

壹、單選題(30題，每題2分，請於試卷內之「選擇題作答區」依序作答。)

- 若以莫爾濃度比較，以下那個元素在海水中的濃度最低：(A) K (B) Na (C) Ca (D) Fe
- 對於最近市面上熱銷的「海洋深層水」包裝飲用水，以下敘述何者為真：(A) 該水取自於北太平洋 3000 公尺深經處理而製成 (B) 該水含有極高的金屬等化學元素，所以喝了對身體有益 (C) 該水有高營養鹽，比一般的水營養價值高 (D) 該水為去鹽後的海水，跟一般的飲用水沒什麼不同
- 海水的 pH 值為何是 8 左右：(A) 因為海水含有碳酸離子 (B) 因為海水有 NaCl (C) 因為水的解離常數為  $10^{-14}$  (D) 因為海水的溫度使然
- 所謂的溫室效應對海洋的影響何者為不正確的：(A) 海洋會因此而越來越酸 (B) 海平面會因冰山融化而上升 (C) 珊瑚礁會因二氧化碳增加光和作用旺盛而加速生長 (D) 雖然兩極的冰山融化，但海水的鹽度不會受影響
- 我們所處的北太平洋深層(4000 m)的海水可說是最「老」的海水，因此和北大西洋深層海水相較：(A) 特別的鹹 (B) 溫度較低 (C) 含有較多的鋁 (D) 比較酸
- 鹽度是海洋學最基本的量測參數，海洋的鹽度：(A) 會越來越高 (B) 約為千分之二十左右 (C) 赤道的表水鹽度因日照最強所以最高 (D) 一萬年後海洋的鹽度應會維持現在的值
- 以下性質何者和光和-呼吸作用無關：(A) 葉綠素濃度 (B) 溶氧量 (C) pH (D) 溫鹽圖
- 太平洋海底的沈積物中碳酸鈣的含量非常低，主要是因為：(A) 太平洋底層溫度低，碳酸鈣溶解度增加而溶解 (B) 太平洋比較深 (C) 太平洋的底泥中的細菌活動較旺，將碳酸鈣分解使然 (D) 底層海水太酸，將碳酸鈣融化了
- 眾所周知，海水因為含有鹽分而是鹹的，鹽分的來源很多，但不包括：(A) 河流輸入 (B) 細菌分解作用產生 (C) 由大氣降塵輸入 (D) 海底火山輸入
- 駐留時間 (residence time) 是常用的海洋觀念，以下何者為非：(A) 元素在海洋中的駐留時間越長表示該元素越活潑 (B) 駐留時間由元素的總量除以其由海洋中移除的速率而得 (C) 其倒數可視為該元素的反應速率係數 (D) Na 是海水中濃度最高的元素，所以駐留時間一定非常的長
- 大洋環流流速並非對稱、均勻的，強流區位於大洋海盆的：(A) 東邊 (B) 南邊 (C) 西邊 (D) 北邊
- 人造衛星所承載的各式感應器可以直接觀測很多海洋現象，但目前不包括下列何項：(A) 海面溫度 (B) 躍密層深度 (C) 海面高度 (D) 海水顏色
- 潮汐現象中所謂「退潮」是指：(A) 低潮位 (B) 乾潮 (C) 小潮 (D) 潮位自高潮位降到低潮位的過程
- 1 kg 的淡水需多少 kg、鹽度為 34 的海水混合，才能混成鹽度為 32 的海水？(A) 16 (B) 8 (C) 4 (D) 2
- 海上的風浪(wind waves)、盪漾(seiches)、表面張力波(capillary waves)和海嘯(tsunamis)都是海面起起伏伏的現象，若按其振盪頻率由高至低排列應為：(A) 盪漾、表面張力波、風浪、海嘯 (B) 海嘯、盪漾、風浪、表面張力波 (C) 表面張力波、風浪、盪漾、海嘯 (D) 風浪、表面張力波、海嘯、盪漾
- 上層海洋海水溫度垂直變化裡約在 100 m 深的地方，溫度隨深度大幅下降，一般把這一層叫做：(A) Pycnocline (B) Thermocline (C) Halocline (D) Mixed layer
- 由於海水溫度和鹽度的差異而造成的海水垂直環流叫做：(A) Wind-driven compensation flow (B) Ekman drift (C) Thermohaline circulation (D) Geostrophic current
- 兩股密度一樣的水團，一股為高溫、高鹽，另一股為相對的低溫、低鹽，等重量充分混合後，混合水的密度：(A) 增加 (B) 減少 (C) 不變 (D) 以上皆非
- 到潮間帶進行觀測的較好時機是：(A) 小潮期間最低潮位時 (B) 小潮期間最高潮位時 (C) 大潮期間最低潮位時 (D) 大潮期間最高潮位時
- 下列有關臺灣東部「黑潮」的描述何者不正確：(A) 由南往北流，流幅寬約 100 km，最大流速約 1~2 m/s (B) 表層海水的營養鹽濃度一般比陸棚水低 (C) 因其水色偏深藍故被名為黑潮 (D) 與南下的冷流「親潮」在臺灣東北部海域交會，產生湧升流、形成很好的漁場
- 以下哪一種地質單元與板塊邊緣的構造活動無關？(A) 活斷層 (B) 深海海溝 (C) 洋脊 (D) 凍原
- 台灣位於何種板塊邊緣？(A) 聚合型板塊邊緣 (B) 張裂型板塊邊緣 (C) 沉降型板塊邊緣 (D) 噴發型板塊邊緣
- 底下何者不能用來分析板塊的運動速率？(A) 海盆的磁力條帶 (B) 夏威夷火山列島的空間分佈 (C) 海床熱沉降作用 (D) 板塊內地震波波傳的速度變化
- 大陸地殼、海洋地殼的主要岩性分別為？(A) 沉積岩、變質岩 (B) 火成岩、黑曜岩 (C) 花崗岩、玄武岩 (D) 片麻岩、沉積岩
- 目前估算最老的海洋地殼年齡為？(A) 46 億年 (B) 200 Ma (C) 2 Ma (D) 以上皆非
- 2011 年日本 Tohoku-Oki 大地震，其主要震源的破裂機制是：(A) 逆衝斷層 (B) 正斷層 (C) 走向橫移 (D) 海嘯位能
- 地震規模 8.0 以上的大地震會改變地球自轉速度，以下描述何者有誤？(A) 大地震發生前後，地球自轉的轉動慣量是守恆的 (B) 地球自轉速度改變，所以日長量跟著改變 (C) 大地震釋放地球的位能場，地球將越轉越慢 (D) 發生大地震將改變地球物質的局部空間分佈，因而影響轉速

28. a.地球的自由震盪, b.地震波體波波傳, c.海洋潮汐; 這三種自然現象, 其主要訊號的週期長度順序為? (A)  $c > b > a$  (B)  $a > c > b$  (C)  $b > c > a$  (D)  $a > b > c$
29. 對於柯氏力(Coriolis force)的描述, 何者有誤? (A) 描述旋轉系統中, 進行直線運動的質點由於慣性相對於旋轉體系產生的偏移, 非真實存在的力 (B) 造成的運動偏移在北半球會是順時針, 可是若在南半球則會是逆時針方向 (C) 對地球外慣性座標系的人而言, 科氏力是不存在的 (D) 赤道地區無柯氏力
30. 何種礦產可以在海域開發? (A) 金、銀 (B) 鐵、錳 (C) 石油、天然氣 (D) 以上皆是

貳、簡答題(8題, 每題5分, 請於試卷內之「非選擇題作答區」作答, 並應註明作答之題號。)

1. 赤道海域經常性的湧升流是如何產生的?
2. 地轉平衡流(Geostrophic flow) 是在什麼動力平衡下產生的? 寫出其x與y分量的動量平衡方程式。
3. 如果地球自轉軸完全垂直黃道面, 地球氣候還會有四季嗎? 試說明原因。
4. 使用重力儀到野外測量重力, 若不考慮密度變化, 在高山以及平地所測之重力值, 何者較大? 試說明原因。
5. 試說明地球磁場的成因。
6. 請簡單敘述海洋深層環流的流向及其對海水溶氧、營養鹽和酸鹼值空間分布的影響。
7. 海洋中化學元素濃度的垂直分布剖面有數種型態, 何謂營養鹽型分布, 造成其垂直變化的原因是什麼?
8. 請簡述海洋酸化(ocean acidification)對海洋生態的影響是什麼?

試題隨卷繳回

