

國立台南二中 108 學年第二學期 高一生物 第二次期中考

一、單一選擇題 (25 題，每題 2 分，共 50 分)

- () 1. 下圖中，(甲)~(戊)為細胞分裂不同時期的染色體變化示意圖。請據此圖，排列出動物細胞生成精子時染色體的變化順序。

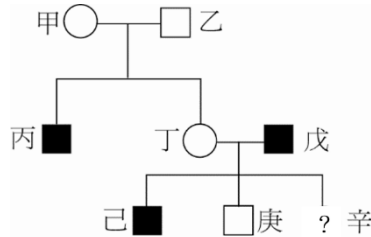


- (A) 甲→丙→戊→乙→丁 (B) 丁→乙→丙→戊→甲 (C) 丙→丁→乙→戊→甲 (D) 戊→丁→乙→丙→甲。

- () 2. 有關遺傳的染色體學說內容，下列何者正確？

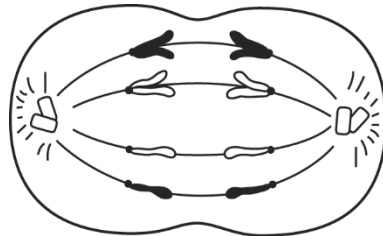
(A) 為最早觀察到染色體存在的學術研究 (B) 證實孟德爾提出的基因位於染色體上 (C) 推測精子與卵的遺傳貢獻是在細胞核中 (D) 證實孟德爾分離律是正確的，而無法證明獨立分配律。

- () 3. 下圖為某一家族紅綠辨色力異常的遺傳譜系圖，□表示正常男性，■表示紅綠辨色力異常男性，○表示正常女性，則丁、戊所生的女孩辛，出現紅綠辨色力異常的機率為何？



- (A) 1/8 (B) 1/4 (C) 1/2 (D) 1。

- () 4. 下圖為某細胞正在進行細胞分裂的示意圖。圖中形態相似但顏色深淺不同的染色體互為同源染色體。下列有關圖中細胞的敘述，何者正確？



(A) 正在進行有絲分裂 (B) 正在進行減數分裂 (C) 有可能為大腸桿菌的細胞 (D) 分裂後的子細胞，其細胞核中將含有 2 條 DNA。

- () 5. T 代表高莖 (顯性) 基因，R 代表圓形種子 (顯性) 基因，則將基因型為 TtRr × ttrr 的豌豆雜交，其子代有幾種表現型及基因型？

- (A) 4、4 (B) 6、4 (C) 4、6 (D) 6、6。

- () 6. 有關人類 ABO 血型的遺傳，下列敘述何者錯誤？

(A) I^A 、 I^B 為顯性 (B) I^A 與 I^B 為等位基因 (C) 由 I^A 、 I^B 、 i 來決定，屬多基因遺傳 (D) 共有 6 種基因型，4 種表現型。

- () 7. 已知有一種植物，其莖的高度是由兩對基因所控制，且為量的遺傳。若基因為 AABB 為 40 公分，AaBb 為 28 公分，則今有 AaBb 和 aaBB 兩者交配，其子代高度最高及最矮者相差多少公分？

- (A) 24 (B) 18 (C) 12 (D) 6。

() 8. 已知紅花 (RR) × 白花 (rr)，子代為粉紅花，高莖 (TT) × 矮莖 (tt)，子代全為高莖。將未知基因型親代交配，則子代表現高莖粉紅花：矮莖粉紅花：高莖白花：矮莖白花比例為 3：1：3：1，以下何者可能為親代的基因型？

(A) TtRr × TtRr (B) TtRr × Ttrr (C) TtRr × ttrr (D) TTrr × ttrr。

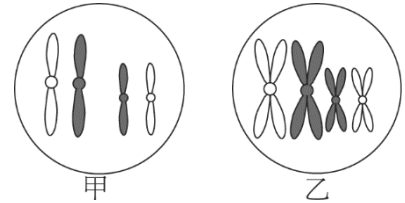
() 9. 下圖甲、乙為細胞進行分裂過程中染色體變化的 2 個階段，若甲細胞的 DNA 量為 2a，乙細胞的 DNA 量為 4a，則甲細胞進行減數分裂過程其各細胞 DNA 量的變化，下列何者正確？

(A) $2a \xrightarrow{\text{複製}} 4a \xrightarrow{\text{減數分裂 I}} 2a \xrightarrow{\text{減數分裂 II}} a$

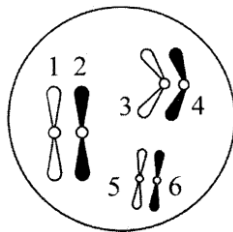
(B) $2a \xrightarrow{\text{減數分裂 I}} a \xrightarrow{\text{複製}} 2a \xrightarrow{\text{減數分裂 II}} a$

(C) $2a \xrightarrow{\text{複製}} 4a \xrightarrow{\text{減數分裂 I}} 2a \xrightarrow{\text{複製}} 4a \xrightarrow{\text{減數分裂 II}} 2a$

(D) $2a \xrightarrow{\text{減數分裂 I}} a \xrightarrow{\text{複製}} 2a$ 。



() 10. 下圖為某細胞染色體示意圖，請問其染色體的套數(n)及對數為？



(A) 2n；2 對 (B) 2n；3 對 (C) 3n；6 對 (D) 3n；3 對。

() 11. 孟德爾在豌豆實驗中若要確認親代的性別不會影響子代的表現，要進行哪種實驗操作方式？

(A) 試交 (B) 雜交 (C) 自交 (D) 互交。

() 12. 下列何者在動物細胞有絲分裂時不會發生？

(A) 兩個子細胞間形成細胞板 (B) 核膜、核仁消失 (C) 染色體呈 V 字型向兩極移動 (D) 兩個中心體向兩極移動。

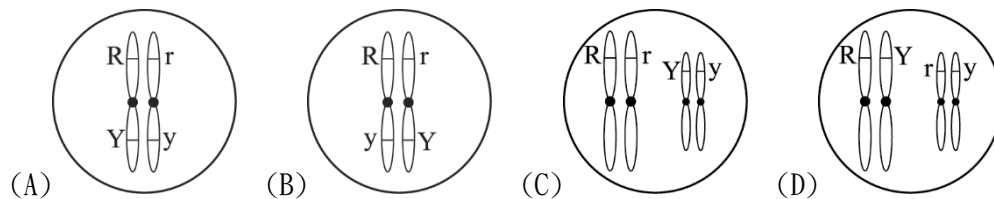
() 13. 下列何者為多基因遺傳模式？

(A) ABO 血型的遺傳 (B) 豌豆花色的遺傳 (C) 人類身高的遺傳 (D) 金魚草花色的遺傳。

() 14. 對人類某遺傳疾病的發生作調查，結果發現此疾病大多發生於男性。有關該疾病基因的相關敘述，何者正確？

(A) 此一遺傳基因位於 Y 染色體上，為隱性 (B) 此一遺傳基因位於 X 染色體上，為隱性 (C) 此一遺傳基因位於 X 染色體上，為顯性 (D) Y 染色體同時具有兩個與疾病相關的基因。

() 15. 孟德爾進行二對因子遺傳實驗，圓、黃種子性狀之親代與皺、綠種子親代進行雜交，F₂ 子代有 4 種表現型且比例為 9：3：3：1，由此結果推測，F₁ 控制此二性狀之等位基因在染色體上之排列何者最合理？

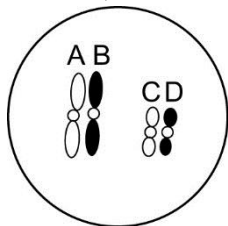


() 16. 下列有關基因的敘述，何者錯誤？

(A) 基因位於染色體上 (B) 人的基因是由 DNA 所構成 (C) 一條染色體上通常只有一個基因 (D) 通常

一種性狀由成對的基因控制。

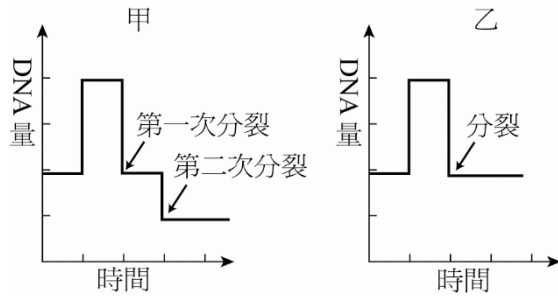
- () 17. 岑岑練習使用測微器測量水中小生物的大小，她所使用的載物臺測微器每小格為 $10\mu\text{m}$ ，且她發現目鏡測微器上的 8 小格相當於載物臺測微器的 10 小格，她使用相同的物鏡與目鏡觀察得鐘形蟲高度約為目鏡測微器上之 6 小格，請問此鐘形蟲的高度約相當下列何者？
(A) $10\mu\text{m}$ (B) $56\mu\text{m}$ (C) $70\mu\text{m}$ (D) $75\mu\text{m}$ 。
- () 18. 學生在實驗課中觀察洋蔥根尖的細胞週期玻片，熱絡討論著顯微鏡下看到的畫面。請問哪位同學的敘述正確？
(A) 中中：分裂末期細胞之間有分裂溝的出現耶！ (B) 岑岑：哇~看到同源染色體發生聯會了 (C) 琪琪：間期細胞的細胞核中有棒狀構造的染色體 (D) 芬芬：大部分的根尖細胞處於間期狀態。
- () 19. 某種植物的基因高莖 (T) 對矮莖 (t) 為顯性，黃色種子 (Y) 對綠色種子 (y) 為顯性，紫花 (P) 對白花 (p) 為顯性，且三對基因均位於不同的染色體上。若以一基因型為 TtYyPP 的植株和一基因型為 TtYypp 的植株進行交配，請問子代出現矮莖、黃色種子、紫花的機率是多少？
(A) $3/32$ (B) $9/16$ (C) $3/16$ (D) $3/4$ 。
- () 20. 下列何者不是性聯遺傳疾病？ (A) 血友病 (B) 地中海型貧血 (C) 紅綠色盲 (D) 蠶豆症
- () 21. 將紅色的紫茉莉花與白色的紫茉莉花雜交，所生子代為粉紅色花，關於此種遺傳的方式敘述，何者正確？
(A) 與 ABO 血型的遺傳模式相同 (B) 若粉紅色花自花授粉，則其子代表現型可能有 3 種 (C) 屬於多基因遺傳 (D) 不論紅花或粉紅花皆為同型合子。
- () 22. 下圖為某生物體細胞中的染色體示意圖，下列敘述何者正確？



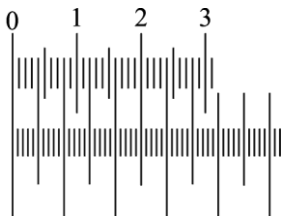
- (A) A 與 C 為同源染色體 (B) B 與 D 為同源染色體 (C) 正常分裂狀況下，A 與 B 絕不可能同時出現在精細胞中 (D) 正常分裂狀況下，A 與 D 絕不可能同時出現在卵細胞中。
- () 23. 孟德爾曾利用試交來鑑定顯性性狀個體的基因型，下列有關試交實驗的敘述，何者正確？
(A) 是指雜交後所產生之第一子代 (F1) 間互相交配 (B) 是一個 F1 個體與一個顯性同型合子個體的交配 (C) 對 F1 個體進行試交實驗，可用以判定其親代 (P) 之基因型 (D) 是一個未知基因型個體與一個隱性同型合子個體的交配。
- () 24. 關於染色質複製時的狀態，下列何者正確？
(A) 此時為細胞週期的間期 (B) 染色質與著絲點一起複製 (C) 染色質套數增加兩倍 (D) 此時染色質已濃縮為染色體。
- () 25. 下列何種細胞具有進行減數分裂的能力？ (A) 精細胞 (B) 卵細胞 (C) 精原細胞 (D) 精子。

二、多重選擇題 (15 題，每題 2 分，共 30 分，每選項答錯倒扣 1/5 題分至該題 0 分為止)

- () 26. 下圖為甲、乙兩種細胞分裂過程中染色體數目變化的示意圖。下列相關敘述何者正確？ (A) 甲可能在人類男性的睪丸中發生 (B) 甲的染色體套數變化為 $2n \rightarrow 4n \rightarrow 2n \rightarrow n$ (C) 甲的子細胞不具有同源染色體 (D) 甲第一次分裂後之細胞及乙分裂後之細胞，其遺傳基因和原細胞相同 (E) 乙的染色體套數變化為 $2n \rightarrow 2n \rightarrow 2n$ 。



- () 27. 下列哪些細胞分裂的過程或現象，可在減數分裂中觀察到，但無法在有絲分裂過程中看到？
 (A) 紡錘絲出現 (B) 同源染色體分離 (C) 四分體出現 (D) 姊妹染色體分離 (E) 中節分裂。
- () 28. 何者為孟德爾選用豌豆作為遺傳學的實驗材料的優點？
 (A) 生活史長 (B) 子代數目多 (C) 具有許多相對明顯的性狀 (D) 豆莢光滑 (E) 昆蟲協助授粉。
- () 29. 下圖為某家族的遺傳譜系圖，下列有關敘述正確者為
 □：正常男性 ■：患病男性
 ○：正常女性 ●：患病女性
-
- (A) 此疾病遺傳基因方式可能為性聯遺傳 (B) 2 必為異基因型 (C) 4 和 6 可能僅帶有 1 個該疾病的基因 (D) 8、10、12 必為同基因型 (E) 5 和 6 可能為 AA × aa。
- () 30. 兩對等位基因 Aa 和 Bb，下列哪些基因型可以表示為同型合子？
 (A) Aabb (B) AAbb (C) AaBb (D) aabb (E) aaBB。
- () 31. 已知小胖具有耳孔長毛特徵，該遺傳現象屬於 Y 染色體的性聯遺傳。請問小胖家族中哪些親友也該具有耳孔長毛的特徵？
 (A) 小胖的弟弟 (B) 小胖的媽媽 (C) 小胖的叔叔 (D) 小胖的舅舅 (E) 小胖的外公。
- () 32. 關於細胞週期的敘述，何者正確？
 (A) 分為細胞分裂期和間期 (B) 細胞分裂期所佔的時間較多 (C) 間期主要進行細胞生長 (D) 不同種類的細胞，各階段時間及占比可能不同 (E) 同一個個體的所有細胞，細胞週期皆一樣長。
- () 33. 下列敘述哪些是孟德爾分離律的內容？
 (A) 性狀是由一對等位基因控制 (B) 在形成配子時，成對的遺傳因子互相分離至不同配子中 (C) 在形成配子時，不同對的遺傳因子會隨機分配至不同配子中 (D) 不同對的遺傳因子分配到不同配子的過程不受彼此影響 (E) 當顯性遺傳因子與隱性遺傳因子結合後，個體只會表現顯性表徵。
- () 34. 使用 10X 目鏡、10X 物鏡作顯微鏡測量時，看到的結果如附圖，則下列有關此實驗的敘述何者正確？



(A)上方刻度為目鏡測微器，下方刻度為載物臺測微器 (B)將細胞滴在載物臺測微器上，觀察其對應的格數，即可得知細胞大小 (C)物鏡倍率變大時，目鏡測微器每格對應的長度會變小 (D)附圖中的目鏡測微器每一格長度約為 $12.5 \mu\text{m}$ (E)以 40X 物鏡觀察白血球時，一個白血球的直徑約等於兩格目鏡測微器，則白血球直徑約 $25 \mu\text{m}$ 。

() 35. 下列哪些人的基因型是可以確定的？

(A)血型 O 型的女生 (B)血型 B 型的男生 (C)未患色盲的女生 (D)未患色盲的男生 (E)患有色盲的男生。

() 36. 比較動物細胞的有絲分裂與減數分裂，下表何者正確？

	有絲分裂	減數分裂
(A)染色質複製	1 次	2 次
(B)中心體複製	1 次	2 次
(C)細胞質分裂	1 次	2 次
(D)染色體聯會	1 次	2 次
(E)二分體形成	有	沒有

() 37. 酒吞與包法利所提出遺傳的染色體學說，涵蓋下列哪些內容？

(A)染色體由 DNA 和蛋白質組成 (B)遺傳物質應位於細胞核內 (C)卵細胞對子代遺傳的貢獻較精子大 (D)基因是 DNA 的一個片段 (E)基因位於染色體上。

() 38. 如果孟德爾有機會進行豌豆的三性狀雜交，則雜交實驗的結果何者正確？

(A)F1 必定只有一種表現型 (B)F1 必定只有一種基因型 (C)F2 有 8 種基因型 (D)F2 有 6 種表現型 (E)同型合子在 F2 出現的機率是 1/8。

() 39. 有關孟德爾**獨立分配律**，下列敘述何者正確？

(A)經由兩對因子雜交實驗所得之結論 (B)一對遺傳因子的分離不受其他對因子的影響 (C)不同對的遺傳因子可互相組合至同一配子中 (D)控制遺傳性狀的遺傳因子位於染色體上 (E)當顯性遺傳因子與隱性因子相遇時，即表現出顯性性狀。

() 40. 下列有關生殖細胞分裂與成熟的敘述，何者正確？ (A)一個精原細胞及一個卵原細胞各經減數分裂後，可分別產生相同數目的精子和卵 (B)生殖細胞在產生過程中，染色體數由二倍體減為單倍體，是在第一階段減數分裂時發生的 (C)來自同一精原細胞的四個精細胞，均可變成精子 (D)次級卵母細胞進行減數分裂時，同源染色體發生聯會現象 (E)初級卵母細胞進行減數分裂時，同源染色體發生聯會現象。

三、閱讀題(2 題，每題 2 分，共 4 分)

人類的性別為「遺傳性系統」(genotypic sex determination)，也就是雌或雄性是由其遺傳的性染色體來決定，其中常見有 XY 系統和 ZW 系統：XY 系統如大部分哺乳動物和部分昆蟲，XX 為雌性，XY 為雄性；ZW 系統，如多數鳥類和部分昆蟲，ZW 為雌性，ZZ 為雄性。不同於此，海龜的性別與龜卵孵化期的溫度有關，此機制稱作「溫度決定系統」(temperature-dependent sex determination)。若孵化期的溫度較高，孵出雌性的比例會較高，反之孵化溫度低，則會孵出比較多的雄性個體。雌海龜在沙灘挖洞產卵，一般太陽直射的沙灘表層溫度變化大，上升得很快，也下降得很快；中層的沙溫則維持在 30°C 左右，剛好適合龜卵孵化，但海平面上升和氣候變遷正在瓦解此平衡。西北大西洋海域赤蠵龜(Caretta caretta)的主要在佛羅里達沿岸的沙灘產卵，佛羅里達大西洋大學的團隊

在佛羅里達南部的博卡拉頓 (Boca Raton) 進行調查，發現降雨減少、溫度上升等氣候變化正在影響赤蠎龜的性別比。赤蠎龜的產卵季為每年的 4 月到 10 月，研究人員將產卵季分成前、中、後三期，分別為 4 月到 6 月中、6 月中到 7 月、8 月到 9 月，從 2010 年開始收集卵窩樣本到 2013 年產卵季結束，一共收集了 39 窩卵窩的溫度資料與 351 隻稚龜(平均每窩收集 9 隻小海龜，大約佔整個卵窩的 10%)。研究人員發現近幾年的夏天氣溫比以往的平均值高出 2°C，降雨量也比以往來的少，這些氣候改變影響卵窩溫度，也反映在稚龜的性別上。根據卵窩溫度估算與腹腔內視鏡的結果，產卵季中期與後期的卵窩孵出的海龜幾乎全是母的。不過在產卵季前期，因為遇到頻繁的降雨讓沙灘的溫度降低，所以就算氣溫比以往還高，產卵季前期的卵窩還是孵出了較高比例的公龜。撒哈拉的彩虹鬣蜥(Agama agama)是第一個被發現為「溫度決定性別」機制的爬蟲類，孵化時期的溫度若高於 28.8°C 以上就會是雄性，若遇低溫(25.5~28.3°C)則會是雌性，和海龜恰好相反。有些爬蟲類也是以「染色體決定性別」，像是澳大利亞沙漠中的鬃獅蜥(Pogona vitticeps)，屬 ZW 系統。但坎培拉大學的研究人員進行野外調查時發現有 20% 的鬃獅蜥為基因型 ZZ 的雌性，並且可正常產卵及育幼。實驗室進行的孵化實驗也證實，在低溫環境下，基因型 ZZ 的卵會正常發育成雄性個體；但在高溫環境下，基因型 ZZ 的卵則會發育成雌性。因此推測野外那些具有 ZZ 基因型的雌性個體，可能就是在高溫環境下孵化的。爬蟲類的性別決定機制，比我們目前的理解更加複雜，或許不是單純的二分法，而是同時受到溫度和染色體的影響。

() 41. 關於鬃獅蜥決定性別方式的敘述何者正確？

(A)在相對高溫環境下，ZZ 會促進卵發育成雄鬃獅蜥 (B)在正常的溫度下，ZZ 為雄鬃獅蜥 (C)在相對低溫環境下，ZW 會促進卵發育成雄鬃獅蜥 (D)所有爬蟲類都會受溫度影響性別。

() 42. 依據本文，若全球氣候溫度持續上升，對於海龜族群的變化敘述何者正確？

(A)孵化期的溫度較高，孵出雌海龜的比例會較高 (B)溫度上升，海龜卵的孵育率會上升 (C)高於 30°C 的高溫會造成雄海龜變成雌海龜 (D)溫度上升，會導致海龜的基因型由 ZW 轉變為 ZZ。

四、綜合題 (16 分)

題組一 血液中的血清具有抗體。若紅血球表面具有 A 抗原(醣蛋白)，則會與 A 抗體發生凝集反應；若紅血球表面具有 B 抗原(醣蛋白)，則會與 B 抗體發生凝集反應。小安使用鑑定人類 ABO 血型的兩種抗體試劑 (抗體 A 和抗體 B) 和來自不同血型人的血清，分別與兩株口腔細菌 X 和 Y 進行抗體與抗原反應的測定。實驗結果記錄在表中，其中以「+」表示抗原與抗體有凝集反應，「-」則表示沒有反應。根據表之結果回答下列問題。

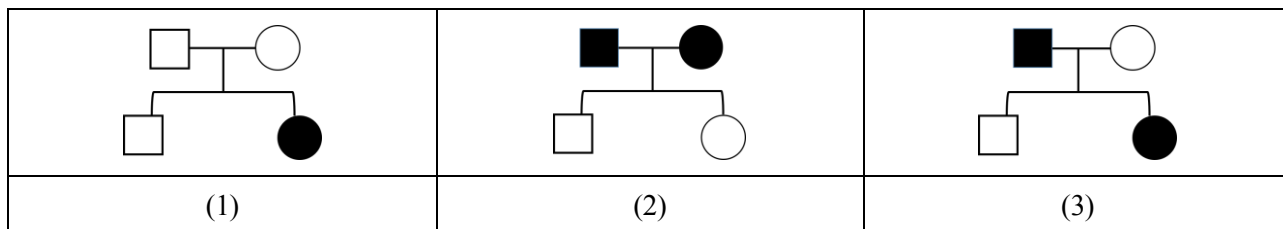
	菌株 X	菌株 Y
試劑抗體 A	+	+
試劑抗體 B	-	+
A 血型的血清	-	①
O 血型血的血清	②	+
AB 血型的血清	③	④

(1)表中①②③④的反應分別為何？(以「+」和「-」表示)(一格 1 分)

(2)試寫出菌株 Y 具有的抗原？(2 分)

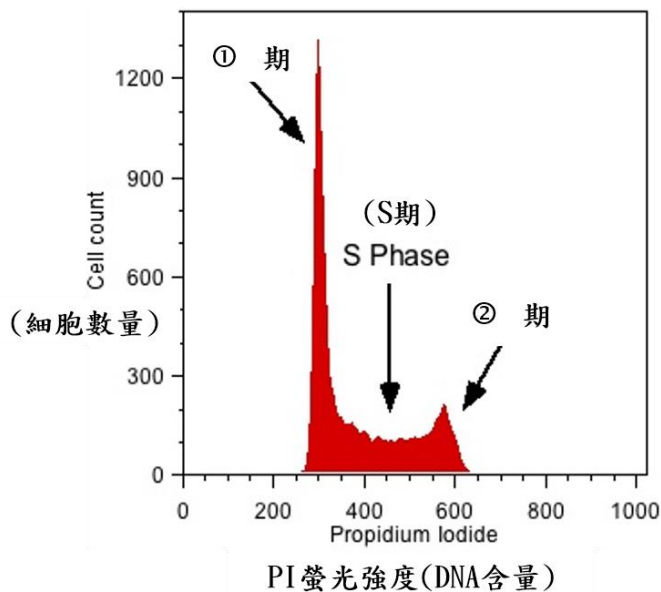
(3)菌株 X 在哪些血型的人體內出現後，會被抗體辨識而遭清除？(2 分)

題組二 根據基因的位置與表現方式不同，遺傳模式可分為體染色體顯性/隱性遺傳以及性染色體顯性/隱性遺傳。請依照下列三種遺傳祖譜，判斷分別為何種遺傳模式的疾病(體染色體顯性/體染色體隱性/X 染色體隱性，答案可能不只一種)?(一格 2 分)



題組三 細胞週期(Cell cycle)是一連串有規律的步驟，使細胞成長，而後分裂為兩個子細胞。細胞週期可分為細胞生長期和有絲分裂期。細胞生長期(間期)可分成三個時期：(1)第一間期(Gap 1 (G1) phase)：是細胞生長的時期，此時細胞代謝活化，複製所需胞器以及一些細胞質的組成，以供下一階段複製染色體使用；(2)合成期(Synthesis (S) phase)：DNA 進行複製的時期；(3)第二間期(Gap 2 (G2) phase)：此時細胞已具有兩倍的遺傳物質，並為有絲分裂期做準備。接著進入分裂期(Mitosis (M) phase)，進行核裂(染色體分離)和質裂(細胞質分裂)的階段。另外還有個 G0 phase，為細胞離開細胞週期並且停止分裂的時期。

癌症的發生經常是由於基因的缺損而造成細胞的細胞週期失控，而導致細胞不正常的增生。在臨床上針對癌細胞的化學療法，大都是藉由調控參與細胞週期的分子，進而造成細胞週期停滯，誘發癌細胞的凋亡(apoptosis)。在癌症病理學中會偵測細胞在各細胞週期的狀態，來分析癌細胞的增生比率。而其中一項方式是利用流式細胞儀搭配核染劑— propidium iodide (PI) 觀測各細胞 DNA 含量的變化。PI 可標定核酸再透過雷射光激發出螢光，藉由偵測螢光強度來判斷細胞週期變化。下圖為某細胞實驗結果，請依照上述內文試判斷圖中①②分別為何時期？(A)G2/M 期 (B)G0/G1 期 (各 1 分)



國立台南二中 108 學年第二學期 高一生物
第二次期中考 綜合題作答卷

1 年_____班 座號_____ 姓名_____

題組一	(1)一格 1 分 共 4 分	①： ②： ③： ④：
	(2)2 分	
	(3)2 分	
題組二	(1)2 分	
	(2)2 分	
	(3)2 分	
題組三	(1)1 分	
	(2)1 分	

國立台南二中 108 學年第二學期 高一生物 第二次期中考 解答

一、單一選擇題 (25 題，每題 2 分，共 50 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	C	C	A	A	C	C	B	A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	A	C	B	C	C	D	D	C	B
21	22	23	24	25					
B	C	D	A	C					

二、多重選擇題 (12 題，每題 2.5 分，共 30 分，每選項答錯倒扣 1/5 題分至該題 0 分為止)

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
ACE	BC	BC	ABC	BDE	AC	ACD	BE	ACD	ADE
36	37	38	39	40	41	42			
BC	BE	ABE	ABC	BCE	B	A			

三、綜合題 (20 分)

題組一	(1)一格 1 分共 4 分	①+②+③-④-
	(2)2 分	血球抗原 A 和 B
	(3)2 分	B 血型、O 血型
題組二	(1)2 分	體染色體隱性
	(2)2 分	體染色體顯性
	(3)2 分	體染色體隱性、體染色體顯性、X 染色體隱性
題組三	(1)1 分	B
	(2)1 分	A