

國立高雄海洋科技大學 103 學年度碩博士班考試入學
海洋環境工程系碩士班- 環境工程與科學(含海洋環境). 試題
【須使用一般性計算機】

I 選擇題(50%)

1. 海洋中哪一類植物是主要的基礎生產者？(A) 海草 (B) 浮游植物 (C) 紅樹林 (D) 大型藻類
2. 海洋植物主要在下列哪一區域成長？(A) aphotic zone (B) euphotic zone (C) intertidal zone (D) estuary
3. 下列有關黑潮海域生態的描述，哪一個是正確的？(A) 高溫但貧養 (B) 高溫且富養 (C) 低溫但富養 (D) 低溫且貧養
4. 生物多樣性高且生產力亦高，有「海中熱帶雨林」之稱的是下列哪一個生態系統？(A) 潮間帶 (B) 紅樹林 (C) 河口域 (D) 珊瑚礁
5. 紅潮(red tide)是指下列哪一種情形？(A) 磷蝦大量繁殖而使海水變色 (B) 沿岸海域懸浮泥沙過多而使海水變色 (C) 雙鞭藻突然大量增殖而使海水變色 (D) 群集性頭足類大量增殖而使海水變色
6. 常見附著於沿岸礁石上的藤壺(barnacle)是屬於 (A) 棘皮動物 (B) 珊瑚類 (C) 貝類 (D) 甲殼類。
7. 下列哪一種不是軟體動物？(A) 海參 (B) 章魚 (C) 牡蠣 (D) 鮑魚
8. 在表層海水均勻混合區的厚度大約為 (A) 1 至 5 m (B) 10 至 50 m (C) 10 至 500 m (D) 100 至 5000 m。
9. 地球自轉運動會使得於地球上運動中的物體，發生在北半球向右偏移，而在南半球向左偏移的現象，此作用力被稱為 (A) 馬氏力 (B) 趙氏力 (C) 吳氏力 (D) 柯氏力。
10. 臺灣東岸有一道經常存在的強大海流是 (A) 親潮 (B) 黑潮 (C) 赤潮 (D) 黃潮。
11. 大氣接受太陽的熱量，以及地球自轉運動作用，在地球上形成了大氣循環模式，稱為 (A) 一環模式 (B) 二環模式 (C) 三環模式 (D) 四環模式。
12. 潮汐的主要動力來源是 (A) 月亮 (B) 星星 (C) 太陽 (D) 銀河。
13. 當波浪自外海斜方向進入海岸地區，受到水深改變的影響，會產生行進方向逐漸與海岸線垂直的現象，此稱為 (A) 繞射 (B) 折射 (C) 反射 (D) 散射。
14. 在那個鹽度之上，開始最大密度溫度小於冰點溫度(A) 5 (B) 15 (C) 25 (D) 35 psu。
15. 目前大洋表層水中氧氣的溶解度，大體來看呈現(A)不飽和 (B) 過飽和 (C) 正好飽和 (D)不一定。
16. 海水中水約佔地球全部水量的(何者最接近)(A)65% (B)75% (C)85% (D)95%。

17. Redfield 提出浮游生物主要養分碳：氮：磷的相對比率為(A)106:16:1 (B)206:18:1 (C)138:18:1 (D)216:16:1。
18. 地球的年齡約在 (A)25 (B)35 (C)45 (D)55 億年。
19. 溫室效應是目前最夯的環境議題，請問二氧化碳進入海水中主要以那種型態存在(A) HCO_3^- 碳酸氫根 (B) CO_3^{2-} 碳酸根 (C) H_2CO_3 碳酸 (D) CO_2 二氧化碳(氣態)。
20. 下列哪一類海洋地形所佔的地表面積最大？(A) 大陸棚 (B) 大陸斜坡 (C) 大陸隆 (D) 海盆。

II 問答及計算題

- 在 NaCl 濃度為 10 mM 的溶液 1 公升中，含有 NaCl 若干克/公升？含有氯鹽 Cl^- 若干克/公升？(原子量：Na 23，Cl 35.5) (6 分)
- 空氣中平均含 0.032% 體積的二氧化碳，在 20°C 下，對水中之二氧化碳，其亨利定律中之常數 K_H 為 26 atm*L/mol。(6 分)
 - 求水樣在海平面時與空氣中二氧化碳達到平衡，其二氧化碳之含量？(不考慮解離平衡)
 - 基於上面的計算，當一含有 10mg/L 二氧化碳之水樣，在滴定前劇烈暴露在大氣中，將會發生什麼情形？
- 加入足量 NaF 於給水中使 F^- 濃度為 10mg/L。在含 $[\text{Ca}^{2+}] = 20\text{mg/L}$ 的給水中，此種 F^- 濃度會溶解嗎？以計算表示出來。(原子量：Ca 40，F 19) (4 分)

$$\text{CaF}_2(s) \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- \quad K_{sp} = 3 \times 10^{-11}$$
- 完成並平衡下列全反應或半反應式 (6 分)
 - $\text{FeS} + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$
 - $\text{IO}_3^- + \text{I}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - MnO_4^- 還原成 Mn^{2+}
- 請指出下列各小題中，兩項名詞之差異 (6 分)
 - 標準偏差及變異數
 - 儀器偵測極限及方法偵測極限
- 比色法定量分析依據 Beer's law, (6 分)
 - 何謂 Beer's law?
 - Beer's law 有何限制?
 - 有哪些分析儀器適用此定律?
- 『看見台灣』影片中描述後勁溪水色變紅，各方懷疑可能遭受金屬污染，有哪些分析方法可用來分析金屬(提示：4 種以上)？每一種的優缺點為何？(8 分)
- 請說明在未處理的家庭廢水及經廢水生物處場處理後之放流水中，下列哪一種型態的氮，其濃度最高？為什麼？(1)org-N, (2) $\text{NH}_3\text{-N}$, (3) $\text{NO}_2^-\text{-N}$, (4) $\text{NO}_3^-\text{-N}$ 。(4 分)
- 為何下列各項固體物的分析，與水質的控制有關？(4 分)
 - 都市給水中的總固體物分析，
 - 家庭污水中的可沈降性固體物分析