

桃園市立平鎮高中 105 學年度第二學期 高二生物科 期末考

範圍：選修生物 1-4~2-2 應試班級：213

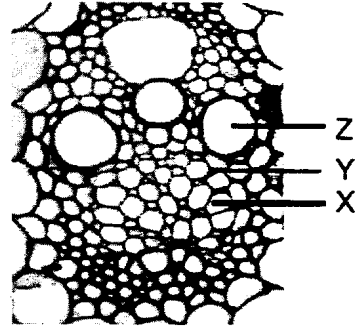
成績以電腦讀卡為準，班級座號畫卡有誤扣五分

一、單一選擇題：(每題 2 分；共 36 分)

1. 下列關於動物皮膚組織的敘述何者正確？

- (A)全部均由一層細胞所組成 (B)包覆於體表以及體腔與器官的內襯 (C)小腸內襯的皮膚組織為纖毛狀柱狀皮膚 (D)脂肪細胞屬於一種皮膚組織。

◎右圖為某植物莖部的維管束構造，其中 X、Y 與 Z 為位於維管束內三種不同功能的細胞，請依此圖回答下列 2~3 題：



2. 下列關於 X、Y、Z 三種細胞的運輸功能敘述，何者正確？

- (A)X 與 Y 共同運輸水分與無機鹽，Z 運輸有機養分 (B)X 運輸有機養分，Z 運輸水分與無機鹽，Y 不運輸物質 (C)X 與 Z 共同運輸水分 (D)Y 運輸有機養分與無機鹽。

3. 下列對於 X、Y、Z 三種細胞的配對，何者正確？(A)X：導管，Y：管胞，Z：伴細胞 (B)X：篩管，Y：管胞，Z：導管 (C)X：管胞，Y：導管，Z：篩管 (D)X：篩管，Y：伴細胞，Z：導管。

4. 在神經細胞周圍常見有許多神經膠細胞，下列關於神經細胞與神經膠細胞的敘述，下列何者正確？

- (A)神經膠細胞可提供營養給神經細胞 (B)神經膠細胞負責傳導神經衝動 (C)神經細胞具有保護神經膠細胞的功能 (D)神經細胞為神經組織，神經膠細胞則為結締組織。

5. 人體肌肉組織可分為骨骼肌、心肌與平滑肌三種，下表關於此三種肌肉組織的比較，何者正確？

選項	骨骼肌	心肌	平滑肌
(A)細胞核數量	多核	單核	單核
(B)是否有橫紋	橫紋肌	無橫紋	無橫紋
(C)是否受意識控制	不隨意肌	不隨意肌	不隨意肌
(D)細胞形狀	柱狀不分叉	柱狀不分叉	紡錘狀

6. 小珠以複式顯微鏡觀察香蕉的果肉細胞，應該會有下列何種觀察結果？

- (A)果肉由薄壁細胞組成，並在其內發現許多澱粉粒 (B)滴入亞甲藍液時，澱粉粒會由褐色變成藍黑色 (C)在薄壁細胞旁可發現許多細胞壁加厚的石細胞 (D)細胞內有許多葉綠體沿著細胞壁流動。

7. 下列何種細胞具有細胞小，細胞壁薄，細胞核比例大的特性？

- (A)石細胞 (B)表皮細胞 (C)根尖分生組織 (D)薄壁細胞。

8. 下列有關不同植物固定 CO_2 方法的敘述，何者錯誤？(A)水稻葉肉細胞內的酵素能促使 CO_2 與三碳糖結合 (B)鳳梨的葉肉細胞可在夜間將 CO_2 固定於液胞內 (C)甘蔗的葉肉細胞僅能固定 CO_2 ，但無法合成磷酸甘油醛 (PGAL) (D)仙人掌的葉肉細胞可以固定 CO_2 ，又可以合成磷酸甘油醛 (PGAL)。

◎光反應的過程包括下列步驟，請依照下列的代號回答下列 9~10 題：

代號	(甲)	(乙)	(丙)	(丁)	(戊)
名稱	光系統 I	光系統 II	電子傳遞鏈	形成 NADPH	水裂解

9. 請問電子(e^-)在以上的五個步驟中，一般傳遞的順序依序為何？

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

10. 光反應的整個過程發生於葉綠體何處？

- (A)甲乙戊發生在內膜上，丙丁發生在外膜上 (B)甲乙丁發生於內膜，丙丁發生在類囊體 (C)全部發生在類囊膜 (D)甲乙在類囊體，丙丁戊在基質。

11. 綠色植物進行光合作用，其非循環式電子傳遞過程中的電子由何處來？此電子最後將會傳給何物？

- (A) CO_2 ；NADPH (B) CO_2 ； NADP^+ (C) H_2O ； NADP^+ (D) H_2O ；NADPH。

12. 有關光合色素與光系統的敘述，何者正確？ (A) 葉綠素 b 與類胡蘿蔔素吸收光並不引發光反應，故非光合色素 (B) 光系統 I 的反應中心為葉綠素 a，光系統 II 的反應中心為葉綠素 b (C) 光系統 I 的反應中心為 P_{700} ，光系統 II 的反應中心為 P_{680} (D) 花青素具有保護植物體避免強光破壞的作用。

13. 右圖為碳反應的過程，下列有關碳反應的敘述，何者正確？

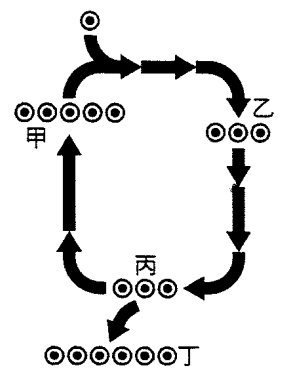
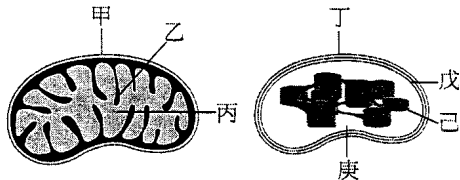
(A) 丙→甲的過程會耗損 ATP (B) 大部分的丙會轉變為丁 (C) C_4 植物不進行此種循環 (D) 植物以丁的形式在篩管中運輸。

14. 細胞在進行呼吸作用時，下列何者物質可釋出電子，以進入電子傳遞鏈？

(A) $FADH_2$ (B) $NADPH$ (C) NAD^+ (D) H_2O 。

15. 下圖為粒線體與葉綠體的示意圖，請問電子傳遞鏈時， H^+ 分別於何處累積濃度？

(A) 甲，丁 (B) 乙，戊 (C) 甲乙之間，己之內 (D) 丙，庚



16. 有關一分子葡萄糖在細胞中進行糖解作用的敘述，何者正確？ (A) 反應地點：粒線體基質 (B) 過程中釋出一個 CO_2 (C) 經電子傳遞鏈產生 2 個 ATP (D) 有氧呼吸和發酵作用皆有進行糖解作用。

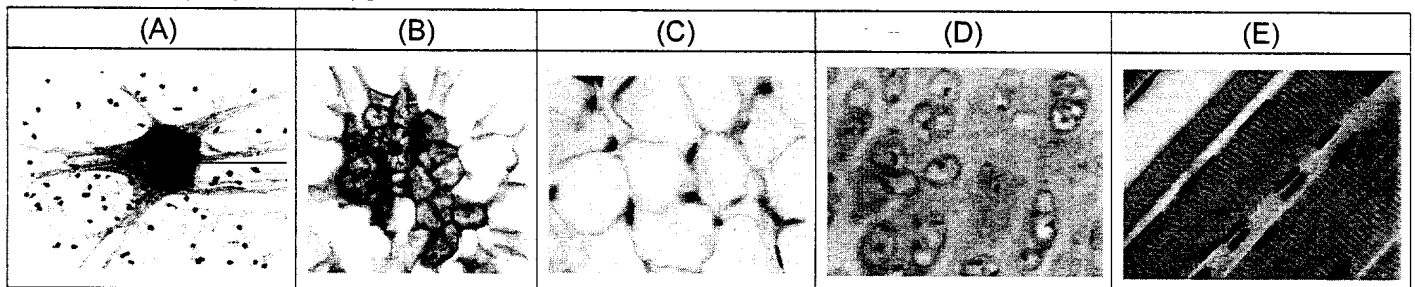
17. 下列有呼吸的步驟中，何者產生的 ATP 最多？ (A) 糖解作用 (B) 丙酮酸代謝成乳酸 (C) 檸檬酸循環 (D) 電子傳遞鏈。

18. 有關酒精發酵與乳酸發酵的比較，請選出正確的敘述： (A) 乳酸發酵產生的 ATP 較酒精發酵多 (B) 酒精發酵會產生 CO_2 ，乳酸發酵則無 (C) 酒精發酵會消耗 $NADH$ 產生 NAD^+ 供糖解作用利用，乳酸發酵則否 (D) 酒精發酵在無氧時進行，乳酸發酵在有氧時進行

二、多重選擇題：(每題 3 分；其中至少有一個正確選項，每答錯 1 選項倒扣 1/5 題分；共 30 分)

19. 理論上每一個表皮細胞與神經細胞內所含 DNA 的質與量是一樣的，為何所含蛋白質的質與量卻不一樣？ (A) 不同細胞的基因經過不同的重組，所合成的蛋白質不一樣 (B) 不同細胞基因數不一樣多，所以合成蛋白質不一樣 (C) 不同的細胞被活化的基因不一樣多，所以合成的蛋白質不一樣 (D) 不同細胞被去活化的基因數量不一樣，所合成的蛋白質不一樣 (E) 不同細胞的基因複製速度不一樣，所以合成蛋白質不同。

20. 美國研究發現，速食店販售雞塊裡頭的白色雞肉，竟然夾雜血管、神經、脂肪、內臟組織、雞皮、雞骨碎片，更誇張的是雞塊含脂肪高達 60%，雞肉只佔了 40%，研究顯示雞肉成分不足一半(2013.10.新聞)。請問前文中所提到的組織，包括以下哪些？



21. 下列植物細胞中，哪些是活細胞？ (A) 厚角細胞 (B) 成熟的導管細胞 (C) 表皮細胞 (D) 伴細胞 (E) 管胞。

22. 關於光反應循環式電子傳遞鏈的敘述，哪些正確？ (A) 不產生 ATP (B) 反應中心是 P_{700} (C) 水提供電子 (D) 反應過程不需光 (E) 過程中沒有 PSII 參與。

23. 下列關於卡爾文循環的敘述，哪些正確？

(A) C_3 、 C_4 與 CAM 植物均會進行此循環以合成醣類 (B) 完全不需要光反應的參與，故可在夜間進行 (C) 過程中會消耗 $NADPH$ 與 ATP (D) 過程中會釋出 O_2 (E) 發生於葉綠體的類囊體內。

24. 生物固碳法是利用生物具有光合作用的能力，將二氧化碳轉換成碳水化合物。下列有關景天酸代謝 (CAM) 植物之固碳作用的敘述，哪些正確？ (A) 發生在白天 (B) 需要水分子 (C) 需要液胞 (D) 發生在光反應，可以產生能量 (E) 發生在碳反應，會消耗能量。

25. 關於 C₃、C₄ 及 CAM 植物的比較，下表哪些敘述正確？（○代表進行或產生；×代表不進行或不產生）

	C ₃	C ₄	CAM
(A) 卡爾文循環	○	×	○
(B) 第一次固定碳的位置	葉肉細胞	葉肉細胞	葉肉細胞
(C) 第一次固定碳的時間	白天	白天	晚上
(D) 產生三碳糖	○	×	×
(E) 第一個產物	五碳糖	四碳的有機酸	四碳的有機酸



26. 下列選項中的哪些作用可促使右上圖中的反應進行？

- (A) 糖解作用 (B) 丙酮酸→酒精+CO₂ (C) 光合作用之電子傳遞鏈
(D) 質子幫浦蛋白運輸 H⁺ (E) 卡爾文循環。

27. 下列哪些產生 ATP 的過程，並非發生在膜上？ (A) 光反應 (B) 碳反應 (C) 糖解作用 (D) 克氏循環 (E) 粒線體中的電子傳遞鏈。

28. 在下列關於呼吸作用的過程中，下列哪些反應在粒線體中進行？

- (A) 糖解作用 (B) 乙醯輔 A 的形成 (C) 丙酮酸→乳酸 (D) 克氏循環 (E) 電子傳遞鏈。

三、閱讀題：(單選每題 2 分、多選每題 3 分，多選每答錯 1 選項倒扣 1/5 題分；共 12 分)

◎閱讀一

隨著年齡增長，肌膚中纖維母細胞產生膠原蛋白的能力會降低，一旦膠原蛋白流失的速度比生成速度快時，肌膚便會失去彈性。皮膚由外而內分為表皮層、真皮層與皮下組織，膠原蛋白主要是存在真皮層，提供皮膚彈性；表皮層由外而內又可再細分成角質層、顆粒層、棘皮層與基底層等。保養品要被皮膚吸收，必須先能夠穿過角質層中細胞與細胞間的空隙，一般分子量小於 500 穿透效果較佳，而膠原蛋白的分子量介於 1 萬 5000 至數十萬之間，要直接穿過狹小的皮膚空隙十分困難，過去常以注射的方法（即俗稱的小針美容）打入真皮層，此法能立刻減少皮膚的皺紋。不過，打進去的膠原蛋白會被身體的酵素分解，每隔數月需再打一次。臨床上，也發現每四、五個人就有一人對注射膠原蛋白產生免疫排斥反應，因此現在多以多醣類的玻尿酸替代。

學者表示，坊間製造膠原蛋白保養品的過程通常利用酵素、酸、鹼溶液或以加熱的方式，將取自動物身上的膠原蛋白長鏈切為小分子。然而，這樣的萃取過程，極可能破壞甚至打斷膠原蛋白原有的三股螺旋結構，變成變性的較小分子例如明膠 (gelatin)，在結構上已經與原來的膠原蛋白三股螺旋不同。除了分子量極小的胜肽之外，目前尚無研究證實塗抹方式可以使膠原蛋白分子片段直接進入真皮層、有效讓肌膚恢復彈性及去除皺紋。有些產品看似有效，可能的機制是，保養品經塗抹而停留在皮膚表面形成薄膜，除了具有保濕功能，也暫時填補了部份皮膚表面細微凹洞或溝痕，使皮膚暫時看來較為平整，但洗臉時薄膜也隨之洗去，效果也不復見。

除了塗抹保養品，現在也有許多富含膠原蛋白的食品。學者表示，目前由塗抹或攝食膠原蛋白而產生具體功效的科學報告很少。理論上，膠原蛋白進到腸胃，三股螺旋的結構會被破壞，多胜肽經消化液切斷成小分子、最後分解成胺基酸。身體會利用胺基酸合成各種蛋白質，不限於膠原蛋白；因此，要合理解釋少數科學性研究看到的正面效應，只好從膠原蛋白的組合下手。因為組成膠原蛋白的胺基酸中，有兩種含量較多、經過特別修飾的胺基酸，分別是羥脯胺酸 (hydroxyproline) 和羥離胺酸 (hydroxylysine)，其中羥離胺酸還有特殊的糖分子接合，因此攝食富含膠原蛋白的食物，在被腸胃分解後，還是可以提供在其他蛋白質中含量很少的羥脯胺酸和羥離胺酸，用以合成膠原蛋白。

此外，許多業者常將製造果凍的明膠當成膠原蛋白，二者的分子式雖然很接近，但結構完全不同。明膠和膠原蛋白一樣萃取自動物的膠原蛋白纖維，不同的是，明膠的萃取環境是在 60°C 以上，當膠原蛋白在 60°C 以上時，三股螺旋會鬆開成單鏈分子即為明膠。從外觀上來看，膠原蛋白呈白色不透明，明膠是透明狀，滷豬腳時產生的透明膠質就是明膠。同樣的，理論上吃明膠也有機會再被合成回膠原蛋白，但原理是因為提供較多製造蛋白質的來源，而非明膠本身被攝入體內後，就可直接全數成為膠原蛋白。

29. 據文意判斷，皮膚的真皮層屬於下列哪一種組織？ (A) 皮膜(上皮) (B) 結締 (C) 肌肉 (D) 神經 組織。

30. 承上題，判斷的依據為下列何者？ (A) 可再細分為多層 (B) 膠原蛋白可再被酵素分解，顯示此區含豐富消化酶 (C) 具特別的胺基酸組成 (D) 具纖維母細胞製造細胞間質。

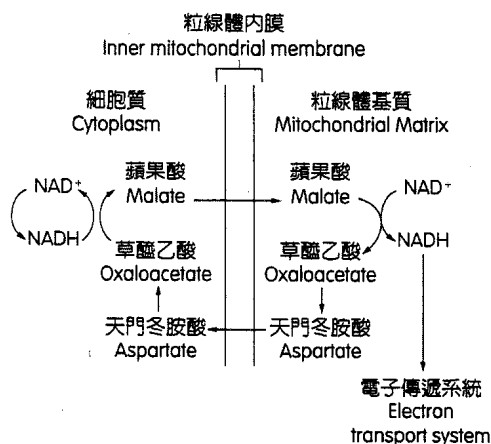
31. 下列有關文中的敘述，哪些正確？(多選) (A) 膠原蛋白分子可輕易穿越角質層 (B) 吃膠原蛋白可補充體內的胺基酸 (C) 若能刺激纖維母細胞增生膠原蛋白，則可望增加皮膚彈性 (D) 吃明膠等於直接補充體內膠原蛋白 (E) 膠原蛋白或玻尿酸只需注射一次便不需補打。

◎閱讀二

粒線體內膜對 NADH 之類的大分子不具通透性，故在細胞質內產生的 NADH 無法擴散進入粒線體中。NADH 與 ADP、ATP 不同，它並沒有攜帶蛋白質可將其運入粒線體。但是，有數種系統可將 NADH 的電子運送到粒線體內。

在肝臟、腎臟和心臟的細胞內，有一種稱為蘋果酸—天門冬胺酸梭的特殊梭系統 (malate-aspartate shuttle) (如附圖)，可將 NADH 的電子送到內膜內側。

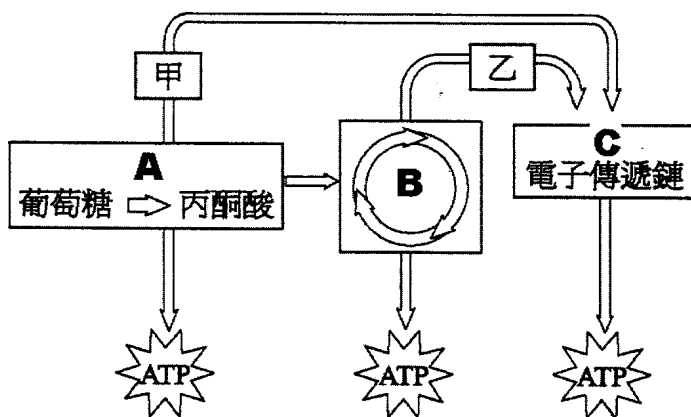
在骨骼肌、腦、以及其他細胞內，相同的功能是由另一種稱為磷酸甘油梭的系統 (glycerol phosphate shuttle) 來執行。此種梭所需要的能量要比蘋果酸—天門冬胺酸梭來得多，因此，電子是以較低的能階狀態進入電子傳遞鏈，所以每對電子產生 ATP 分子較少。這也就是為什麼骨骼肌細胞內的葡萄糖完全氧化，所得之 ATP 較少的原因。脂肪酸氧化所產生的 NADH 和 FADH₂，是在粒線體內製造，因此能直接把電子傳給電子傳遞系統。



32. 蘋果酸—天門冬胺酸梭的功能為何？ (A) 把 NADH 釋出的高能電子送入粒線體 (B) 把 NADH 送入粒線體 (C) 把粒線體的天門冬胺酸排出 (D) 把 NADH 的能量轉移給 ATP。
33. 在肝臟細胞內，可通過粒線體內膜的物質有哪些？(多選) (A) ATP (B) NADH (C) 蘋果酸 (D) 天門冬胺酸 (E) 草醯乙酸。

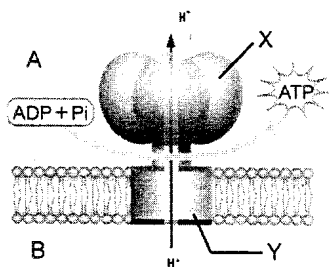
四、非選擇題：(共三大題，答案必須寫在「答案卷」上對應當題號的空格處；共 22 分)

1. 附圖為呼吸作用的三大過程 A、B 及 C，請據圖回答下列問題：



- (1) 三個過程中，哪些發生在粒線體內？(請以 A、B、C 等代號回答，2 分)
- (2) 三個過程中，何者產生的 ATP 最多？(請以 A、B、C 等代號回答，2 分)
- (3) 電子傳遞鏈中，用來提供高能電子的是兩種輔酶，分別是_____、_____。(2 分、2 分)
- (4) 有氧呼吸中，O₂ 的消耗是在何步驟？(請以 A、B、C 等代號回答，2 分)
2. 發生於光合作用中的七項反應如下所列，試依代號回答下列各小題：
- ① 反應中心釋出高能的電子 ② 色素分子吸收光能 ③ CO₂ 與五碳糖結合 ④ 五碳糖的再生
- ⑤ 三碳化合物的形成 ⑥ NADPH 的形成 ⑦ 三碳糖的形成。
- (1) 其發生的先後順序為何？(2 分) (2) 哪些反應主要在葉綠體基質中進行？(2 分)
- (3) 進行哪些反應需消耗 ATP？(2 分) (4) 進行哪項反應需消耗 NADPH？(2 分)

3. 下圖與 ATP 合成有關的構造示意圖，已知此構造由 X、Y 兩部分組合，並且可使 H^+ 通過以產生 ATP，請依照圖中所示回答下列問題：



- (1) 在粒線體內的哪個部位，可發現圖中的構造？(2 分)
 (2) 下列關於 ATP 合成的敘述，何者正確？(2 分)
 (A) 若 A、B 兩邊 H^+ 濃度相等時可以合成 ATP
 (B) A 面的 H^+ 濃度大於 B 面才能合成 ATP
 (C) 若此構造位於粒線體則 A 為基質，B 為外膜與內膜之間
 (D) 由於 ATP 的作用會促使 H^+ 從 B 面向 A 面移動。

桃園市立平鎮高中 105 學年度第二學期 高二生物科 期末考答案卷

213班 座號：___ 姓名：_____

四、非選擇題：(共三大題，答案必須寫在「答案卷」上對應當題號的空格處；共22分)

1.				
(1)	(2)	(3)	(4)	
2.				
(1)	(2)	(3)	(4)	
3.				
(1)	(2)			

桃園市立平鎮高級中學 105學年第2學期 期末考二年級第三類組基礎生物 II [20170629203050101134] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體					38					高分組					19					低分組					19					全體答對率	難易指數	鑑別指數
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未									
1	單選題	2	B	2	28	8	0	0	0	1	15	3	0	0	0	1	13	5	0	0	0	73.68%	0.737	0.105												
2	單選題	2	B	11	23	2	2	0	0	5	14	0	0	0	0	6	9	2	2	0	0	60.53%	0.605	0.263												
3	單選題	2	D	1	3	5	29	0	0	0	1	2	16	0	0	1	2	3	13	0	0	76.32%	0.763	0.158												
4	單選題	2	A	26	8	2	2	0	0	13	4	2	0	0	0	13	4	0	2	0	0	68.42%	0.684	0.000												
5	單選題	2	A	29	3	0	6	0	0	15	0	0	4	0	0	14	3	0	2	0	0	76.32%	0.763	0.053												
6	單選題	2	A	24	5	8	1	0	0	16	1	2	0	0	0	8	4	6	1	0	0	63.16%	0.632	0.421												
7	單選題	2	C	2	6	23	7	0	0	0	2	13	4	0	0	2	4	10	3	0	0	60.53%	0.605	0.158												
8	單選題	2	A	14	2	15	7	0	0	11	1	4	3	0	0	3	1	11	4	0	0	36.84%	0.368	0.421												
9	單選題	2	B	1	31	5	1	0	0	0	18	1	0	0	0	1	13	4	1	0	0	81.58%	0.816	0.263												
10	單選題	2	C	2	3	23	10	0	0	0	1	16	2	0	0	2	2	7	8	0	0	60.53%	0.605	0.474												
11	單選題	2	C	0	1	35	2	0	0	0	0	19	0	0	0	0	1	16	2	0	0	92.11%	0.921	0.158												
12	單選題	2	C	0	4	32	2	0	0	0	0	18	1	0	0	0	4	14	1	0	0	84.21%	0.842	0.211												
13	單選題	2	A	25	4	0	9	0	0	14	1	0	4	0	0	11	3	0	5	0	0	65.79%	0.658	0.158												
14	單選題	2	A	15	16	2	5	0	0	12	5	0	2	0	0	3	11	2	3	0	0	39.47%	0.395	0.474												
15	單選題	2	C	2	6	20	10	0	0	0	1	13	5	0	0	2	5	7	5	0	0	52.63%	0.526	0.316												
16	單選題	2	D	1	0	4	33	0	0	0	0	1	18	0	0	1	0	3	15	0	0	86.84%	0.868	0.158												
17	單選題	2	D	2	2	14	20	0	0	0	0	8	11	0	0	2	2	6	9	0	0	52.63%	0.526	0.105												
18	單選題	2	B	2	30	4	2	0	0	1	17	1	0	0	0	1	13	3	2	0	0	78.95%	0.789	0.211												
19	多重選五	3	CD	20	11	32	27	4	0	7	2	18	14	1	0	13	9	14	13	3	0	34.21%	0.342	0.263												
20	多重選五	3	ACDE	37	17	33	26	23	0	19	6	17	14	12	0	18	11	16	12	11	0	18.42%	0.184	0.158												
21	多重選五	3	ACD	27	7	29	38	10	0	15	1	14	19	3	0	12	6	15	19	7	0	44.74%	0.447	0.263												
22	多重選五	3	BE	9	36	16	5	28	0	3	19	5	2	17	0	6	17	11	3	11	0	44.74%	0.447	0.368												
23	多重選五	3	AC	38	12	36	13	13	0	19	6	19	4	3	0	19	6	17	9	10	0	31.58%	0.316	0.316												
24	多重選五	3	CE	7	12	33	9	34	0	2	5	17	3	18	0	5	7	16	6	16	0	52.63%	0.526	0.105												
25	多重選五	3	BC	3	26	35	19	18	0	0	16	19	7	7	0	3	10	16	12	11	0	26.32%	0.263	0.421												
26	多重選五	3	AC	33	26	28	14	9	0	18	10	18	5	1	0	15	16	10	9	8	0	18.42%	0.184	0.368												
27	多重選五	3	BCD	10	21	33	34	7	0	0	10	19	18	3	0	10	11	14	16	4	0	26.32%	0.263	0.316												
28	多重選五	3	BDE	6	31	13	35	29	0	0	18	6	18	15	0	6	13	7	17	14	0	44.74%	0.447	0.368												
29	單選題	2	B	23	13	2	0	0	0	9	9	1	0	0	0	14	4	1	0	0	0	34.21%	0.342	0.263												
30	單選題	2	D	12	5	6	16	0	0	5	2	4	9	0	0	7	3	2	7	0	0	39.47%	0.395	0.053												
31	多重選五	3	BC	0	34	37	1	1	0	0	18	19	1	0	0	0	16	18	0	1	0	89.47%	0.895	0.105												
32	單選題	2	A	25	13	0	0	0	0	13	6	0	0	0	0	12	7	0	0	0	0	65.79%	0.658	0.053												
33	多重選五	3	ACD	31	9	35	33	7	0	17	3	18	17	1	0	14	6	17	16	6	0	50.00%	0.500	0.263												
選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤																																				

選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤

五標 (63.2, 58.8, 48.2, 43.6, 38.4) 平均 48.63/78