を伝搬するが、その伝搬特性は波長帯によってどのように異なるか。大気の状態に着目して説明しなさい。(10 点)
- (3) 赤外は主に海面の水温を推定するのに用いられる一方、マイクロ波では海面の水温、塩分、高度、地衡流、海上風など様々なパラメータが取得できるが、その理由を説明しなさい。(10 点)

出題番号 122

衛星リモートセンシングとその利用に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 衛星リモートセンシングの水産学または水産業への利用について、事例を挙げて説明しなさい。(15 点)
- (2) 船に乗船し海に出て行う現場観測と比較して、衛星リモートセンシングを用いた海洋観測の長所と短所について、各々2つ、計4つ答えなさい。(10 点)

出題内容：海洋音響学

出題番号 131

海洋音響に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 理論上ターゲットストレングスが 0 (dB) となる完全反射球の半径を答えなさい。(10 点)
- (2) ターゲットストレングスの測定方法である自然法と制御法について説明しなさい。(10 点)
- (3) 計量魚群探知機による音響資源調査を実施する際に行われる較正 (Calibration) とは何か説明しなさい。(5 点)

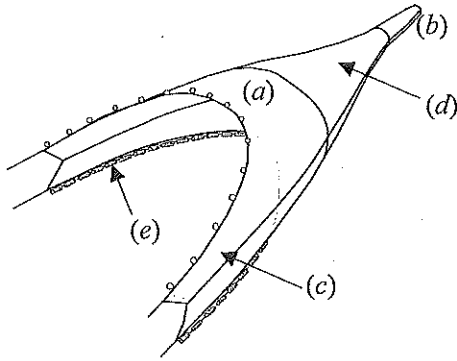
出題番号 132

トランスデューサから距離 R (m) 離れた点に 1 個体の魚がいたとする。トランスデューサから送出される超音波の送波強度を I_{out} (W/m^2)、超音波が水中を伝搬しその魚に当たって再びトランスデューサに戻ってきた反射波強度を I_m (W/m^2) とした場合、水中音響方程式を導きなさい。ただし、強度吸収係数を α (dB/km)、トランスデューサの指向性関数を $b(\theta)$ 、魚の音響後方散乱断面積を σ_{bs} とする。(25 点)

出題内容：漁業解析学

出題番号 141

(1) 次の図に示す着底トロール網の各部(a)～(e)の名称を答えなさい。(10点)



- (2) 刺網の選択性曲線は、一般的に単峰性曲線で表されることが多いが、二峰性曲線となる場合もある。二峰性となる場合の理由を説明しなさい。(5点)
- (3) 曳網漁具において、ある魚種の体長 L (mm) に対する選択性曲線が以下の式で表されるとき、50%選択体長(L_{50})と選択範囲(SR)はそれぞれいくつになるか求めなさい。なお、 $\ln(3) = 1.1$ とする。(10点)

$$S(L) = e^{-18.0+0.20L} / (1 + e^{-18.0+0.20L})$$

出題番号 142

以下の問いに答えなさい。

- (1) 動物行動における運動性とはどのようなものか説明しなさい。(5点)
- (2) 魚の視細胞のひとつである(円)錐体の機能を説明しなさい。(5点)
- (3) 異体類は視覚運動反応が鈍いとされている。その理由を説明しなさい。(5点)
- (4) 刺網の網地を選ぶ際に、使用水深によって気をつけるべきことを、その理由とともに答えなさい。(10点)