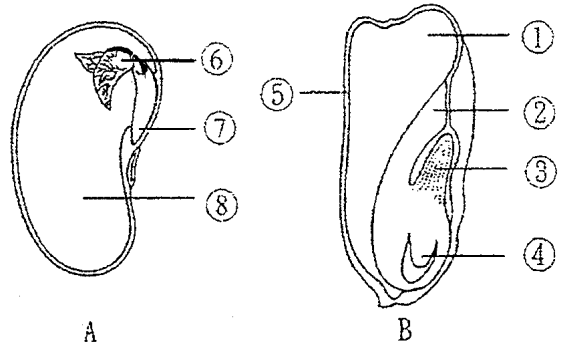


一. 單選題 (每題 2 分, 共 40 分)

成績以電腦讀卡為準, 劃卡有誤扣總分五分

● 右圖 A、B 為植物種子的構造圖, 據圖回答 1~2 題:



1. 有關 A、B 種子的敘述, 以下何者正確? (A)A 圖為單子葉植物 (B)④、⑦為胚根 (C)①和⑧染色體套數相同 (D)B 圖不具⑥的構造。

2. 有關種子萌發的敘述, 以下何者正確? (A)A 圖種子萌發時, 養分由⑧供應 (B)B 圖種子萌發時, 由③先突破種皮 (C)A 圖種子萌發時, 幼葉有芽鞘保護 (D)A 圖種子要靠⑥光合作用產生的能量才能萌發。

3. 下列有關植物體在缺水時的敘述, 何者正確? (A)生長素的合成增加, 造成生長不均 (B)離層素的合成增加, 使氣孔關閉 (C)細胞分裂素的合成減少, 葉迅速衰老而落葉 (D)乙烯的合成減少, 防止離層產生

4. 若某開花植物的胚乳細胞具有 24 條染色體, 有關該植物細胞染色體的敘述何者正確? (A)葉細胞含有 24 條染色體 (B)種子的胚根細胞含有 12 條染色體 (C)精細胞含有 8 個形狀、大小不同的染色體 (D)卵細胞含有 8 個形狀、大小相同的染色體。

5. 下列甲、乙、丙、丁代表四種植物, 「+」表示有; 「-」表示無, 則何者可能是松樹? (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

	胚	花粉管	果實	雙重受精
甲	+	+	+	+
乙	+	+	-	-
丙	+	-	-	-
丁	-	-	-	-

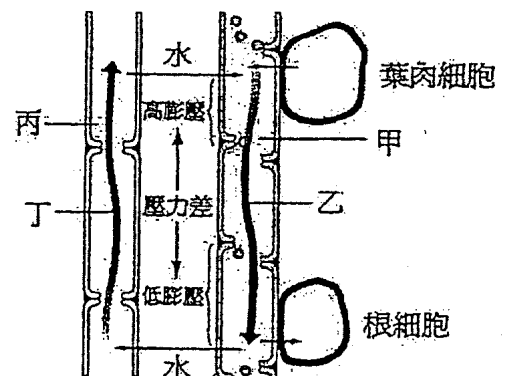
6. 有關種子休眠的敘述, 何者正確? (A)缺乏水分, 為導致種子休眠的主因 (B)溫度太低為種子休眠的原因之一 (C)缺乏吉貝素可能導致種子休眠 (D)種子需照光才可促進發芽。

7. 下列關於被子植物生殖與發育的敘述, 何者正確? (A)番茄花的子房內應只有一個胚珠 (B)被子植物的繁殖一定要經過開花過程 (C)荔枝花的子房內應有多個胚珠 (D)根、莖及葉皆是屬於孢子體的構造。

8. 受感染的植物細胞會釋出警戒激素, 協助未感染細胞抵禦病原菌入侵, 下列何者是植物的警戒激素? (A)尼古丁 (B)水楊酸 (C)單寧 (D)植物防禦素。

● 右圖為植物體水分及養分運輸的模式圖, 甲、丙為構造, 乙、丁為運輸路徑, 據圖回答 9~10 題:

9. 下列關於構造甲、丙的敘述, 何者正確? (A)甲構造為活細胞 (B)泌液現象主要與甲相關 (C)甲、丙中的液體皆只有一種流動方向 (D)蚜蟲主要攝取丙構造中的物質。



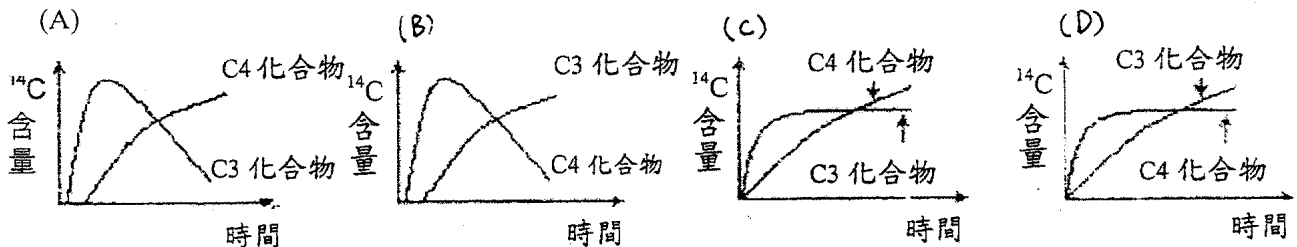
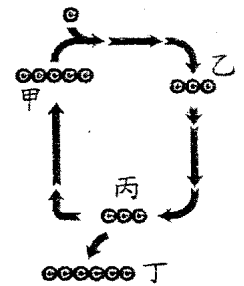
10. 關於乙、丁路徑的配對, 何者正確? 主要動力: ①蒸散流 ②壓力流; 能量需求: ③耗能 ④不耗能。 (A)乙①③; 丁②④ (B)乙②③; 丁①③ (C)乙①④; 丁②④ (D)乙②④; 丁①④。

11. 下列有關光合作用的相關敘述，何者正確？ (A)自營細菌的特性是利用有機物作為碳源 (B)組成光系統的光合色素包含光敏素 (C) $C_3$ 植物是以五碳糖來固定 $CO_2$  (D)囊狀膜上的葉綠素分子吸收光能後，成為激發態而放出質子。
12. 若植物利用 $^{14}C^{16}O_2$ 和 $H_2^{18}O$ 行光合作用，則所釋出的氧和葡萄糖應為下列何項？ (A) $^{18}O_2$ ， $^{14}C_6H_{12}^{18}O_6$  (B) $^{18}O_2$ ， $^{14}C_6H_{12}^{16}O_6$  (C) $^{16}O_2$ ， $^{14}C_6H_{12}^{18}O_6$  (D) $^{16}O_2$ ， $^{14}C_6H_{12}^{16}O_6$ 。
13. 下列有關非循環式電子傳遞鏈與循環式電子傳遞鏈兩者之間的比較，何者正確？

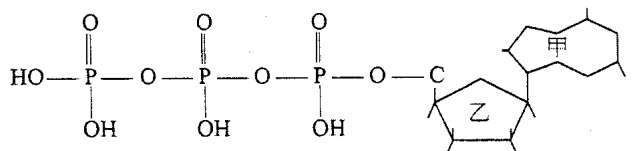
	非循環式電子傳遞鏈	循環式電子傳遞鏈
(A)參與的光系統	僅有PSI	僅有PSII
(B)光系統的反應中心	僅有 $P_{700}$	僅有 $P_{680}$
(C)水的分解	無	有
(D)高能的產物	ATP與NADPH	僅有ATP

14. 生物細胞內化合物不同型態的濃度比例，常可代表特定的生理狀態，有部分還據此來調節生化反應的進行方向，在適當條件下，下列敘述何者正確？ (A)NADPH / NADP<sup>+</sup>比例高時，有利於葉綠體進行循環式電子傳遞鏈 (B)ATP / ADP比例高時，有利於呼吸作用的進行 (C)FAD / FADH<sub>2</sub>比例高時，有利於粒線體進行電子傳遞鏈 (D)NAD<sup>+</sup> / NADH比例高時，有利於粒線體進行電子傳遞鏈。
15. 下列何者會產生NADH？ (A)丙酮酸→乙醯輔酶A (B)丙酮酸→乳酸 (C)丙酮酸→酒精 (D)卡氏循環
16. 下列有關根瘤菌的敘述，何者正確？ (A)侵入根部的根瘤菌會刺激表皮進行細胞分裂，形成根瘤 (B)與豆科植物的共生現象具有專一性 (C)可利用豆科植物合成的固氮酶 (D)可將空氣中的 $N_2$ 固定為 $NO_3^-$
17. 有關a：根毛，b：根瘤菌，c：菌根的比較，下列何者正確？ (A)三者皆可擴大植物吸收的表面積 (B)a及b、c的「菌」皆為單細胞構造 (C)三者與植物體皆為互利共生關係 (D)在顯微鏡下觀察可見a、c有細胞核，而b則無

18. 右圖為光合作用碳反應的過程，下列有關此過程的敘述何者正確？ (A)只能在黑暗中進行 (B)乙→丙的過程只會耗損NADPH、不會耗損ATP (C)大部分的丙會轉變為甲 (D)植物主要以丁的形式在篩管中運輸有機養分。
19. 茂伯在光照下，將某 $C_4$ 植物暴露在含 $^{14}CO_2$ 的環境中一段時間後，再置入 $^{12}CO_2$ 的環境中，隨光合作用的進行，偵測細胞內所形成的 $C_3$ 化合物和 $C_4$ 化合物中的 $^{14}C$ 含量，下列何圖最能代表光合作用過程中， $C_3$ 化合物和 $C_4$ 化合物中的 $^{14}C$ 含量的變化曲線？

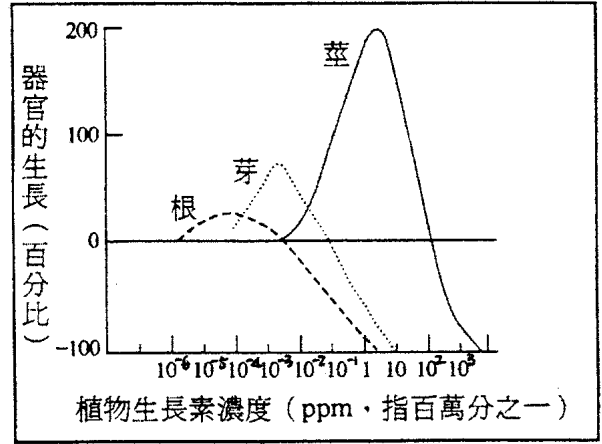
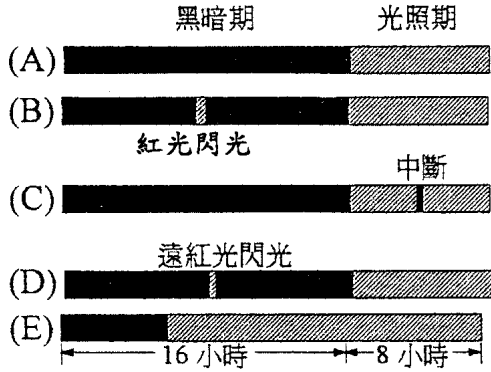


20. 右圖為ATP分子的模式圖，下列敘述何者正確？ (A)此分子為一種核酸 (B)甲為核糖，乙為腺嘌呤 (C)細胞中此分子含量少而ADP多時，有利於細胞進行生化合 (D)粒線體、葉綠體及細胞質都可產生此分子。



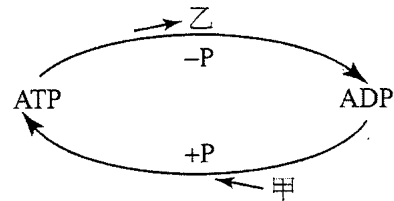
二. 多重選擇題 (每題 2.5 分, 共 20 分, 答錯倒扣 1/5 題分)

21. 建國將觀察甲、乙兩種被子植物種子種於泥土中, 觀察種子及幼苗之發育過程, 觀察結果如下: 甲—種子之下胚軸先延長突出土表, 幼苗有兩個葉狀體逐漸萎縮; 乙—種子之上胚軸先延長突出土表, 幼葉有鞘狀之保護構造, 試問下列敘述何者正確? (A)甲可能為玉米 (B)甲為雙子葉植物 (C)乙的胚乳可能留在土中 (D)乙應該為單子葉植物 (E)乙可能為豌豆。
22. 羊帶來是一種短日照植物, 其臨界日照為 15.5 小時。左下圖中各組光週期的處理, 何者會促進開花?



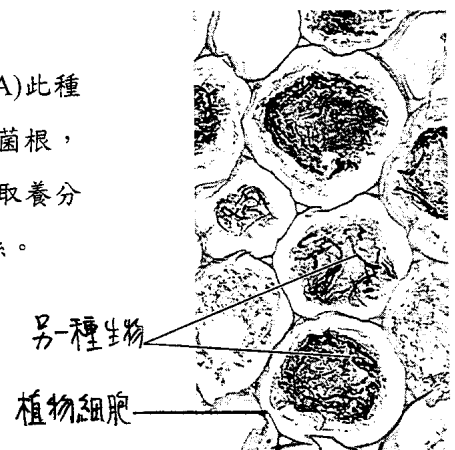
23. 右上圖為植物生長素與各器官生長的關係圖, 下列有關此圖的敘述, 何者正確? (A)在圖中存在可同時促進根、芽和莖三者生長的植物生長素濃度 (B)促使莖生長的最佳濃度卻會抑制芽生長 (C)促進生長所需的最佳濃度: 根 < 芽 < 莖 (D)不同植物的莖最適合的生長素濃度均為 1ppm (E)縱軸中的 0 刻度所對應的橫線代表對照組的生長狀況。
24. 左下表有關植物激素的拮抗作用, 哪些正確?

	促進	抑制
(A)種子萌發	離層素	吉貝素
(B)葉片老化	細胞分裂素	乙烯
(C)產生離層	離層素	生長素
(D)莖的生長	生長素	離層素
(E)側芽生長	細胞分裂素	生長素

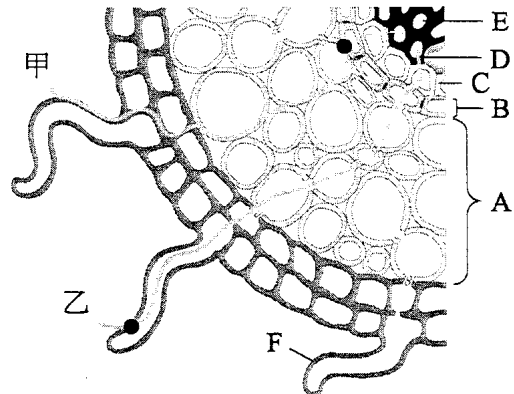
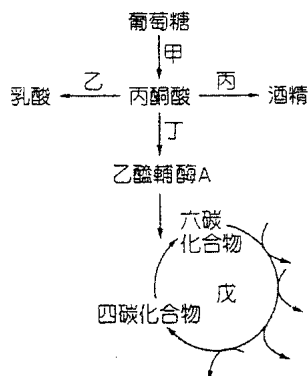


25. 右上圖是能量流轉的過程, 甲和乙可以分別代表下列哪些配對? (A)甲—擴散, 乙—主動運輸 (B)甲—釋能反應, 乙—耗能反應 (C)甲—光合作用, 乙—呼吸作用 (D)甲—異化代謝, 乙—同化代謝 (E)甲—肌肉舒張, 乙—肌肉收縮。

26. 右圖是某種菌根的切片圖, 下列關於此圖的敘述, 何者正確? (A)此種菌根通常形成外鞘 (B)這是屬於內生菌根 (C)許多植物具有此種菌根, 如小麥、大豆等 (D)圖中可見另一種生物直接侵入植物細胞內吸取養分 (E)此類菌根的形成通常對植物體本身並無好處, 兩者屬於寄生關係。



27. 左下圖為細胞中呼吸作用的過程，下列敘述何者正確？ (A)植物的根部細胞可能進行甲、乙 (B)乳酸桿菌可能進行甲、乙 (C)人類的骨骼肌細胞可能進行甲、丙 (D)有氧呼吸包含甲、丁、戊步驟，皆需要氧氣的參與 (E)丁、戊步驟只發生在粒線體。



28. 右上圖為植物根部的橫切面，何者正確？ (A)滲透壓大小： $F > A > B > C > D > E$  (B)圖中●代表載體，運輸無機鹽需耗能 (C)C 具有「卡氏帶」，會阻擋甲路徑 (D)B 到 C 可藉由原生質絲運輸，不需耗能 (E) C 到 D 無原生質絲運輸，需耗能。

### 三. 閱讀題 (每題 2.5 分，共 10 分) ~取材自生物學上冊—偉明圖書有限公司~

植物自四億二千五百萬年前首次移居陸地以來，已能適應陸地生活的種種問題，尤其是水分喪失的問題。我們知道植物會行光合作用，行光合作用時， $CO_2$  必須經由氣孔進入葉片內，而氣孔也是蒸散作用主要的水氣出口，當植物處於酷熱且乾燥的環境時，它就必須協調光合作用與防止水分過份喪失的問題。

在酷熱又乾燥的天氣下，大部分的植物會關閉氣孔以保留水分，相對地，此舉亦會限制  $CO_2$  的進氣量而導致光合作用效率降低。在部分氣孔關閉時，葉片氣室內  $CO_2$  的濃度會漸漸下降，而光合作用產生的  $O_2$  濃度則是慢慢增加，此時葉片就會進行一種似乎無用的反應，稱為光呼吸作用。光呼吸作用發生於  $O_2$  濃度高於  $CO_2$  時，rubisco (在卡爾文循環中，催化  $CO_2$  固定的一種酵素) 就會讓  $O_2$  參與碳反應，而不是原本該上場的  $CO_2$ ，這步驟產生的物質會分解成兩種化合物，其中一種是二碳化合物，會從葉綠體輸出，過氧化體和粒線體接著把此二碳化合物分解產生二氧化碳。光呼吸作用不似一般細胞進行的呼吸作用一樣會產生 ATP，更不像光合作用一樣能產生醣類。事實上，光呼吸作用會降低光合作用中碳反應製造有機物質的效益。

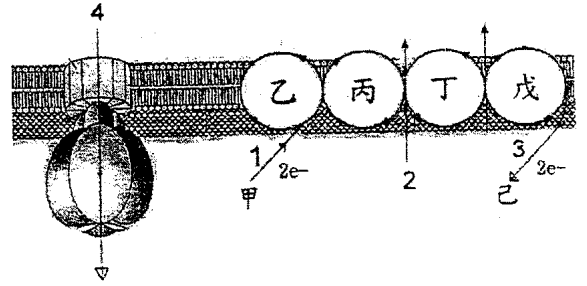
到底光呼吸作用對植物是不是有好處呢？現在還不知道，但已經有許多種植物 (例如豌豆) 的光呼吸作用大概會減少碳反應 50% 的固碳作用。當我們認為我們的食物 (植物) 得依賴光合作用成長，我們自然就會視光呼吸作用為廢物。雖然乾燥又炎熱的天氣會導致氣孔關閉，容易讓植物行光呼吸作用，但有些種類的植物也演化出了特殊方法，可以減少光呼吸作用的進行，這種光合作用的適應有兩種重要機制，即  $C_4$  循環與 CAM。

29. 下列哪兩個因素同時存在時，植物較易發生光呼吸作用？ (A)白天 (B)晚上 (C)炎熱 (D)寒冷 (E)濕度高。
30. 下列何者可成為 rubisco 的受質？ (A)三碳酸 (B) $O_2$  (C) $CO_2$  (D)三碳醣 (E)五碳醣。
31. 下列關於  $C_4$  植物與 CAM 植物減少光呼吸作用的機制，何者正確？ (A)都會先把二氧化碳固定為三碳有機物 (B)都會先把二氧化碳固定為四碳有機物 (C)兩者皆將  $CO_2$  固定形成的產物，先儲存於液泡中 (D)兩者皆在葉肉細胞進行卡爾文循環。
32. 下列關於  $C_4$  植物與 CAM 植物的敘述，何者正確？ (A)兩者氣孔皆為晚上開啟、白天關閉 (B)兩者皆在晚上進行二氧化碳的固定 (C)兩者皆在白天進行卡爾文循環 (D)兩者皆具有發達的維管束鞘細胞。

四、非選擇題 (每個答案 1 分, 共 30 分)

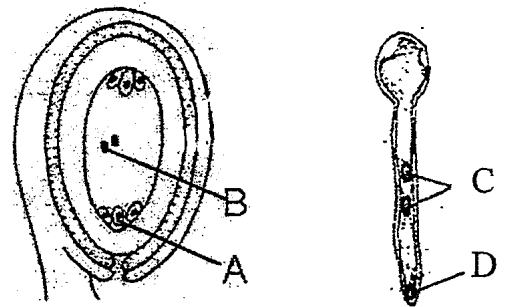
非選擇題的答案請寫在答案欄, 並請收回此張試卷

(一) 右圖為細胞進行電子傳遞鏈的示意圖, 回答第(1)~(6)題:



- (1) 葉綠體、粒線體各在何處進行此電子傳遞鏈?
- (2) 乙~戊是細胞的電子載體, 請針對其對電子的親和力, 由小至大排出最佳順序? 再針對電子載體本身具備的能量, 由小至大排出最佳順序?
- (3) 甲在步驟 1 提供電子, 若此電子傳遞鏈發生在粒線體, 請寫出甲的英文代號?
- (4) 在步驟 2 會將何種離子累積在膜的一側, 形成此離子的濃度梯度? 請各自寫出在葉綠體、粒線體中累積此離子於何處?
- (5) 己在步驟 3 扮演最後的電子接受者, 請各自寫出在葉綠體、粒線體中己的英文代號 (寫於 → 前方)? 再各自寫出葉綠體、粒線體中的己在接受電子後會形成的英文代號 (寫於 → 後方)?
- (6) 在步驟 4 會利用離子的濃度梯度, 活化何種酵素? 合成什麼分子?

(二) 右圖為被子植物的生殖構造示意圖, 請回答第(1)~(4)題:



- (1) A~D 的構造中, 哪些細胞核內的染色體為單套 (1n)?
- (2) 1 個大孢子會經過幾次有絲分裂形成雌配子體?  
雌配子體的構造名稱為何? 每個雌配子體具有幾個細胞?
- (3) 此植物的受精過程稱雙重受精, 正確的受精過程為何?
- (4) 請寫出 A~D 的中文名稱?

● 答案欄(每個答案 1 分)

班級: 313 座號: \_\_\_\_\_

姓名: \_\_\_\_\_

(一) 15 分	(1) 葉綠體:  粒線體:	(2) 電子的親和力: __ < __ < __ < __ 能量: __ < __ < __ < __	(3)  _____	
	(4) 離子: 葉綠體: 粒線體:	(5) 葉綠體: _____ → _____ 粒線體: _____ → _____	(6) 酵素:  合成:	
(二) 15 分	(1)	(2) 有絲分裂: 次 雌配子體: 細胞: 個	(3) 與 與 結合 結合	(4) A: B: C: D: