

Country:
國家



實作測驗#2: 細胞生物學實驗

本實作測驗包括三部份

第一題: 白血球分類並計數 (16 分)

第二題: 血型分析 (11 分)

第三題: 單向輻射狀免疫擴散抗原分析 (13 分)

全部分數: 40 分

全部時間: 90 分鐘

指引

選手在考試前最好先把說明讀完

奉勸選手按每一子題分數的比例來分配自己的時間

重要事項

所有答案都必須寫在答案紙上

在每一頁答案紙的上方都要寫上你的三位數字編號

使用所提供的鉛筆，在答案紙正確的位置上填滿圓圈

第一題: 白血球分類及計數 (16 分)**要求**

在本題中，你必須進行白血球的分類、計數，並回答以下的兩個問題

材料與設備

1. 10X eyepiece lens. 雙眼顯微鏡 - 附 10X 目鏡及 10X、40X、100X(油鏡)的物鏡
2. 微鏡油鏡鏡頭
3. 顯微鏡油鏡鏡頭油
4. 成熟細胞圖 (提供)
5. 已染色之血液抹片 (萊氏染液)

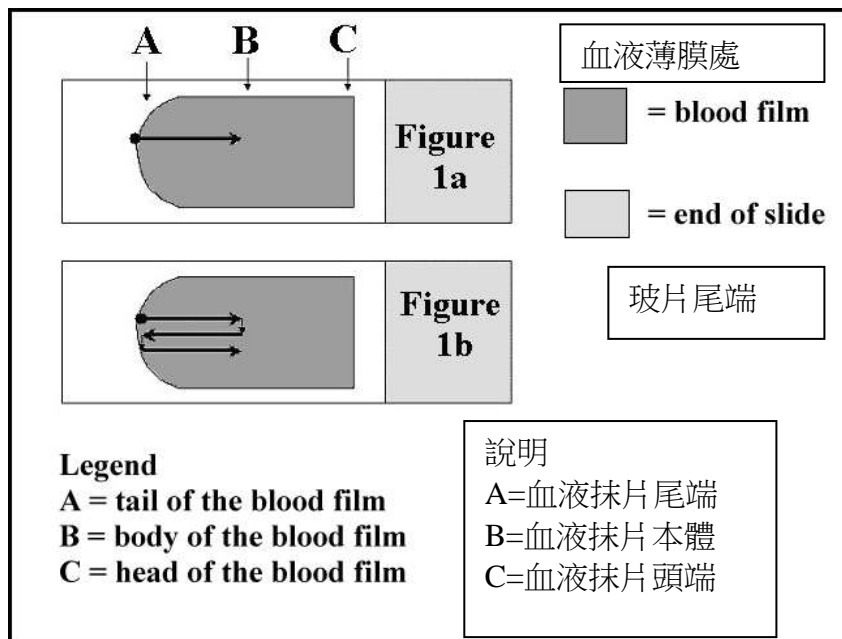
步驟

所提供之血液抹片已用萊氏染液染好，萊氏染液是血液染色的標準染液，此血液抹片採自某一持續咳嗽及發燒的男性成年患者，他的白血球總數 (WCC) 為 $15.0 \times 10^9/L$ 。你必須完成血液白血球的分類及計數，使用成熟細胞圖來鑑定白血球，於所附之紀錄表中紀錄結果。

如何進行白血球的分類計數

- (i) 最好使用 100X 油鏡鏡頭，先以 10X 物鏡調焦、滴一小滴油在載玻片上，小心旋轉將 100X 物鏡浸到油中、再調焦。
- (ii) 在如圖 1a 的一長條帶上，由尾端向頭端逐一找出並計算 **100** 個白血球，記錄每個細胞的出現率。
- (iii) 避免使用血液抹片薄膜的上下兩邊，或許會因血液抹片厚薄度不同而不能在一條長條帶上數完 100 個白血球，並導致判斷困難。這時候要就用圖 1b 所示之技術，由尾端向頭端、頭端向尾端來回計算。

圖 1a 及 1b



- (iv) 將白血球的分類計數結果記錄在答案紙上的表 1 中，注意結果是以百分比表示，總數為 100%，範例如下

圖 1c: 某白血球分類計數的完整範例

白血球	%	實際數目 ($10^9/L$)
嗜中性球		6.0

(包括帶狀及分節白血球的總數)	60	
淋巴球	30	3.0
單核球	8	0.8
嗜酸性球	2	0.2
嗜鹼性球	0	0
總數	100	10

t. 白血球分類計數的結果

白血球種類	出現率 (%)	實際數目 ($10^9/L$)	參考值 ($10^9/L$)
嗜中性球 (含帶狀及分節的總數)			2.0 - 7.5
淋巴球			1.5 - 4.0
單核球			0.2 - 0.8
嗜酸性球			0.04 - 0.4
嗜鹼性球			0.0 - 0.1
白血球總數	100	15.0	4.0 - 10.0

填寫在答案紙上

(14分)

P2.T1.1 如何能改善你白血球分類計數的準確度？

- A. 計算 50 個細胞
- B. 計算 200 個細胞
- C. 只計算比較容易鑑定的細胞
- D. 只用 40 倍物鏡鏡頭
- E. 計算每個視野中的所有紅血球數目

(1 point) (1 分)

P2.T1.2 白血球分類計數時，為何要以百分比推算白血球的實際數目？

- A. 因實際血球數目可以顯示是否貧血
- B. 因百分比不會因感染的種類不同而不同
- C. 因可由此決定每種類型細胞的參考值(正常範圍)
- D. 因白血球數目不能由血一片血液抹片有效的算出
- E. 以上皆是

(1 point) (1 分)

第二題: 血型分析**背景**

試管凝集血型分析卡常被用來鑑定 ABO 及 Rh 血型

材料與設備

1. 12 張試管凝集血型分析卡的圖像，其中十張標有病人的編號。
2. 提供兩張試管凝集血型分析卡為例子

步驟與要求

提供你十張標有病人編號的試管凝集血型分析卡的圖像，請參考「圖」2 的 ABO 反應表及「圖」3 的 Rh D 反應表，在答案紙的表格中寫出每位病人的 ABO 及 Rh D 血型。具 D-抗原者為 Rh 陽性 (Rh⁺)，不具 D-抗原者為 Rh 陰性 (Rh NEG)。

以試管凝集血型分析卡決定血型的注意事項

- 血型分析卡是用試管凝集原理，在試管中，若細胞和抗體間有反應則會有凝集現象。
- 試管中可能含有抗 A 血清、抗 B 血清、不含抗血清的為控制組。
- 試管中含有微玻璃珠會阻礙凝集的紅血球下降，但不會阻礙單獨的紅血球。
- 紅血球被限制在頂端的代表陽性反應
- 紅血球不被限制而通過試管的為陰性反應
- 在卡上，由左至右各試管分別為：病人血球加入抗 A 血清，病人血球加入抗 B 血清，病人血球加入抗 D 的控制組(只有病人血球)，A₁ 血球(反應最強烈的 A 型血球)加入病人血清，B 型血球加入病人血清。
- 只有加血球的控制組是用來觀察比對實驗是否有效，若此控制組的試管有凝集現象發生則此實驗無效。
- 一張有效的血型分析卡，控制組的試管必須為陰性(沒有凝集現象)。
- 將所有被你判定是無效的卡，在 ABO 血型那一欄中寫 INVALID。

要注意，一定要將表 2 的答案轉成答案紙上所要求的型式來表達。

ABO 血型反應表

外表型	抗 A 血清	抗 B 血清	A ₁ 血球	B 血球
A	POS	NEG	NEG	POS
B	NEG	POS	POS	NEG
AB	POS	POS	NEG	NEG
O	NEG	NEG	POS	POS

Rh D 血型反應表

Rh Phenotype	Anti-D
Rh POS	POS
Rh NEG	NEG

病人血型之結果

病人編號	結果 POS(+) or NEG(-)						ABO blood group (A,B,O or AB)	Rh D (POS or NEG)
	(Anti-) A	(Anti-) B	(Anti-) D	Control	A ₁ (cells)	B (cells)		
P 942715							<u>B</u>	<u>Pos</u>
P 945857							<u>A</u>	<u>Neg</u>
P 942675							<u>invalid</u>	
P 974199							<u>AB</u>	<u>Neg</u>
P 926723							<u>A</u>	
P 976348							<u>B</u>	<u>Neg</u>
P 923413							<u>invalid</u>	<u>Pos</u>
P 981342							<u>invalid</u>	
P 917300							<u>O</u>	<u>Neg</u>
P 981398							<u>A</u>	<u>Pos</u>

(8 points) (8 分)

將答案填在答案紙上

Questions

P2.T2.1 如果一個人的血型是 O 及 Rh⁺，他的紅血球上含有下列 哪一種 ABO 抗原？

- A. 只有 A 抗原
- B. 只有 B 抗原
- C. 含有 A 及 B 抗原
- D. 沒有 A 及 B 抗原
- E. 有 A₁ 抗原

(1 point) (1 分)

P2.T2.2 如果一個人的血型是 A 及 Rh⁻，他有下列 哪一種 ABO 抗體的組合？

- A. 抗 B 血清
- B. 抗 A 血清
- C. 抗 A 及 B 血清
- D. 抗 H 血清
- E. 無

(1 point) (1 分)

P2.T2.3 根據在題目 2 中的血型反應紀錄，下列哪些病人最可能接受過輸血？

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| A. Patient P 942715 | F. Patient P 976348 |
| B. Patient P 945587 | <u>G. Patient P 923413</u> |
| C. Patient P 942675 | H. Patient P 981342 |
| D. Patient P 974199 | I. Patient P 917300 |
| E. Patient P 926723 | J. Patient P 981398 |

(1 point) (1 分)

第三題: 單向輻射狀免疫擴散抗原分析

背景

SRID 可用於測量血液中免疫球蛋白的濃度，常見的測量方式為將已知濃度的抗體混入凝膠中，然後將含有抗原之樣本注入凝膠上的小孔中，待免疫擴散作用完成後，會形成一個穩定沉澱環的構造，此沉澱環直徑的平方(D^2)與抗原的濃度呈線性的正相關。用已知濃度抗原反應所繪成的標準線，可用來推算未知濃度樣本中抗原的濃度，一般會使用三個標準點去繪製此標準線。

在本題中，你必須繪製兩種免疫球蛋白的標準線(分別為 IgG 及 IgA)，並藉以估算兩個病人血液中免疫球蛋白的濃度，本題包括有三個問題。

要求

你必須畫出兩種免疫球蛋白的 SRID 標準線(分別為 IgG 及 IgA)，並用以估算出病人血液中免疫球蛋白的濃度。

材料與設備

1. 兩張 SRID (IgG 及 IgA)實驗結果圖片，包括標準樣本及未知濃度樣本
2. 量尺
3. 繪圖紙

步驟

兩張圖片中均包括有不同免疫球蛋白濃度的標準樣本，一份是控制組的血清樣本，另一份是病人的血清樣本，各樣本的擴散作用均已完成。

先用量尺測量各樣本沉澱環的直徑(標準樣本，控制組的血清樣本，及未知濃度的血清樣本)(提示：把凝膠置於尺上，使尺上的中線連上小孔的中心點，移動凝膠直到測出沉澱環的直徑)

在大會所提供的表上記下測得之數值

利用大會所提供之方格紙，先繪製 D^2 與標準樣品免疫球蛋白的濃度關係圖，X-軸標示免疫球蛋白的濃度，Y-軸標示 D^2 的數值，並將圖上三點連成標準線。(提示：該標準線與 Y-軸相交處，應位於 $10\text{mm}^2 \sim 12\text{mm}^2$ 間)

藉由兩種免疫球蛋白的標準線(分別為 IgG 及 IgA)，估算出各病人血液中免疫球蛋白的濃度，並將答案填寫於答案卷上。

問題有三

IgG 片盤上的分析結果

孔洞數	描述	IgG 濃度(g/L)	直徑 (D) (mm)	D ² (mm ²)
4	Standard 1	2.9		
3	Standard 2	9.2		
2	Standard 3	17.6		
8	Control 控制組	14.1		
10	Patient A A 病人			

A 病人 IgG 的濃度為 _____ g/L

(5 points) (5 分)

填寫在答案紙上

IgA 片盤上的分析結果

孔洞數	n 描述	IgA 濃度(g/L)	直徑 (D) (mm)	D ² (mm ²)
4	Standard 1	1.20		
3	Standard 2	3.55		
2	Standard 3	5.55		
8	Control 控制組	2.85		
10	Patient B B 病人			
11	Patient B B 病人 (1/4 dilution)			

B 病人 IgA 的濃度為 _____ g/L

(5 points) (5 分)

填寫在答案紙上

問題

P2.T3.1 為何測定線不會經過原點？

- A. 此技術只適用於抗體濃度較低時
- B. 此技術只適用於抗原濃度較低時
- C. 孔洞的大小引起零點誤差
- D. 培育過程中膠體系統膨脹引起誤差
- E. 因施加樣本使膠體變形引起誤差

(1 point) (1 分)

P2.T3.2 在此技術中，下列何者會導致較差(非線性)的測定曲線？

- A. 刪除控制樣本
- B. 膠體混濁
- C. 病人的血清太稀
- D. 病人的血清太濃
- E. 不完全擴張

(1 point) (1 分)

P2.T3.3 此技術的準確度應如何改善？

- A. 使用較厚的洋菜膠
- B. 在孔洞中使用濃縮的抗體
- C. 於攝氏 37 度乾烘箱中加熱膠體
- D. 調整膠體中的抗體濃度
- E. 以上皆非

(1 point) (1 分)