

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。
- ※ 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

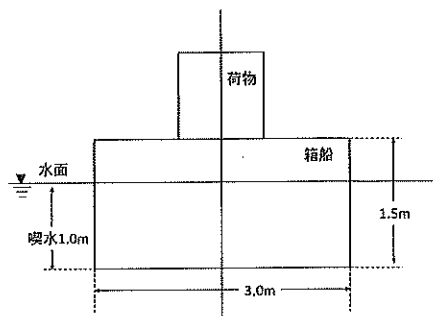
出題番号151, 152, 161, 162, 471, 472 の計6題から, 4題を選択して解答しなさい。

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

- (1) 右図のような全長 10.0m, 幅 3.0m, 深さ 1.5m, 排水量 200.0kg の箱船を静穏な湖上に浮かべ, 50.0kg の荷物を右図のように船体中央に載せた時, 喫水 1.0m で平衡状態を保った。次に荷物を舷側に 1.0m ずらした時箱船は 0.05rad 横傾斜した。荷物を船体中央に積んだ状態で箱船の横メタセンター高さ \overline{GM} はいくらか計算により求めなさい。
(15点)



- (2) 荷物を船体中央に戻し, 箱船を静かに横揺れさせたら, 横揺れ周期 4.0s で揺れた。箱船の慣動半径を計算で求めなさい。ただし, 計算では重力加速度は 10.0m/s^2 を用い, 円周率は π のまま用いなさい。(10点)

出題番号 152

船舶に作用する流体力に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 実船に作用する船体抵抗を推定する際, 水槽で模型試験を行うのが一般的である。しかし実際に実験を行う場合, 単に幾何学的に相似な縮小模型を用いるのみでは正確な抵抗特性を得られないのが現状である。その理由と対策方法について, 船体表面の近傍に生じる流速分布の観点から説明しなさい。(10点)
- (2) 船尾に装備されたプロペラや舵の性能に関する, 次の用語について説明しなさい。
なお, 必要に応じて図や数式を用いてもよい。(各5点, 計15点)

有効伴流率, 推力減少率, 整流効果

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) データの中心を示す代表値として、平均値の使用が適さないのはどのような時か、説明しなさい。(5点)
- (2) データの四分位範囲、四分位偏差について、説明しなさい。(5点)
- (3) 個体数 n の標本において、個体番号 x_i の体長の標準化得点を求める過程を説明しなさい。(5点)
- (4) ある海域で得た 20 個体のクロソイの体長と鰭長の相関係数は 0.5 であった。両者の関係は有意であったといえるか、下の自由度 ν の t 分布表 (片側確率 α) を用いて、有意水準 5% と 1% のそれぞれで答えなさい。ただし、 $\sqrt{24} = 4.90$ とする。(10点)

	α	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
ν 18		1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19		1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20		1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21		1.323	1.721	2.080	2.518	2.831

出題番号 162

- (1) アナログ音声のデジタル変換 (A/D 変換) における標本化、量子化について、簡単な音声波形図を用いるなどして説明しなさい。(10点)
- (2) 生物の発生・成長過程は、一般的に $y = ax^b$ というべき関数 (アロメトリー式) で表される。ここで、 y : 体のある部位の重さ、 x : 体長、 a , b : 係数、とし、上記の関係を線形回帰式に当てはめたいとき、どのような処理をすればよいか説明しなさい。(10点)
- (3) 生産力が限られた共有資源が乱獲され枯渇に至る経済学的法則として「コモンズの悲劇 (共有地の悲劇)」が知られているが、水産資源を例に、資源量、漁業者の行動量、それぞれの行動から得られる利益、の各時間変化を、図を用いて示しなさい。(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

画像処理で多用される機械学習に関する以下の設問に答えなさい。

- (1) 機械学習は大きく教師なし学習と教師あり学習に大別される。それぞれの特徴を説明しなさい。(10点)
- (2) 学習の評価方法として使用されるホールドアウト検証と k-分割交差検証について説明しなさい。作図して説明してもよい。(8点)
- (3) 教師あり学習のなかでも深層学習は分類・予測性能が優れていることが多い。その理由を特徴抽出の側面から説明しなさい。(7点)

出題番号 472

2機の光学カメラを使用したステレオ撮影により既知の座標上を移動する物体の動きを撮影した。その後、画像処理による関心領域の抽出を行い、ステレオ画像計測により移動物体の3次元位置の推定を行った。以下の設問に答えなさい。

- (1) 関心領域の抽出を行うまでの処理として関連が最も少ないものを選択し、該当するアルファベットを答えなさい。(5点)

(A) 線形フィルター (B) 領域解析 (C) モルフォロジー処理 (D) 二値化
- (2) ステレオ画像計測を行うにあたり事前に行うカメラキャリブレーションについて説明しなさい。(10点)
- (3) ステレオ画像上の関心領域から代表の座標をそれぞれ取得し、ステレオ画像計測により移動物体の3次元位置を推定した。推定された移動軌跡は真の座標とは一致せず、既知座標を中心にばらついた。尤もらしい移動軌跡の推定値を得るためにはどのような対応が必要か説明しなさい。(10点)