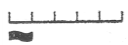
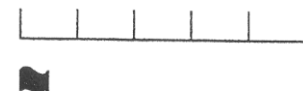


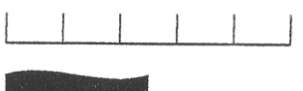
(若答案卡班級、座號劃錯導致判讀錯誤，扣總分 5 分)

一、單選題(每題 2 分，共 24 分，答錯不倒扣)

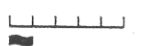
- () 1. 下列有關細胞學說的敘述，何者正確？ (A)魏修提出「所有細胞皆由細胞產生」 (B)許旺與許來登觀察原生生物、動物、植物、真菌之後，提出細胞學說的雛形 (C)虎克觀察到植物組織均由細胞所組成 (D)細胞必有細胞膜、細胞核及細胞質。
- () 2. 下列哪個胞器具有「能將肝醣分解」的酵素？(A)液泡 (B)中心體 (C)內質網 (D)高基氏體。
- () 3. 使用複式光學顯微鏡觀察細胞時，應注意哪些事項？ (A)物鏡愈短，放大倍率愈大 (B)觀察人體口腔皮膜細胞時，應滴加 0.9%的生理食鹽水，避免細胞破裂 (C)在高倍物鏡下觀察，應使用粗調節輪調節焦距 (D)可利用旋轉盤調節載物臺上標本的位置
- () 4. 利用目鏡測微器在 40 倍視野下觀察毛髮，影像如右圖，則在 100 倍視野下觀察時， 影像應最接近下列何圖？
- (A)




(B)



(C)

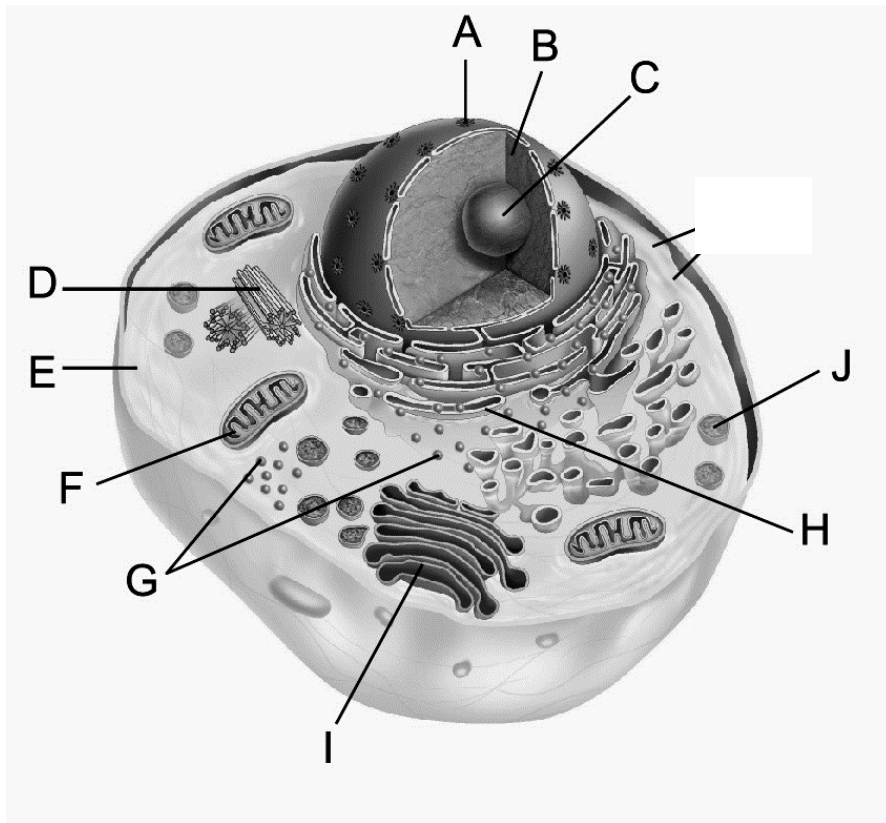


(D)

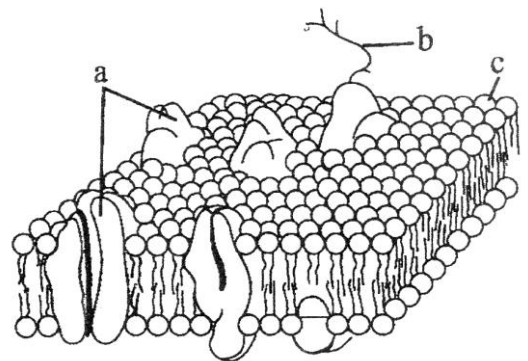

- () 5. 在觀察光照下的水蘊草葉片時，若是滴加亞甲藍液，則會觀察到甚麼現象？(A)看到藍色的澱粉粒 (B)觀察到藍色的葉綠體沿著細胞膜周圍流動 (C)會看到細胞皺縮在一起 (D)會看到葉綠體停止流動。
- () 6. 由粗糙內質網作好的蛋白質，會透過甚麼構造送到高基氏體？(A)囊泡 (B)液泡 (C)溶體 (D)基質。
- () 7. 2015 年，英國通過「三親」人工受孕技術法案，因人工受孕需要其他健康女性卵的細胞質，此一法案的通過可造福因基因缺陷造成卵細胞能量不足的母親。科學家將母親卵的細胞核置入另一個女性卵細胞的細胞質中（已去除細胞核），再和父親的精子在體內進行受精作用，等胚胎發育後再植入母親子宮內。試問此一母親細胞質的哪一個構造或胞器可能有問題？(A)核糖體 (B)粒線體 (C)內質網 (D)高基氏體
- () 8. 下列有關細胞膜的結構分析，何者正確？ (A)以單層磷脂質分子作為主要成分 (B)含有少量的核酸，與細胞的辨識有關 (C)蛋白質鑲嵌在膜中，有些可作為特定物質進出細胞的管道 (D)所有醣類皆附著於蛋白質上，並靠細胞外側
- () 9. 呼吸商數(RQ) 是指生物體在同一時間內，釋放二氧化碳與吸收氧氣的體積之比或莫耳數之比。以葡萄糖為例，葡萄糖燃燒的化學式： $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ ，故 $RQ=1$ 。而 18 碳脂肪酸燃燒的化學式： $C_{18}H_{34}O_2 + 25.5O_2 \rightarrow 18CO_2 + 17H_2O$ ，請問 18 碳脂肪酸的 RQ 約為多少？(A)1 (B)18 (C)0.7 (D)0.8
- () 10. 綠色植物進行光合作用所需的光合色素，位於何處？ (A)葉綠體外膜 (B)葉綠體內膜 (C)類囊體膜 (D)葉綠體基質
- () 11. 下列哪個構造是原核細胞與真核細胞都具有的胞器？(A)粒線體 (B)中心粒 (C)內質網 (D)核糖體。
- () 12. 下列哪一種形態的細胞最適合用來研究溶體？ (A)易消耗 ATP 的肌肉細胞 (B)具有很多突起的神經細胞 (C)具有大型液胞的植物細胞 (D)利用偽足捕捉細菌的吞噬性白血球。

二、多選題（每題 2 分，共 30 分，答錯一個選項得 1.2 分，答錯兩個選項得 0.4 分，答錯三個選項以上得 0 分）

◎下圖為動物細胞的構造模式圖，請用下圖回答 13-15 題



- () 13. 製作水埋玻片時，常會利用下列何種染劑，將細胞的 B 之內構造顯現出來？ (A)酒精 (B)亞甲藍液 (C)石蕊試紙 (D)酚紅 (E)碘液
- () 14. 上圖中哪些胞器可以將蛋白質加上醣類，形成醣蛋白？ (A)F (B)G (C)H (D)I (E)J
- () 15. 上圖中哪些胞器並無膜包覆住？ (A)D (B)F (C)G (D)H (E)I
- () 16. 觀察胃壁分泌細胞正在大量合成黏蛋白時，其胞內哪些構造比不進行蛋白質合成時發達？ (A)粒線體 (B)粗糙型內質網 (C)平滑型內質網 (D)溶體 (E)高基氏體。
- () 17. 如圖為細胞膜的構造模式圖。下列敘述，何者正確？ (A) b 為負責運輸物質的通道分子 (B)脂溶性物質可由 c 的空隙進出 (C)b 負責細胞的辨識 (D)特定的 a 可以讓水分子進出 (E)c 分子呈雙層排列，具有類似流體的特性。



- () 18. 下列有關青江菜葉下表皮細胞和保衛細胞的敘述，哪些為正確的？

選項	表皮細胞	保衛細胞
(A)葉綠體	有	有
(B)細胞核	有	有
(C)液泡	有	有

(D)細胞壁厚薄	均勻	均勻
(E)細胞形狀	腎形	腎形

()19. 下列有關生物與細胞壁成分的配對，哪些為正確的？

選項	細胞壁成分
(A)藍綠菌	纖維素
(B)酵母菌	肽聚醣
(C)大腸桿菌	肽聚醣
(D)蘚苔	幾丁質
(E)綠藻	纖維素

()20. 下列有關細胞膜的敘述，何者正確？ (A)雙層脂質是由三酸甘油酯組成 (B)細胞膜上的辨識用的醣類會出現於膜內或膜外 (C)並非所有細胞的細胞膜內都具有膽固醇 (D)一個細胞的細胞膜雙層脂質的兩邊含有等量的蛋白質 (E)雙層脂質提供細胞一個脂溶性的障礙，因此水溶性物質無法任意通透。

()21. 細胞的代謝作用包括分解作用與合成作用，請比較下列哪些正確？

	合成作用	分解作用
(A)	常伴隨 ATP → ADP + Pi 的發生	常伴隨 ADP + Pi → ATP 的發生
(B)	釋能反應	需能反應
(C)	大分子轉變成小分子	小分子轉變成大分子
(D)	例如：胺基酸 → 蛋白質	例如：葡萄糖 → 二氧化碳 + 水
(E)	僅植物能進行	僅動物能進行

()22. 比較光合作用和有氧呼吸作用，下列何者正確？

選項	光合作用	呼吸作用
(A)進行場所	葉綠體	粒線體
(B)進行生物	僅植物能進行	僅動物能進行
(C)能量變化	光能 → 化學能	化學能 → 化學能
(D)作用時間	只在白天	只在夜間
(E)產物	C ₆ H ₁₂ O ₆ 、H ₂ O、O ₂	CO ₂ 、H ₂ O

()23. 會行光合的細菌具有下列何項構造？ (A)染色體 (B)葉綠體 (C)細胞膜 (D)細胞核 (E)細胞壁。

()24. 下列哪些構造中可以找到核糖體？ (A)高基氏體 (B)內質網 (C)葉綠體 (D)真核生物的細胞質 (E)原核生物的細胞質。

()25. 下列有關虎克的敘述何者正確？ (A)觀察軟木塞切片，提出細胞的觀念 (B)著有微生物圖誌 (C)發現細胞核 (D)提出細胞學說 (E)證實細胞由已存在的細胞分裂產生。

- ()26. 在製作口腔皮膜細胞玻片標本時，哪些敘述是正確的？ (A)可用乾淨的蒸餾水讓細胞散開 (B)可直接將染劑滴在細胞懸浮液上 (C)用亞甲藍液染色，可看到藍色細胞核 (D)用碘液染色，可看到藍紫色細胞核 (E)染色後，邊緣可以看到細胞壁。
- ()27. 承上題，將校內使用的顯微鏡由低倍轉成高倍觀察口腔皮膜細胞時，哪些敘述是正確的？ (A)應先降低鏡檯，再轉入高倍鏡頭以免碰壞物鏡 (B)視野亮度會變暗 (C)愈高倍的物鏡鏡頭愈短 (D)看到的細胞數量會變少 (E)會看到雙螺旋狀的DNA分子

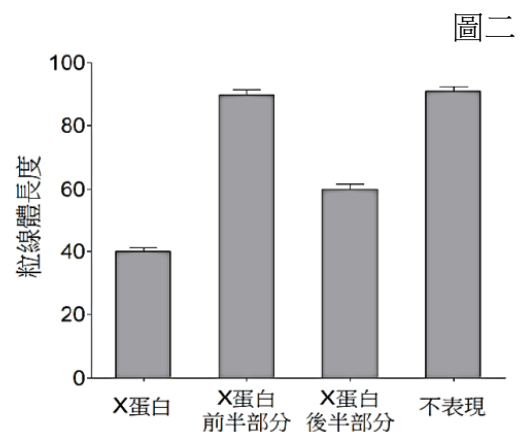
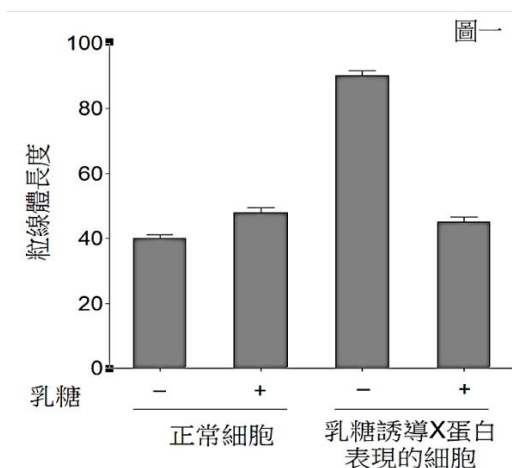
三、閱讀題(每題3分，共30分。28~33為單選，答錯不倒扣。34~37為多選，答錯一個選項得1.8分，答錯兩個選項得0.6分，答錯三個選項以上得0分)

【閱讀一】粒線體分裂機制

粒線體是細胞內負責產生能量的重要胞器，其功能與本身形態極為相關。粒線體的分裂與融合是維持形態最重要的機制之一。然而，能改變粒線體形態的機制目前尚未完全明瞭。最近研究發現，有一個X蛋白能夠幫助維持粒線體形態，沒有X蛋白的細胞會使粒線體的長度增加，其粒線體功能也大幅下降。為了分析X蛋白在維持粒線體形態中所扮演的角色，科學家設計了下列實驗來研究其調控形態的機制。

實驗一：將(1)可正常做出X蛋白的細胞與(2)平時不做X蛋白，但環境有乳糖時，就可做出X蛋白的細胞，分別養在有乳糖及無乳糖的培養液中，再分析各組的粒線體形態，數據結果如圖一。

實驗二：根據蛋白質的序列和功能分析，已知X蛋白結構的前半部分能幫助維持細胞的基因表現，後半部分能幫助維持細胞骨架。實驗設計是：在拿掉X基因的細胞中，分別將以下的基因送入細胞內：(1)完整X蛋白，(2)X蛋白前半部分，(3)X蛋白後半部分，(4)不送入X蛋白(不表現)，再分析各組對粒線體形態的影響，數據結果如圖二。



請依照上述實驗及所學，回答下列問題

- ()28. 由實驗一的結果，下列推論何者最為正確？(單選) (A)乳糖會減短細胞內粒線體的長度 (B)乳糖會增加X蛋白在正常細胞的表現量 (C)X蛋白和維持粒線體形態的正常有關 (D)在正常細胞內，X蛋白與乳糖共同調控粒線體的形態。

(若答案卡班級、座號劃錯導致判讀錯誤，扣總分 5 分)

- () 29. 由實驗二的結果，下列哪個推論最為可能？(單選) (A) X 蛋白以維持細胞的基因表現方式來維持粒線體形態 (B) X 蛋白以維持細胞骨架方式來維持粒線體形態 (C) X 蛋白同時以維持細胞基因表現及細胞骨架的方式來維持粒線體形態 (D) X 蛋白前段和後段蛋白質序列，對維持粒線體長度的影響力相同。

【閱讀二】

細胞內的內質網是細胞儲存鈣離子的主要胞器，其內鈣離子濃度約 1 mM (細胞質的鈣離子濃度約 100 nM)，內質網可釋出鈣離子來調節許多細胞的功能。細胞的能量工廠「粒線體」與內質網的位置相近，可攝取大量的鈣，也具有儲存鈣離子的功能，可透過與內質網等胞器進行協同作用，控制細胞中鈣離子濃度的動態平衡。鈣離子對粒線體也是不可或缺，粒線體產生能量的過程也需要鈣離子的參與，研究發現只要阻斷內質網釋出鈣離子，也會干擾粒線體的正常功能，細胞會因此出現能量不足的狀態。

當細胞處於能量不足的狀態下，正常細胞會先盡量降低代謝作用，並減緩各種非緊急的活動(如細胞分裂的過程，會因為能量不足而暫停)，若這樣的應變仍無法撐過逆境，細胞會啟動自噬作用，透過消化自身的部份胞器盡可能的求生。然而，癌細胞因為代謝速度比一般細胞更快，在遭遇因粒線體無法運作所造成的能量缺乏危機時，就算啟動自噬作用，仍無法即時提供能量，也造就了一般細胞仍能生存的情況下，癌細胞就已大量死亡的差別。肌醇三磷酸受體(IP3R)是一種穿膜蛋白，也是使內質網釋出鈣離子的主要因素。研究發現，經由影響 IP3R 的作用，可改變癌細胞上的鈣離子的調控，進而達到抑制或促進癌細胞的功用。

(參考資料：Huang, E., Shen, Y. and Chen, C. (2016). Mitochondria: Target for the Develop of Anti-inflammatory Drugs. J Chin Med, 27(1), p. 22.)

試根據上文，回答下列問題：

- () 30. 下列構造何者具有儲存鈣離子的功能？(單選) (A)只有內質網 (B)只有粒線體 (C)內質網與粒線體。
- () 31. 如果要治療癌細胞，下列何者可能是正確的？(單選) (A)抑制內質網釋出鈣離子 (B)抑制粒線體釋出鈣離子 (C)抑制細胞膜進出鈣離子 (D)抑制細胞核釋出鈣離子
- () 32. 下列關於文章的敘述，何者正確？(單選) (A)IP3R 位在內質網和粒線體上 (B)鈣離子與粒線體能量生成有關 (C)當粒線體能量不足時正常細胞會比癌細胞先死亡 (D)當粒線體能量不足時只有正常細胞都能進行自噬作用，癌細胞不會。

【閱讀三】

溶體是一種單層膜的胞器，內含細胞用來消化大分子的水解酵素，這些酵素可以分解蛋白質、多醣、脂質和核酸等主要類型的大分子，在 pH 值為 5 的環境下活性最高。溶體膜上的質子幫浦 (proton pump) 會將細胞質內的氫離子不斷唧到溶體的腔內，以維持較低的酸鹼度。由於細胞質的酸鹼度接近中性，萬一少數溶體破裂時，這些水解酵素的作用不至於太過活躍；但若是大量溶體酵素滲漏到細胞質，還是會引起自我消化而摧毀細胞。

溶體的膜和水解酵素是由粗糙型內質網所製造，然後送到高基氏體進行加工處理，科學家觀察到溶體從高基氏體的輸出面 (trans face) 出芽的情形。在溶體膜內側的蛋白質以及水解酵素自身以三度空間的構形避免被其他酵素分解掉。溶體在多種情況下進行胞內消化：例如變形蟲等原生生物利用吞噬作

用攝食微生物或其他食物顆粒，形成的食泡和溶體結合後，食物可進一步被酵素分解；人體內的巨噬細胞也會利用這種方式，將入侵的細菌或其他微生物分解。

溶體也利用水解酵素來進行自噬作用 (autophagy)，回收細胞內的有機物。老化的胞器或細胞質和溶體結合後，水解酵素將膜和其內的物質分解，得到的小分子有機物可供細胞再利用；細胞經常用這種方式來自我更新，例如人體的肝臟細胞每個星期約可回收一半的大分子。

有多種統稱為溶體貯積症的遺傳疾病，患者細胞的溶體內缺乏一種或多種酵素，導致堆滿不能分解的物質，影響細胞的生理作用。例如泰薩氏症 (Tay-Sachs disease) 的患者缺乏具活性的脂酶，細胞內於是堆積了過量的脂質，導致腦部和其他神經細胞的損害。

請依照上文及所學，回答下列問題

- ()33. 健康正常的細胞內，若有一個溶體破裂，細胞是否會被分解？(單選) (A)會，因溶體內具有水解酵素 (B)會，因溶體內的酸性會造成細胞的分解 (C)不會，因為溶體內的酵素在中性環境下作用不佳 (D)不會，因溶體需和食泡結合才有活性。
- ()34. 根據本文，試推論下列敘述何者正確？(多選) (A)質子幫浦可以讓氫離子通過膜 (B)水解酵素的製造，需要高基氏體的修飾 (C)溶體膜上的蛋白質不可能被酵素分解 (D)肝臟細胞之內應具有溶體 (E)溶體內單一種酵素就具有分解蛋白質、多糖等物質的功能。
- ()35. 溶體和下列哪些生理現象有關？(多選) (A)草履蟲的胞內消化 (B)水螅的胞外消化 (C)脂酶貯積過多會造成泰薩氏症 (D)老化粒線體的分解 (E)人類唾腺分泌澱粉水解酶。

【閱讀四】

瑪格麗斯是波士頓大學的微生物學教授。1963年她發現在細胞核外之葉綠體及細胞質內，可以有片段之DNA存在，而且也有直接遺傳的現象。同時她指出這核外DNA之來源特性和演化與核內之DNA不同。在她長期的觀察和研究中，她認為真核生物的胞器有些特徵與原核細胞構造類似。同時胞飲現象是廣泛存在於很多細胞，例如：有不少變形蟲或草履蟲經常可見到藉胞飲作用而攝食細菌、矽藻、綠藻或藍菌。

這些含葉綠素的細胞，在變形蟲細胞內可存活一段相當長久時間，甚至可以行細胞分裂形成共生的現象。另外她到加州巴哈海岸之泥灘地上找到某些螺旋菌 (Spirochetes)，其外形和構造與人體肺部氣管上的纖毛細胞很類似。就因為她找到類似的例子不少，所以才提出真核細胞及複雜多細胞生物是由不同的原核細胞藉著胞飲共生之方式 (Endosymbiosis) 演化而來。在1970年及1981年，她分別出版 *The origin of Eukaryotic cell* 及 *Symbiosis in cell Evolution*，來說明真核多細胞生物之演化可能是由一連串原核生物或與真核生物以內共生的方式形成。她提出的主要證據如下：

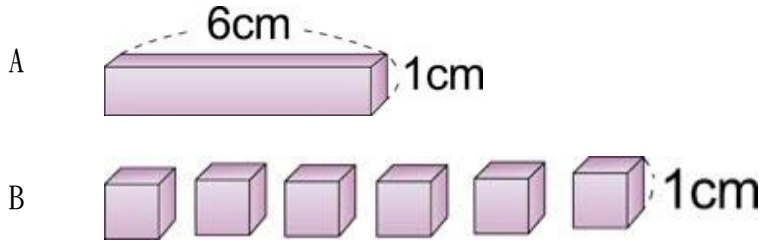
1. 粒線體的構造也有雙層膜，膜之成分和一些行有氧呼吸細菌相似，但與一般真核生物細胞不同。
2. 粒線體及葉綠體也都有DNA，且往往成環狀；與一般細菌的DNA構造相似，且可複製。
3. 一般有鞭毛、纖毛或有尾部的細胞，在電子顯微鏡下的構造與螺旋菌的構造類似；有微管的構造。其排列方式一樣為9+2或9+0。
4. 在一般的精子尾部與自由生活之螺旋菌都含有類似的DNA。

請依照上文及所學，回答下列問題

- ()36. 瑪格麗斯的內共生假說可解釋哪些胞器或構造？(多選) (A)高基氏體 (B)內質網 (C)粒線體 (D)葉綠體 (E)鞭毛。
- ()37. 下列哪項發現有利於內共生假說？(多選) (A)葉綠體雙層膜的成份以磷脂質為主 (B)變形蟲以矽藻為食以獲得養分 (C)發現沒有葉綠體仍可行自營生活的真核生物 (D)鞭毛、纖毛中的微管排列方式與螺旋菌的構造相似 (E)葉綠體具有環狀DNA。

四、非選題(16分)

1. 若以長方體（立方體）表示細胞，A圖為邊長分別為6 cm、1 cm、1 cm的長方體。B圖是將A圖均分成6塊，每小塊邊長分別為1 cm、1 cm、1 cm的立方體，可計算出下列的關係。



(1) 請完成下表 (各1分)

	A 圖	B 圖
總表面積 (cm^2)	(a)	(b)
總體積(cm^3)	6	6
表面積／體積	(c)	(d)

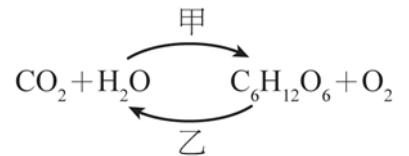
(2) 請推論：根據上表結果，細胞越小，則其表面積相對越如何？這對於細胞的生存有甚麼好處？(2分)

2. 甲生取一物鏡測微器，長為1 mm，內共有100小格。於顯微鏡下觀察，發現於10倍物鏡下，每一格的目鏡測微器 = 1格的物鏡測微器，而40倍物鏡下，每一格的物鏡測微器 = 4格的目鏡測微器。請依據上文回答下列問題：(每小題各2分)

- (1) 若在4倍物鏡下，每一格的目鏡測微器會等於幾格物鏡測微器？
- (2) 甲生取一紅血球細胞，於10倍物鏡下共占5格，則其長度為多少 μm ？
- (3) 甲生將相同的紅血球細胞，改置於40倍物鏡下，共占多少格的目鏡測微器？

3. 附圖為生物體內的生理作用示意圖。試回答下列問題：(每小題各2分)

- (1) 若甲和乙代表植物的生理作用，則甲及乙分別為何？
- (2) 若甲和乙代表植物的膜狀胞器，則甲及乙分別為何？



市立台中一中 108 學年度第一學期第一次期中考 高一生物 答案卷

一年_____班 座號： 姓名：

1.	(1)	(a)		(b)	
		(c)		(d)	
	(2)				
2	(1)				
	(2)				
	(3)				
3	(1)				
	(2)				

(答案卷請繳回)

(若答案卡班級、座號劃錯導致判讀錯誤，扣總分 5 分)

一、單選題(每題 2 分，共 24 分，答錯不倒扣)

- 1 ACBDD
- 6 ABCCC
- 11 DD

二、多選題 (每題 2 分，共 30 分，答錯一個選項得 1.2 分，答錯兩個選項得 0.4 分，答錯三個選項以上得 0 分)

- 13BE 14CD 15AC 16ABE 17BCDE
- 18BC 19CE 20CE 21AD 22ACE
- 23ACE 24BCDE 25AB 26BC 27BD

三、閱讀題(每題 3 分，共 30 分。28~33 為單選，答錯不倒扣。34~37 為多選，答錯一個選項得 1.8 分，答錯兩個選項得 0.6 分，答錯三個選項以上得 0 分)

- 28 CB(29C 也對)CAB
- 33 C
- 34 ABD 35 AD 36 CDE 37DE

四、非選題(16 分)

- 1. (1) (a)26 (b)36 (c)4.3 (d)6
(2) 表面積越大。細胞的表面積越大，可增加物質交換的面積以及交換效率
- 2. (1) 2.5 格 (2) 50 μm (3) 20 格
- 3. (1) 甲為光合作用而乙為有氧呼吸作用 (2) 甲為葉綠體而乙為粒線體