

科目記号	科目名
E	水産工学

出題番号 141, 142, 151, 152, 161, 162 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 141

穏やかな海面に浮いている漁船の横揺れ運動 (抵抗なし, 微小横揺れ振幅) は以下の運動方程式で表すことができる。次の設問に答えなさい。

$$\frac{I}{g} \frac{d^2\phi}{dt^2} + W \cdot \overline{GM} \cdot \phi = 0 \quad \dots(1)$$

ϕ : 横揺れ角, t : 時間, W : 排水量, \overline{GM} : 横メタセンター高さ, g : 重力加速度

I : 回転慣性モーメント ($I = Wr^2$, r : 慣動半径)

- (1) 運動方程式 (1) 式を解いて漁船の横揺れ周期 $T = 2\pi/\omega$ (ω : 円振動数) を求めなさい。
(15 点)
- (2) 漁労作業中, 横揺れ周期 T が非常に長くなった。船体の復原性能はどのような状態か, 鉛直軸方向の重心 G の位置の関係から説明しなさい。(10 点)

出題番号 142

「波高」について以下の問いに答えなさい。

- (1) 有義波高 $\overline{H}_{1/3}$ とは, どのような波高で, どのような場合に利用されるか説明しなさい。
(10 点)

No.	波高 H (m)
1	2.0
2	1.9
3	5.3
4	2.3
5	1.8
6	3.1
7	4.3
8	3.6
9	3.9
10	2.7
11	2.9
12	4.1
13	4.8
14	4.5
15	3.8

- (2) 左表はある海域の時刻 t_1 から t_2 における波高計測記録である。記録から有義波高 $\overline{H}_{1/3}$ を求めなさい。(時間の関係から標本数は少なく設定してある)
(10 点)

- (3) 波高分布が狭帯域スペクトルで表せると仮定した場合, 平均波高 $\overline{H} = 2.5\sqrt{m_0}$, 有義波高 $\overline{H}_{1/3} = 4.0\sqrt{m_0}$ で推定できる。ここで, m_0 は波高スペクトルの 0 次モーメント。左表の波高記録から計算した平均波高 \overline{H} は 3.4m, 標準偏差は 1.08m である。この波高分布は狭帯域スペクトルとして仮定できるか答えなさい。(5 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 151

データ処理に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 統計解析における、推定値の Accuracy と Precision の違いを説明しなさい。(5点)
- (2) 2変数の疑似相関関係について、例をあげて説明しなさい。(5点)
- (3) 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。また、間違った使用を避けるために行うデータ処理について、説明しなさい。(5点)
- (4) 我が国の沿岸漁業において、漁業者間の所得の格差が問題となっている。漁業者数と総所得の関係を、ローレンツ曲線と完全平等線を用いた模式図で示しなさい。また、格差(不平等さ)の程度を評価する時、この図のどこに注目すべきか答えなさい。(10点)

出題番号 152

- (1) 以下の用語について、簡単に説明しなさい。(各5点, 合計15点)

密度効果, De Lury 法, AIC

- (2) ある魚種の体重 (W) と体長 (L) の関係を $W = aL^b$, 眼径 (R) と体長の関係を $R = pL^q$ という指数関数で表した。魚類の器官と体長が相対的に等しく成長すると仮定したとき b , q はそれぞれどのような値に近づくか答えなさい。また, b の値が 2.0, q の値が 0.5 の時, この魚種の外観は成長と共にどのように変化すると考えられるか, 答えなさい。

(10点)

科目記号	科目名
E	水産工学

出題内容：漁具物理学

出題番号 161

流水中で模型実験を行う場合に考えなければならない下記の事項について説明しなさい。

- (1) 相似則を求める方法を2つ挙げ、それぞれの方法について簡潔に説明しなさい。(10点)
- (2) 流水中で物体の受ける抵抗はレイノルズ数 Re とフルード数 Fr の関数で表されることを説明しなさい。(15点)

出題番号 162

漁業で用いられるオッターボードについて以下の問いに答えなさい。

- (1) 現在使用されているオッターボードを2種類挙げ、その特徴を説明しなさい。(10点)
- (2) 円弧状の湾曲板が図1のように流れの中に置かれている場合を考える。オッターボードの特性を表すのに用いられる翼型の用語の中で下記の用語に相当する部位を図中に記載しなさい(解答用紙に概略図を書いて答えなさい)。(15点)

- ① chord ② camber ratio ③ attack angle



図1 湾曲板の断面形状