

建中科學班第一次進階模擬考試試題本 II
數學、生物、地科

—作答注意事項—

考試時間：共 90 分鐘（請自行斟酌分配時間）

作答方式：務必作答於「各科答案卷上」，請以黑色或藍色原子筆、鋼珠筆或中性筆作答，
並標明題號。



祝考試順利

第壹部分：數學（佔分 20）

說明：本大題共有一題計算證明題，答案務必寫在答案卷上，並於題號欄標明題號(一、二)與子題號((A)、(B))，同時必須寫出演算過程或理由，否則將予扣分。每題配分標於題末。

一. 由 SSS 性質知道，給定三角形的三邊長 a , b , c 就決定了這個三角形的形狀大小，因此決定了這個三角形的所有幾何性質。

給定三角形的三邊長 a , b , c ，在下列的算式中，有一個算式表示三角形的面積，有一個算式表示三角形外接圓的半徑長。請在不代入特別三角形的限制下，找出正確的公式，並逐項說明你之所以選擇或排除該項的理由。你也可以更具體的談談證明這兩個公式的策略。

A. $0.1147 \cdot a + 0.1494 \cdot b + 0.3133 \cdot c$ (近似公式)

B. $\sqrt{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{b}{2}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{12} \cdot (ab + bc + ca)$

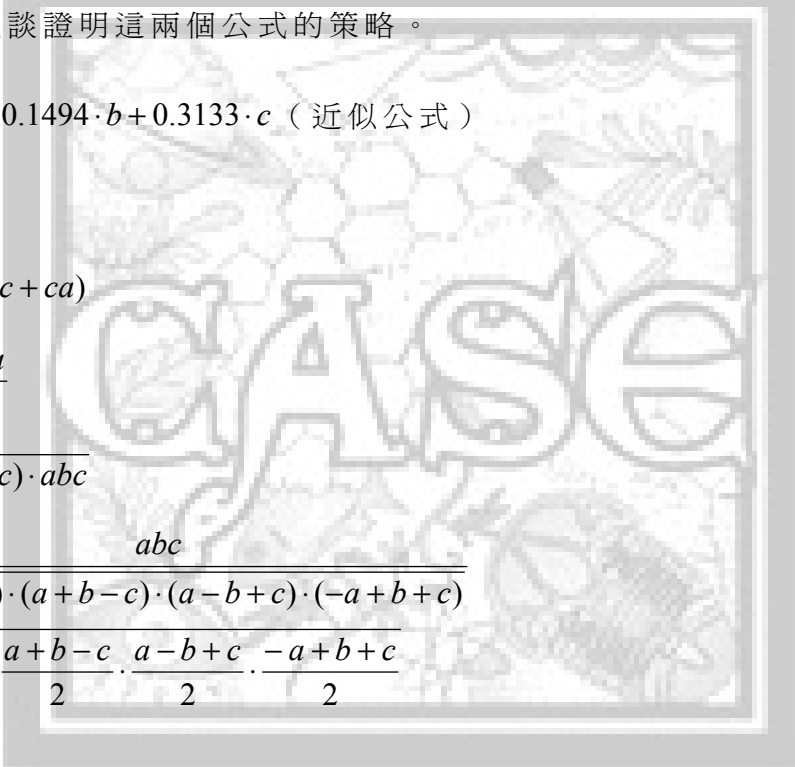
D. $\frac{ab + bc + ca}{a + b + c}$

E. $\frac{1}{4} \sqrt{(a+b+c) \cdot abc}$

F. $\frac{abc}{\sqrt{(a+b+c) \cdot (a+b-c) \cdot (a-b+c) \cdot (-a+b+c)}}$

G. $\sqrt{\frac{a+b+c}{2} \cdot \frac{a+b-c}{2} \cdot \frac{a-b+c}{2} \cdot \frac{-a+b+c}{2}}$

H. $\sqrt{\frac{abc}{a+b+c}}$



第貳部分：生物（佔分 20）

說明：以下有二組題目，請根據題目敘述作答，並於題號欄標明題號(一、二)與子題號((A)、(B))並儘量書寫整齊。

- 一. 海綿是固著性的濾食動物，體內有襟細胞，會擺動鞭毛產生水流，使周圍的水由入水孔流入，流經水管系統後，最後從出水孔流出。
- A. 當一塊海綿被從岩石表面取下離水後，輕輕按壓感受其彈性，會造成體內水分部分流失。此海綿經觀察數分鐘後被放回水裡，極可能在 24 小時內腐臭死亡，試問此海綿瀕死的最可能原因？
- B. 今有一塊附著於海底礁石上，且完全浸於水裡的長方柱狀海綿，長、寬及高分別為 10mm、8mm 及 30mm，該海綿有一個出水孔及為數眾多的入水孔（平均 940 個/mm²），每個入水孔的面積為 3.33×10^{-4} mm²，經測得入水孔的平均流速為 0.06cm/sec。試問該海綿一天可過濾多少公升的海水？
- 二. 氣孔是植物組織上的小孔，通常葉的上下表皮都有氣孔，且一般在下表皮分佈較多。葉柄、捲鬚、幼嫩的莖、花序及果實上也有氣孔存在。氣孔的大小隨植物種類和器官而異，一般長約 20~40 μm 寬約 5~10 μm。每平方厘米葉面上約有氣孔 2000~4000 個。氣孔為進行氣體交換的門戶，氣孔的開與關是受到調控的。
- A. 氣孔運動是這些特異細胞內膨壓改變的結果，請討論以下關於細胞內膨壓升降調控的兩個學說。
- 甲、澱粉與糖轉化學說。
- 乙、鉀離子(K⁺)吸收學說。
- B. 外在環境的變化明顯地對氣孔運動造成影響，請討論以下因子會造成氣孔運動如何改變。
- (a) 白日與黑夜。
- (b) 溫度變化。
- (c) 二氧化碳濃度。
- (d) 風。

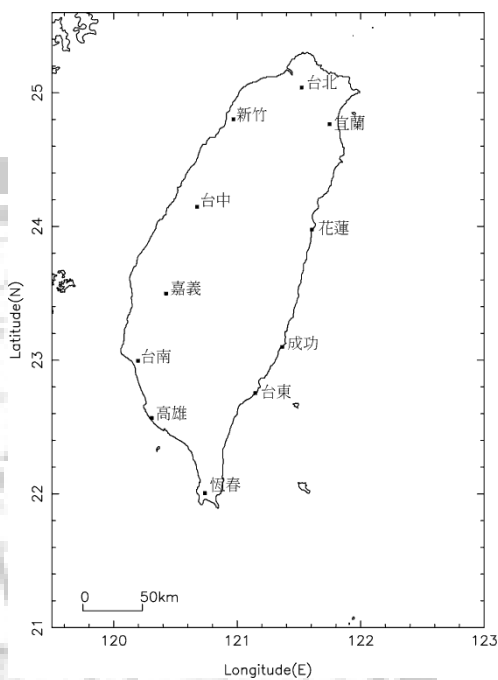
第參部分：地科（佔分20）

說明：以下有一組題組，並於題號欄標明題號(一、二)與子題號((A)、(B))，請根據題目敘述作答，並儘量書寫整齊。

- 一. 假設地下P波速度為7.0公里/秒，S波速度為4.0公里/秒，請由下列測站所記錄的P波及S波抵達時間差及測站分布圖，估計可能的地震震央經緯度。

測站P波及S波抵達時間差

台北 19.7秒
 新竹 23.4秒
 台中 24.7秒
 嘉義 28.0秒
 台南 32.0秒
 高雄 33.1秒
 宜蘭 15.9秒
 花蓮 14.8秒
 台東 24.4秒
 成功 20.3秒
 恆春 33.4秒



- 二. 在實際的狀況下，地震定位會有誤差，請列出三項主要的影響因素，並解釋之。