

# 筆記試験【専門科目】 問題紙

令和5年2月15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： 海洋生物資源科学専攻  
 講座名： 水産工学講座

科目記号	科目名	出題番号	出題内容	備考
E	水産工学	151	水産海洋工学	出題番号 151, 152, 161, 162, 471, 472 の計6題から、 4題を選択解答
		152	水産海洋工学	
		161	水産情報・工学	
		162	水産情報・工学	
		471	行動計測工学	
		472	行動計測工学	

科目記号	科目名
E	水産工学

出題番号 151, 152, 161, 162, 471, 472 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 : 水産海洋工学

**出題番号 151**

レイノルズ数  $R_e$  は, 粘性流体において流れを特徴づける重要な無次元量である。以下の問いに答えなさい。

- (1) 流速  $U$  (m/s) で流れている流体の中に, 代表長さ  $L$  (m) の模型を設置した。流体の粘性係数  $\mu$  (Pa · s), 流体の密度  $\rho$  (kg/m<sup>3</sup>) とするとき, レイノルズ数  $R_e$  を定義しなさい。(5 点)
- (2) レイノルズ数  $R_e$  は, 流体のどのような特性を表しているか説明しなさい。(5 点)
- (3) レイノルズ数  $R_e$  の値が大きいとき, 粘性の影響について説明しなさい。(5 点)
- (4) 1 匹のアリ (体長 5mm) を高さ 100.0m のビルの屋上から落とした。アリは地面に着地すると直ぐに動き出した。人間 (身長 2.0m と仮定する) が転落した場合重大事故になるが, アリにとって問題にならなかった理由を, レイノルズ数  $R_e$  に基づき説明しなさい。(10 点)

**出題番号 152**

船舶に関する以下の問いに答えなさい。

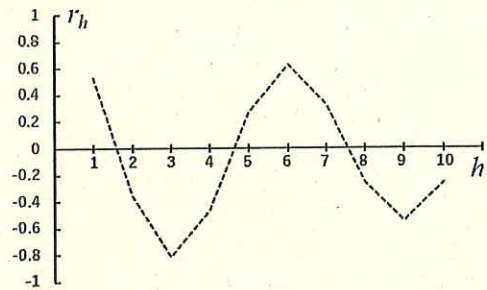
- (1) 航行中の船体に生じる抵抗は, 流体现象に基づくと, 大きく 3 つの成分に分類することができる。それらの名称と, 抵抗として作用する理由を説明しなさい。(各 5 点, 計 15 点)
- (2) 船舶が旋回を行う際に船体に生じる内方傾斜と外方傾斜について, それらの傾斜が生じる理由を, 図を用いて説明しなさい。(10 点)

科目記号	科目名
E	水産工学

出題内容：水産情報・工学

出題番号 161

- (1) 統計解析を行ううえで区別すべきデータの尺度を4つあげ、例を用いてそれぞれを説明しなさい。(10点)
- (2) 毎月一回記録した  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  という時系列データについて、ラグ  $h$  の自己相関係数  $r_h$  の式を示しなさい。また、このデータにより、下図のようなコレログラムが得られた時、このデータの特徴を説明しなさい。(15点)



出題番号 162

- (1) 以下の用語を説明しなさい。(15点)

1. 解析解と数値解, 2. クロスバリデーション, 3. 成長乱獲と加入乱獲,
4. 水産資源の全減少係数, 5. プール制漁業

- (2) 個体群の重量の変動様式を示した概念に、ラッセルの方程式がある。これを用いて、ある漁獲対象種の資源量  $B_{t+1}$  を、前年の資源量  $B_t$ , 加入量  $R$ , 成長量  $G$ , 自然死亡量  $V$ , 漁獲量  $F$  により示しなさい ( $t$  は年を示す)。(5点) また、余剰生産量  $P$  を式で示し、 $P$  と  $F$  の関係により資源の増減を説明しなさい。(5点)

科目記号	科目名
E	水産工学

**出題内容：行動計測工学**

**出題番号 471**

教師あり学習の分類について機械学習モデルの評価を行うこととする。下表は、定置漁具に設置したカメラの撮影画像に写った魚種がカツオである場合に「カツオ」と明示する識別器を学習した結果である。次の問題に解答しなさい。

- (1) 下表の一般的な名称を解答しなさい。(5点)
- (2) 学習モデルの評価として使用される再現率と適合率をそれぞれ説明しなさい。(10点)
- (3) 再現率と適合率を求め解答しなさい。(解答は小数点第3位を四捨五入して第2位までを示すこと)(10点)

		予測	
		カツオ	他魚種
入力	カツオ	1000	75
	他魚種	25	9000

**出題番号 472**

画像上の魚を検知する画像処理アルゴリズムを構築するために、魚体を関心領域とした魚の検出作業を行う。以下の3つのグレースケール画像は、魚を背側から撮影したカラー画像をRGB成分に分けて表示したもので、グレースケールのカラーバーはそれぞれの成分の輝度の強さを表す。次の問題に解答しなさい。



- (1) 背景色に最も近い色を以下の一覧より選択して解答しなさい。(5点)  
[ 黒色    白色    赤色    緑色    青色 ]
- (2) 関心領域に最も近い色を以下の一覧より選択して解答しなさい。(5点)  
[ 黒色    白色    赤色    緑色    青色 ]
- (3) 輝度のしきい値処理で関心領域を抽出する場合、3画像(R, G, B成分)のうち選択を避けたほうがよい成分の画像はどの成分の画像か。理由を添えて解答しなさい。(15点)