

八十一學年度全國高中地球科學能力競賽

81.12.30 於省立台南第一高級中學

國立成功大學地球科學系

(壹) 地質部份

一、圖1 (註一) 為台灣地質圖，參考圖1 回答下列問題：(25%)

1. 本圖之比例尺原為五十萬分之一，現因縮圖關係，已成為多少分之一(列出式子即可)? (5%) (註一：圖1 為彩色圖，極為精細，且套色甚多，本刊製版困難，請參閱現行教科書「高中基礎地球科學」底封面。)
2. 台灣最北端處及澎湖群島之岩性各為何種岩類? (各2.5%)
3. 台灣東北部和平為何可以建設為水泥專業區? (5%)
4. 專業區一旦設立，需建港口一處以運送水泥至台灣西部，(1)說明港口宜設在何處? (溪口之北或南) 及(2)理由為何(可考慮氣象及地質條件)? (各5%)

二、圖2 (註二) 係從衛星所拍攝的澎湖地區局部地面影像，為了看出立體效果，特將二張影像配成對，故稱為立體像對。此外圖3 係上述衛星遙測影像涵蓋區附近的地形圖，而圖3 上黑線所圍的長方形區域大致代表圖2 左側照片所涵蓋的範圍。(25%) (註二：圖2 色調必須正確，製版困難，故從略。)

1. 相當於圖2 右側照片所涵蓋的範圍亦用黑線圍成長方形標示在圖3 上。(5%)
2. 圖2 上，水庫所蓄的水體(參考圖3 之成功水庫)，(1)其顏色為何?(2.5%) 它之色調與陸地兩側的海水體顏色有否差異?(2.5%)
3. 為中間陸地所隔之海水，為何北側的海水體之顏色較淡?(5%)
4. 圖2 水庫東南側有一白色框起來的瘦長條格子狀區域，它代表什麼?(5%) 為何它之長軸呈東北—西南延長(可考慮此地之氣象條件)(5%)

三、假定某一班學生，散居全省各地。當某次地震來臨時，他們剛好都放假在家且感受到不同的震動程度，應如何利用他們感受該次地震的經驗，以求出該次地震震央的大致位置。(5%)

四、求下列物品(小刀、竹片、鋁片、銅幣、砂紙、絲瓜布、玻璃片及不銹鋼片)的

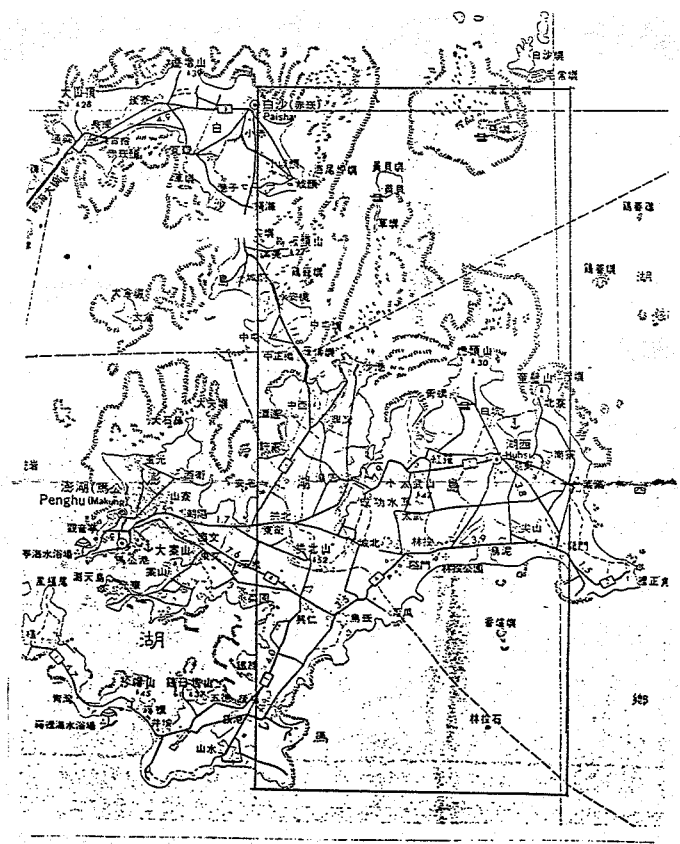


圖 3 澎湖地區局部地形圖

相對硬度並依序加以排列：（最大及最小各 6 分其餘各 2 分）（24 %）

硬 度

最小 ←————— →————— 最大

五、繪圖說明編號為①、②、③的三塊岩石標本的構造及組織特徵，並鑑定它為三大岩類中的那一類？（21 %）

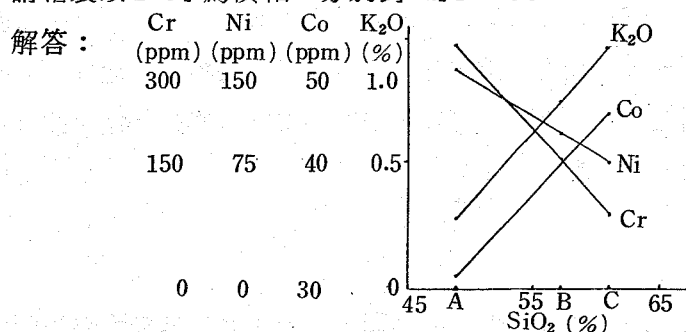
岩石編號	繪圖（每格 2 %）	構造特徵（每格 1 %） （有或無，二選一）	組織特徵（每格 2 %）	岩類（每格 2 %）
①				
②				
③				

(貳) 海洋部份

一、下表為菲律賓海玄武岩、島弧安山岩和菲律賓海沉積物之化學成分分析結果：

成分 \ 種類	菲律賓海玄武岩	島弧安山岩	菲律賓海沉積物
SiO ₂ (%)	48.85	57.24	61.02
K ₂ O (%)	0.28	0.75	0.97
Co (ppm)	31	40	44
Ni (ppm)	132	93	75
Cr (ppm)	293	154	91

1. 請繪製以 SiO₂ 為橫軸，分別對 K₂O、CO、Ni、Cr 為縱軸之圖形。



2. 依據作圖結果，討論島弧安山岩的可能成因，並說明理由。

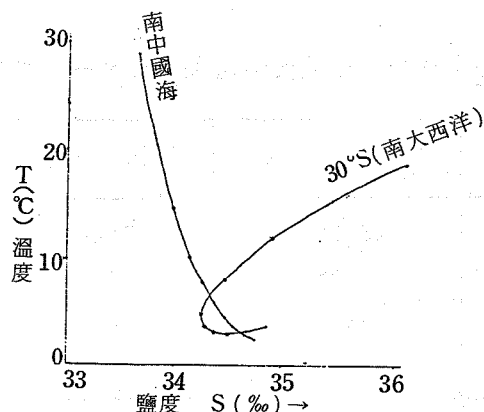
解答：由於 K₂O, CO, Ni, Cr 對 SiO₂ 之作圖中三者呈直線關係，故島弧安山岩係由菲律賓海玄武岩與菲律賓海沉積物混合而成。

二、下表為南大西洋和南中國海在不同深度所量測之溫度及鹽度數值（單位為千分比即‰）：

深度 (公尺)	南 大 西 洋		南 中 國 海	
	溫度 (°C)	鹽度 (‰)	溫度 (°C)	鹽度 (‰)
0	18.48	36.13	29.00	33.64
200	15.52	35.46	14.75	33.99
400	11.93	34.91	10.14	34.15
600	8.08	34.49	7.83	34.27
800	4.80	34.27	5.92	34.38
1,000	3.74	34.30	4.58	34.48
1,200	3.20	34.38	3.72	34.56
1,300	3.00	34.50	3.41	34.60
1,500	3.20	34.68	2.98	34.65
2,000	3.70	34.87	2.50	34.77

1. 請繪製南大西洋和南中國海之溫度—鹽度圖(T—S圖)。

解答：



2. 說明 T—S 圖之特性。

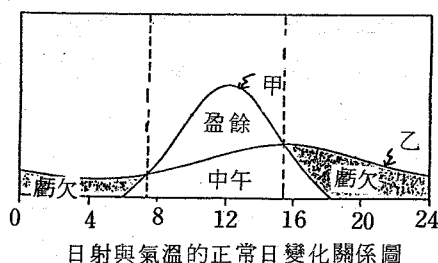
解答：南中國海在 T—S 圖中呈現斜度較大之型式而南大西洋之斜度較平緩。

3. 說明 T—S 圖在分辨水團上之重要性。(請以溫度為縱軸，鹽度為橫軸)

解答：T—S 圖上所顯示之走勢可以代表某一特定水團的特性，故 T—S 圖在分辨水團上十分重要。

(叁) 氣象部份

一、下圖為太陽輻射和地球氣溫日變化之關係圖，圖中甲曲線為從太陽吸收的熱量，乙曲線為地面散失的熱量。



1. 下列敘述何者正確？

(A) 夜晚因為沒有陽光，故地面亦不散失輻射能。 (B) 白天因為陽光普照，故地面不散失輻射能。 (C) 自日出到日落這段時間內地球能量都處於盈餘狀態。 (D) 地表從太陽吸收的輻射能在中午最多。

2. 一天中何時氣溫最高？

(A) 日出後 2～3 小時 (B) 中午太陽直射時 (C) 中午前 1 小時 (D) 午後 2～3 小時。

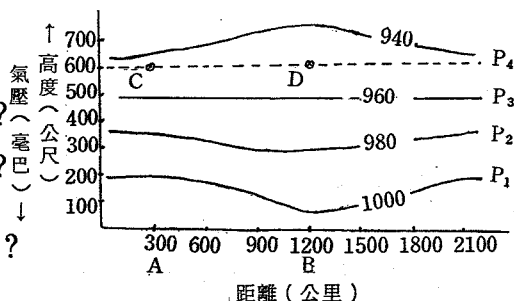
3. (承上題)為何彼時出現最高溫?

- (A)當時地面輻射最強 (B)當時自太陽吸收的輻射能最大 (C)當時地表能量由虧損轉為盈餘 (D)當時輻射能量盈餘累積達到最大值。

二、如圖， P_1 , P_2 , P_3 , P_4 分別為 1000, 980, 960, 940 毫巴的等壓面。

試回答下列問題：

1. 為甚麼等壓面不是水平的?
2. 地表面 A、B 兩處的氣壓、氣溫如何差異?
3. A、B、C、D 四處之間的氣流如何移動?
4. A、B 兩點間之氣壓梯度， $\frac{P_{AB}}{AB}$ (毫巴/公里)?
5. A、C 兩處之氣壓梯度， $\frac{P_{AC}}{AC}$ (毫巴/公里)?



(上承第 23 頁)

Gleason, G. T. (1981). Microcomputers in education: The state of the art. Educational Technology, 21(3), 7-18.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1976). Learning together and alone. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1990). Circle of learning: Cooperation in the classroom. Edina, Minnesota: Interaction Book Company.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Stanne, M. B. (1985). Effects of Cooperative, Competitive, and Individualistic Goal Structures on Computer-Assisted Instruction. Journal of Educational Psychology, 77(6), 668-677.

Johnson, R. T., Johnson, D. W., & Stanne, M. B. (1986). Comparison of computer-assisted cooperative, competitive, and individualistic learning. American Educational Research Journal, 23(3), 382-392.

Shull, B. D. (1990). Your terminal or mine? The benefits of two or one student per terminal. Performance and Instruction, May/June, 37-39.

Slavin, R. E. (1980). Cooperative Learning. Review of Educational Research, 50(2), 315-342.

Slavin, R. E. (1983). Cooperative Learning. N.Y.: Longman.

Slavin, R. E., Madden, N., & Leavey, M. (1984). Effects of team assisted individualization on the mathematics achievement of academically handicapped and nonhandicapped students. Journal of Educational Psychology, 76(8), 13-19.

Splittgerber, F. L. (1979). Computer-based instruction: A revolution in the making? Educational Technology, 19(1), 20-26.