

110年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：海洋技術
科 目：海洋監測與技術
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、海洋環境是影響海洋基礎（或是初級）生產力（primary production）變動的主要因素，而基礎生產力則是維繫海洋生態系食物網運轉的基礎。請論述在維護各種海洋生態系時，有那些物理和化學類型的海洋環境因子是具有關鍵性和共通性的監測項目（需說明原因）？（10 分）可以使用什麼探測技術（科儀設備及其分析的主要原理）進行現場監測的工作？（10 分）
- 二、請問我國目前有那些海洋研究船是由國立大學管理與維運？（5 分）這些海洋研究船上有那些隨船科儀設備及其功能為何？（10 分）如何確保這些科儀設備測量結果的準確性？（10 分）
- 三、請論述現代有那些全球性的衛星遙測資料以及水下自動化探測科技，這些衛星遙測資料與水下科技可以用來從事那些項目的海洋環境監測？（25 分）

四、以下資料是 2019 年至今海洋委員會海洋保育署在蘭嶼海域進行每季一次的海洋環境水質監測結果（取自於海洋保育署的海洋保育網：iocean.oca.gov.tw）。蘭嶼的地理位置是在臺灣東部外海的西北太平洋開放海域。在未受人為污染或河川影響的開放性海域，海水中所含的水質成份依濃度高低可以劃分為主要元素（major elements）、微量元素（micro elements）、痕量元素（trace elements）等三種類型，請問監測項目中的營養鹽（指氮、磷、矽）和重金屬應屬於那一類型的元素？這些元素應使用什麼濃度單位來度量比較合適？（10 分）你覺得目前的監測結果是否有什麼異常情形？如何判斷此異常情形是否真實？（10 分）監測結果中有很多數據都檢測不出（ND），是否有那些不合理之處，如何避免過多 ND 的情形？（10 分）

測站	採樣日期	物理類項					營養鹽類項								重金屬類項					
		氣溫	水溫	鹽度	酸鹼值	懸浮固體	溶氧(電極法)	溶氧飽和度	葉綠素a	氨氮	硝酸鹽氮	正磷酸鹽	亞硝酸鹽氮	矽酸鹽	鎘	鉻	銅	鋅	鉛	汞
		℃	℃	psu	-	mg/L	mg/L	%	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
蘭嶼	2019/7/16	28.8	30.6	33.4	8.4	2.7	4.4	62.2	ND	0.14	0.05	0.005	ND	0.291	ND	ND	ND	0.005	ND	ND
蘭嶼	2019/8/22	28	27.6	33.2	8.3	ND	6	83.4	ND	0.09	0.05	ND	ND	0.238	ND	ND	ND	0.005	ND	ND
蘭嶼	2019/11/13	24.6	27.3	33.8	8.3	8.8	6.1	82.1	0.2	ND	0.05	0.005	ND	0.238	ND	ND	ND	0.005	ND	ND
蘭嶼	2020/3/18		26.2	34.5	8.1	ND	6.6	99.6	ND						ND		0.0003	0.002	ND	ND
蘭嶼	2020/5/20	44	29	34.7	8.1	9.4	7.3	94.8	0.1	0.23	0.06	0.071	ND	ND	ND	0.0002	0.0016	ND	ND	ND
蘭嶼	2020/7/7	29.1	30.1	33.9	8.2	2.5	7.5	120.9	ND						ND		ND	0.0009	ND	ND
蘭嶼	2020/11/20	27.8	28.2	34.8	8.1	ND		110.2	ND						ND		ND	0.0009	ND	ND
蘭嶼	2021/3/24	19.2	24.4	34.3	8.18	ND	6.8	96.7	0.1	0.17	0.02	0.011	ND	0.075	ND	ND	0.0003	0.0008	ND	ND
蘭嶼	2021/5/13	28.4	28.1	34.3	8.17	3	6.8	97.2	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.002	0.0003	ND