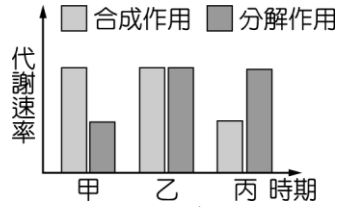


一、單一選擇題

編號：670322 難易度：中

1. ()附圖為草履蟲在三個時期，所測得的新陳代謝速率之長條圖，根據附圖試判斷下列敘述何者正確？



(A)乙時期時，草履蟲並無新陳代謝的進行 (B)丙時期時，草履蟲細胞的呼吸作用正旺盛進行中 (C)草履蟲細胞在此三個時期都可能進行生長的現象 (D)甲時期時，草履蟲體內之光合作用正旺盛進行中。

答案：(B)

解析：(A)乙時期時，草履蟲的合成作用等於分解作用，此時的草履蟲仍有新陳代謝的進行。(B)丙時期時，草履蟲的分解作用大於合成作用，因此有可能是因為呼吸作用旺盛所導致。(C)草履蟲細胞在甲時期時合成作用大於分解作用，此時期有明顯的生長表現，乙時期時合成作用等於分解作用，此時期沒有明顯的生長表現，丙時期時合成作用小於分解作用，此時期亦無明顯的生長表現，因此草履蟲細胞在此三個時期都可能進行生長的現象。(D)草履蟲本身不會行光合作用。

出處：試題集錦

編號：670323 難易度：中

2. ()下列有關生命現象的描述，何者完全正確？ (A)病毒能在細胞體內增殖，故為生物 (B)代謝僅包含合成新物質 (C)植物可進行睡眠運動及觸發運動 (D)生長現象僅含細胞體積的增大與數量的增加。

答案：(C)

解析：(A)病毒雖能在細胞體內增殖，但因本身缺乏代謝系統，無法獨立生存在自然環境之中，故不屬於生物界內的生物。(B)代謝同時包含了合成作用與分解作用。(D)生長現象除了包含細胞體積的增大與數量的增加之外，尚包含了細胞的分化和細胞的組合。

出處：試題集錦

編號：670324 難易度：易

3. ()下列有關合成反應的敘述，何者錯誤？ (A)將小分子合成大分子 (B)多半伴隨能量的釋出 (C)光合作用整體為同化代謝 (D)多半伴隨物質間的連結。

答案：(B)

解析：(B)異化作用多半伴隨能量的釋出，而同化作用多半伴隨能量的吸收。

出處：試題集錦

編號：670325 難易度：易

4. ()下列何種物質不可作為細胞能量來源的物質？ (A)醣類 (B)脂質 (C)蛋白質 (D)維生素。

答案：(D)

解析：生物體可利用為能量及其氧化產能的順序分別是：醣類→脂質→蛋白質。(D)維生素無法作為細胞能量的來源。

出處：試題集錦

編號：670326 難易度：易

5. ()細胞的新陳代謝包括異化代謝與同化代謝，請比較下列哪一項正確？

	同化代謝	異化代謝
甲	常伴隨 ATP → ADP+Pi 的發生	常伴隨 ADP+Pi → ATP 的發生
乙	通常為放熱反應	通常為吸熱反應
丙	在細胞內進行	在細胞外進行
丁	僅植物能進行	植物、動物皆可進行

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

答案：(A)

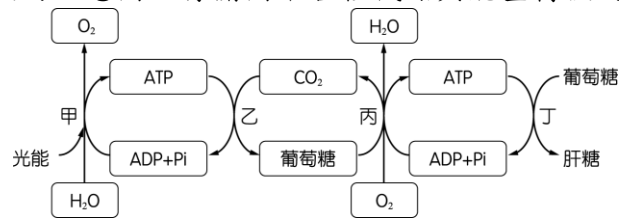
解析：

	同化代謝	異化代謝
乙	通常為吸熱反應	通常為放熱反應
丙	在細胞內進行	在細胞內進行
丁	植物、動物皆可進行	植物、動物皆可進行

出處：試題集錦

編號：670327 難易度：中

6. ()附圖為細胞代謝作用中能量轉換的示意圖，有關圖中各種代謝與能量轉換的敘述，何者正確？



(A)甲為光反應，在植物細胞的葉綠體內膜進行 (B)乙為固碳反應，在植物細胞的類囊體腔進行 (C)丙為有氧呼吸或酒精發酵，可產生能量貨幣 (D)丁為同化作用，需消耗能量。

答案：(D)

解析：(A)甲為光反應，在植物細胞的葉綠體類囊體膜上進行。(B)乙為固碳反應，在植物細胞的葉綠體基質進行。(C)丙反應有氧氣的參與，故為有氧呼吸而非酒精發酵。

出處：試題集錦

編號：670328 難易度：中

7. ()光合作用的光反應在進行時，水的分解不會產生下列何者？ (A)電子 (B)H⁺ (C)O₂ (D)ATP。

答案：(D)

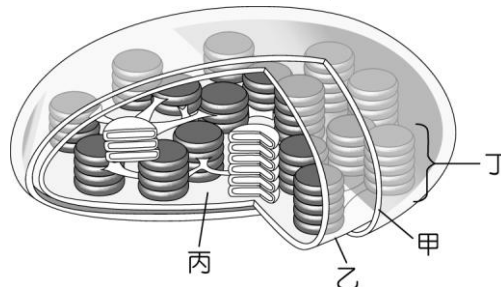
解析：光合作用中，光反應的光解水步驟為：



出處：試題集錦

編號：670329 難易度：易

8. ()附圖為植物體葉肉細胞內的葉綠體模式圖，其中甲~丁為葉綠體的構造，關於圖中構造與功能的敘述，何者正確？



(A)甲與乙的膜間可以產生ATP (B)葉綠素存在於乙的膜上 (C)丁可吸收太陽能並將之轉換成化學能 (D)光合作用產生之醣類由丙運送至甲外面時需經過三層膜。

答案：(C)

解析：構造甲：外膜、乙：內膜、丙：基質、丁：類囊體膜。(A)(C)可吸收太陽能並將之轉換成化學能(ATP)的光反應發生在類囊體膜(丁)的構造上。(B)葉綠素存在於類囊體膜(丁)的構造上。(D)光合作用產生醣類的固碳反應發生在基質(丙)，由丙運送至甲外面時需經過兩層膜。

出處：試題集錦

編號：670330 難易度：中

9. ()下列有關細胞的敘述，何者正確？ (A)有氧呼吸有一部分在粒線體中進行，葉綠體可將光能轉成化學能 (B)內質網與細胞膜相連，為物質運輸的通道 (C)核糖體位於細胞核內，為蛋白質合成的位置 (D)內質網、粒線體及葉綠體都為兩層膜的構造。

答案：(A)

解析：(A)有氧呼吸包括在細胞質中的糖解作用，以及在粒線體中克氏循環與電子傳遞鏈，葉綠體內的葉綠素可吸收光能，將水分子分解產生氧氣、電子及氫離子，電子經由電子傳遞鏈合成了ATP，經由電子傳遞鏈傳遞的電子最後與氫離子合成了另一高能化合物NADPH。(B)內質網一端與核膜相連，一端往細胞膜方向延伸，可協助細胞內物質的運輸，有胞內「高速公路」之稱。(C)核糖體可位於細胞核與細胞質內，為蛋白質合成的位置。(D)內質網為單層膜構造，粒線體與葉綠體則是兩層膜的構造。

出處：試題集錦

編號：670331 難易度：中

10. ()一般而言，有氧呼吸的主要條件，O₂與粒線體是不可缺少的。下列哪一種生物行無氧呼吸，不只是因為缺O₂才行無氧呼吸？ (A)人類的肌肉 (B)酵母菌 (C)乳酸菌 (D)植物的根。

答案：(C)

解析：(C)乳酸菌為原核生物，沒有粒線體構造。

出處：試題集錦

編號：670332 難易度：中

11. ()ATP 是細胞內的能量代幣，在細胞內扮演能量傳遞的角色，因此細胞內有多種反應都可產生 ATP，但下列哪一項反應並不會產生 ATP 分子？ (A)發酵作用 (B)蛋白質的分解 (C)粒線體內進行的呼吸作用 (D)葉綠體內的固碳反應。

答案：(D)

解析：(A)發酵作用屬於異化作用，可產生 ATP。(B)蛋白質的分解作用屬於異化作用，可產生 ATP。(C)粒線體內進行的呼吸作用屬於異化作用，可產生 ATP。(D)葉綠體內進行的固碳作用屬於同化作用，需消耗 ATP，而不會有 ATP 的產生。故選(D)。

出處：試題集錦

編號：670333 難易度：易

12. ()下列對呼吸作用的敘述，何者不正確？ (A)呼吸作用可釋出能量 (B)有氧呼吸的主要場所在細胞質與粒線體內 (C)呼吸作用能將葡萄糖內的能量完全轉移至 ATP (D)發酵作用是一種不需要氧氣的呼吸作用。

答案：(C)

解析：(C)呼吸作用僅能將葡萄糖內的能量部分轉移至 ATP。

出處：試題集錦

編號：670334 難易度：易

13. ()下列哪個因素最有可能同時影響光合作用與呼吸作用的進行？ (A)溫度 (B)二氧化碳濃度 (C)氧的濃度 (D)光照。

答案：(A)

因素	光合作用	呼吸作用
(A)溫度	+	+
(B)二氧化碳濃度	+	-
(C)氧的濃度	-	+
(D)光照	+	-

出處：試題集錦

編號：670335 難易度：易

14. ()下列有關 ATP 的敘述，何者錯誤？ (A)是一種核苷酸 (B)有 3 個磷酸根 (C)以淨能量變化來說，ATP → ADP+Pi 本身為需能反應 (D)ATP 所釋出的能量可使許多生理作用得以進行。

答案：(C)

解析：(C)以淨能量變化來說，ATP → ADP+Pi 本身為釋能反應。

出處：試題集錦

編號：670336 難易度：中

15. ()呼吸商數 (RQ) (「二氧化碳釋放量」除以「氧消耗量」)，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。通常醣類的呼吸商數約為 1.0，而脂肪的呼吸商數約為 0.7，蛋白質約為 0.82。科學家測定了植物的呼吸商數如下：富含澱粉的種子萌發其呼吸商數為 1.0、亞麻種子萌發為 0.64、蕎麥種子萌發為 0.48、小麥種子萌發為 0.95，含氧量低時種子萌發為 3.34。試問下列何種植物種子萌發時呼吸速率最高？ (A)含澱粉種子 (B)小麥種子 (C)亞麻種子 (D)蕎麥種子。

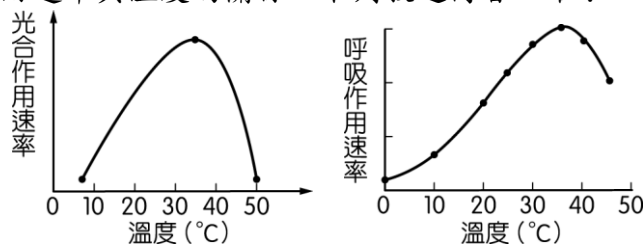
答案：(A)

解析：呼吸商數 (RO) = $\frac{\text{二氧化碳量釋放量}}{\text{氧消耗量}}$ ，RO 值愈高代表呼吸作用愈旺盛，其中以含澱粉種子的 RO 值=1.0 為最高，故選(A)。

出處：試題集錦

編號：670337 難易度：中

16. ()附圖為光合作用速率和呼吸作用速率與溫度的關係，下列敘述何者正確？



(A)高溫可能影響酵素構造或使構造被破壞，而影響其反應速率 (B)高溫可能促進代謝反應增加，導致能量不足使反應速率下降 (C)高溫讓氣體的溶解度下降造成反應速率下降 (D)高溫使得蒸發量增加而使反應速率下降。

答案：(A)

解析：(A)高溫主要是會造成酵素結構上的變化，進而導致酵素所催化的代謝反應速度下降，因此由葉綠體所進行的光合

作用及由粒線體所進行的呼吸作用，皆可能會受到高溫的影響而造成酵素結構上的變化，使得其所進行的代謝反應速率下降。(B)無法由圖中資訊得知高溫是否會導致代謝反應增加，造成能量不足而使反應速率下降。(C)無法由圖中資訊得知高溫是否會導致氣體的溶解度下降，造成反應速率下降。(D)無法由圖中資訊得知高溫是否會導致蒸發量增加，造成反應速率下降。

出處：試題集錦

編號：670338 難易度：難

17. ()有關植物細胞的光合作用與有氧呼吸作用兩者完成後的結果比較，下列選項何者正確？

選項	光合作用	有氧呼吸作用
甲	將葡萄糖分解為 CO ₂ 及 H ₂ O	將 CO ₂ 及 H ₂ O 合成醱類
乙	過程中有還原作用	過程中有乙醱輔酶 A 形成
丙	過程中無電子傳遞鏈	過程中有電子傳遞鏈
丁	不需酵素的參與	需要酵素的參與

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

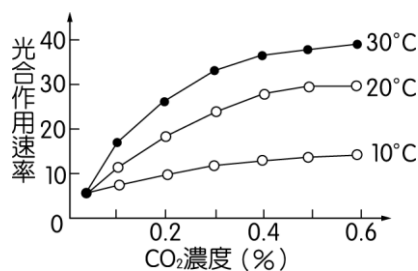
答案：(B)

選項	光合作用	有氧呼吸作用
甲	將 CO ₂ 及 H ₂ O 合成葡萄糖	將葡萄糖分解為 CO ₂ 及 H ₂ O
丙	過程中有電子傳遞鏈	過程中有電子傳遞鏈
丁	需要酵素的參與	需要酵素的參與

出處：試題集錦

編號：670339 難易度：中

18. ()附圖為光合作用速率與溫度、CO₂ 濃度的關係圖，根據圖中資料來判斷，下列敘述何者是由圖中資料可獲得之結論？



(A)溫度 10°C~30°C，CO₂ 濃度在 0.4% 以下時，光合作用速率隨 CO₂ 濃度的增加而升高 (B)CO₂ 濃度愈高，光合作用速率愈快，故光合作用速率與 CO₂ 濃度成正比 (C)溫度愈高，光合作用速率愈快，故光合作用速率與溫度成正比 (D)溫度 50°C、CO₂ 濃度為 0.6% 時，光合作用速率較 10°C 的高。

答案：(A)

解析：(B)光合作用的速率同時受到溫度與 CO₂ 濃度的影響，假設 CO₂ 濃度愈高，光合作用速率愈快，但在 10°C 的溫度下，CO₂ 濃度由 0.3% 升至 0.6% 時，光合作用的速率幾乎維持相同，此與原假設相斥，所以光合作用的速率需同時考量溫度與 CO₂ 濃度兩項變因。(C)光合作用的速率同時受到溫度與 CO₂ 濃度的影響，假設溫度愈高，光合作用速率愈快，但在 CO₂ 濃度為 0.05% 時，溫度由 10°C 升至 30°C 時，光合作用的速率幾乎維持相同，此與原假設相斥，所以光合作用的速率需同時考量 CO₂ 濃度與溫度兩項變因。(D)圖表中沒有 50°C 的實驗資料。

出處：試題集錦

編號：670340 難易度：中

19. ()下列對於「光合作用的固碳反應」之敘述，何者正確？ (A)需水為原料 (B)在黑暗中才能進行 (C)必須有高能量分子及 ATP 才能進行 (D)所需要的能量直接是來自光能。

答案：(C)

解析：(A)光合作用的固碳反應不需要水的參與，光合作用的光反應才需要水的參與。(B)(C)光合作用的固碳反應，在光照或黑暗中皆能進行，固碳反應的某些酵素活性仍會受光影響，且在黑暗中可進行固碳反應過程的長短，取決於光反應所產生之高能分子與 ATP 的多寡。(D)所需要的能量間接是來自光能。

出處：試題集錦

編號：670341 難易度：易

20. ()下列何者是影響呼吸作用主要的環境因素？ (A)溫度 (B)水 (C)CO₂ (D)光照。

答案：(A)

解析：呼吸作用的速率取決於參與代謝反應的酵素，而酵素又受限於溫度的影響而決定酵素的活性，故選(A)。

出處：試題集錦

編號：670342 難易度：中

21. ()下列關於光合作用與呼吸作用的生態功能之敘述，何者正確？ (A)生物維持生命的能量皆直接或間接源自太陽能 (B)生物藉呼吸作用將有機物分解，所產生的能量全部轉存於ATP中 (C)兩者在過程中反應物與生成物皆含水 (D)能量在細胞內可藉ATP-ADP循環再利用，無需向外界補充。

答案：(A)

解析：(A)植物利用光合作用直接將太陽能轉換成化學能以維持生命，動物則藉由攝食作用間接從植物體身上，獲取來自太陽能的化學能量維持生命。(B)生物藉呼吸作用將有機物分解，所產生的能量僅小部分轉存於ATP中，絕大部分的能量則是以熱的形式散逸到環境中。(C)呼吸作用中，反應物並不含有水。(D)在ATP-ADP循環過程中，需來自外在的能量補充，才能使ADP循環成ATP。

出處：試題集錦

編號：670343 難易度：易

22. ()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)葉綠體類囊體膜 (D)葉綠體基質。

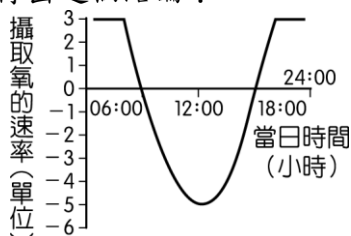
答案：(C)

解析：葉綠體的類囊體膜上具有多種光合色素，是進行光反應的主要場所。

出處：試題集錦

編號：670344 難易度：難

23. ()附圖為某植物在24小時內氧的攝取速率曲線圖，根據此曲線圖，若要得出該植物在18:00小時的光合作用速率是3個單位的結論，需作出什麼假定才能得出這個結論？



- (A)在18:00時，該植物沒有進行呼吸作用 (B)該植物的光合作用速率是恆定的 (C)在24小時內，該植物的呼吸作用速率是恆定的 (D)在18:00時，該植物的呼吸作用速率和光合作用速率相等。

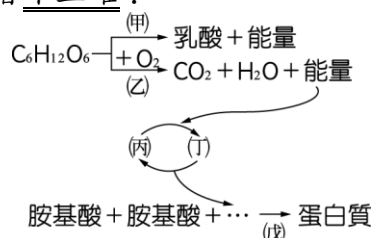
答案：(C)

解析：植物體進行的代謝反應中，光合作用會產生氧氣，而呼吸作用會消耗氧氣。依題意該植物在18:00時的光合作用速率是3個單位，即產生氧氣量為3個單位，但曲線在18:00時攝取氧的速率為0單位，此即表示植物體行呼吸作用時需攝取氧氣量亦為3個單位。(A)在18:00時，該植物仍有呼吸作用在進行。(B)該植物的光合作用速率不是恆定的。(C)曲線在19:00~05:00時，攝取氧的速率為3個單位，即表示在24小時內，該植物的呼吸作用速率有可能是恆定的。(D)在18:00時，該植物呼吸作用的氧氣消耗量速率和光合作用的氧氣產生量速率相等。

出處：試題集錦

編號：670345 難易度：易

24. ()細胞內能量的轉移如附圖，下列敘述何者不正確？



- (A)反應(甲)在細胞質中進行；反應(乙)只在粒線體內進行 (B)反應(甲)所產生的能量較反應(乙)所產生的能量為少 (C)(丁)是ATP；(丙)是ADP (D)反應(戊)在核糖體中進行。

答案：(A)

解析：(甲)乳酸發酵發生在細胞質內；(乙)為有氧呼吸，先在細胞質內發生糖解作用之後，才會進入粒線體內進行克氏循環與電子傳遞鏈；(丙)為ADP；(丁)為ATP；(戊)為蛋白質合成作用，發生在核糖體內。

出處：試題集錦

編號：670346 難易度：中

25. ()一分子CO₂從葉肉細胞經發酵作用生成後，進入另一相鄰細胞進行光合作用，共要穿越多少層膜？ (A)2 (B)3 (C)4 (D)6 (E)8。

答案：(C)

解析：葡萄糖在葉肉細胞細胞質進行發酵作用生成CO₂後，需先穿越1層細胞膜離開葉肉細胞，隨後再穿越1層細胞膜進入另一相鄰細胞的細胞質，此時CO₂需再穿越葉綠體的雙層膜(外膜及內膜)進入葉綠體的基質，最後在基質的地方進行光合作用的固碳反應，因此CO₂共穿越4層膜。故選(C)。

出處：試題集錦

編號：670347 難易度：中

26. () ^{14}C 代表質量數為 14 之碳原子，質量數並不會經化學反應而變化，因此可以用來追蹤元素在化學反應前後之足跡。若植物利用 $^{14}\text{C}^{16}\text{O}_2$ 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者？ (A) $^{16}\text{O}_2$ ， $^{14}\text{C}_6\text{H}_{12}^{18}\text{O}_6$ (B) $^{16}\text{O}_2$ ， $^{14}\text{C}_6\text{H}_{12}^{16}\text{O}_6$ (C) $^{18}\text{O}_2$ ， $^{14}\text{C}_6\text{H}_{12}^{16}\text{O}_6$ (D) $^{18}\text{O}_2$ ， $^{14}\text{C}_6\text{H}_{12}^{18}\text{O}_6$ (E) $^{14}\text{O}_2$ ， $^{12}\text{C}_6\text{H}_{12}^{14}\text{O}_6$ 。

答案：(C)

解析：光合作用可分為光反應及固碳反應兩部分。

(I) 光反應 $[\text{H}_2^{18}\text{O} \rightarrow ^{18}\text{O}_2 + \text{H}^+ / \text{e}^-]$

(II) 固碳反應 $[\text{C}_6\text{H}_{12}^{16}\text{O}_6 \rightarrow ^{14}\text{C}_6\text{H}_{12}^{16}\text{O}_6]$

故選(C)。

出處：試題集錦

編號：670348 難易度：難

27. () 下列有關呼吸作用的敘述，何者正確？ (A) 有氧呼吸的部分反應於細胞質中發生，發酵作用則全於細胞質中發生 (B) 乳酸發酵和酒精發酵皆產生水 (C) 乳酸發酵和酒精發酵皆可將丙酮酸分解而形成 ATP (D) 人體肌肉細胞於無氧時，會進行酒精發酵與乳酸發酵產生能量 (E) 發酵作用產生之能量約為有氧呼吸產能之一半。

答案：(A)

解析：(A) 有氧呼吸的部分反應(糖解作用)於細胞質中發生，發酵作用則全於細胞質中發生。(B) 乳酸發酵和酒精發酵皆不產生水。(C) 乳酸發酵和酒精發酵在將丙酮酸還原成乳酸或乙醇及二氧化碳時，並不形成 ATP。(D) 人體肌肉細胞於無氧時，只會進行乳酸發酵產生能量，並不會發生酒精發酵。(E) 發酵作用產生少量的能量(2ATP)與有氧呼吸產生大量的能量(36~38 ATP)，約莫相差 20 倍。

出處：試題集錦

編號：670349 難易度：易

28. () 下列哪一種分子可作為地球上絕大多數生物能量的直接來源？ (A) 腺嘌呤核糖核苷三磷酸 (B) 腺嘌呤去氧核糖核苷三磷酸 (C) 胸腺嘧啶核糖核苷三磷酸 (D) 胸腺嘧啶去氧核糖核苷三磷酸 (E) 鳥糞嘌呤核糖核苷三磷酸。

答案：(A)

解析：ATP 即是腺嘌呤核糖核苷三磷酸。(A) 為細胞中儲存能量的有機分子。(B) 腺嘌呤去氧核糖核苷三磷酸即是 dATP。(C) 胸腺嘧啶核糖核苷三磷酸即是 TTP。(D) 胸腺嘧啶去氧核糖核苷三磷酸即是 dTTP。(E) 鳥糞嘌呤核糖核苷三磷酸即是 GTP。

出處：試題集錦

編號：670350 難易度：中

29. () 下列細胞的新陳代謝中，何者需要消耗能量？ (A) 脂肪酸 + 氧 \rightarrow 二氧化碳 + 水 (B) 蛋白質 + 水 \rightarrow 胺基酸 + 胺基酸 + …… (C) 澱粉 + 水 \rightarrow 葡萄糖 + 葡萄糖 + …… (D) 二氧化碳 + 水 \rightarrow 葡萄糖 + 氧。

答案：(D)

解析：分解會釋能，合成需吸能(消耗能量)，故選(D)。

出處：試題集錦

編號：670351 難易度：中

30. () 下列哪一個化學反應完成後，細胞內的 ATP 量會隨著增加？ (A) 蔗糖轉變成澱粉 (B) 甘油和脂肪酸結合成脂質 (C) 胺基酸轉變為蛋白質 (D) 葡萄糖轉變成二氧化碳。

答案：(D)

解析：(A)(B)(C) 為合成，ATP 量會下降。(D) 呼吸作用為分解，ATP 量會隨著增加。

出處：試題集錦

編號：670352 難易度：易

31. () 下列有關 ATP 的敘述，何者錯誤？ (A) 含有 3 個磷酸基 (B) 是一種核酸 (C) 粒線體是其主要的製造場所 (D) 可直接供應細胞活動所需的能量。

答案：(B)

解析：(B) 是一種核苷酸。

出處：試題集錦

編號：670353 難易度：易

32. () ATP 的組成分子中，除了一個腺嘌呤外尚有哪些物質？ (A) 1 個磷酸基，1 個六碳糖 (B) 3 個磷酸基，1 個六碳糖 (C) 2 個磷酸基，2 個三碳糖 (D) 3 個磷酸基，1 個五碳糖。

答案：(D)

解析：ATP 中文名稱為腺苷三磷酸。

出處：試題集錦

編號：670354 難易度：中

33. ()下列哪一化學反應完成後，細胞內的ATP量會隨著增加？(A)蔗糖轉變為澱粉 (B)脂肪酸轉變為脂質 (C)胺基酸轉變為蛋白質 (D)葡萄糖轉變為二氧化碳。

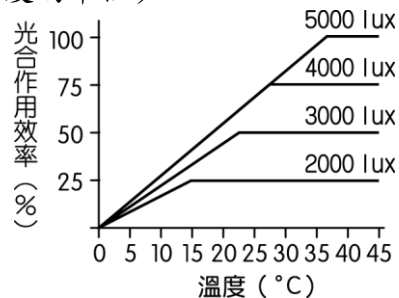
答案：(D)

解析：(D)為分解作用。

出處：試題集錦

編號：670355 難易度：中

34. ()附圖為一實驗所得結果的數據圖，目的是探討不同光強度及溫度對植物光合作用的影響，下列有關本實驗的操作及結果之敘述，何者錯誤？(lux：光強度的單位)



(A)需選用同一種植物進行實驗 (B)需在水分及二氧化碳充足的情況下進行實驗 (C)40°C時，光強度愈大，光合作用速率愈高 (D)溫度愈高，光合作用速率愈高。

答案：(D)

解析：(D)在一樣的光強度下，當溫度升高到一個定值，光合作用的效率不再增加，例如：5000 lux下，當溫度超過35°C，則光合作用效率不再增加。

出處：試題集錦

編號：670356 難易度：易

35. ()欲測定植物是否進行光反應，可以檢驗下列何者？(A)有無葡萄糖生成 (B)有無澱粉生成 (C)有無氧釋放 (D)CO₂有無被吸收。

答案：(C)

解析：(A)葡萄糖是固碳反應產物，無法用來測定植物是否進行光反應。(B)非光反應或固碳反應之直接相關產物。(D)CO₂是固碳反應原料，無法用來測定植物是否進行光反應。

出處：試題集錦

編號：670357 難易度：易

36. ()下列何種物質與植物光合作用的光反應無關？(A)O₂ (B)CO₂ (C)NADPH (D)ATP。

答案：(B)

解析：(A)(C)(D)光反應產物。(B)固碳反應原料。

出處：試題集錦

編號：670358 難易度：易

37. ()下列有關光合作用固碳反應的敘述，何者錯誤？(A)先有光反應才有固碳反應 (B)在黑暗環境才能進行 (C)發生於葉綠體的基質 (D)需消耗ATP及NADPH。

答案：(B)

解析：有ATP、NADPH供應時，才会有固碳反應。(B)為非必需條件。

出處：試題集錦

編號：670359 難易度：中

38. ()光合作用過程中，下列何者在類囊體產生，而在葉綠體的基質中被消耗掉？(A)CO₂和H₂O (B)葡萄糖和O₂ (C)ATP和NADPH (D)O₂和CO₂。

答案：(C)

解析：(C)光反應時產生ATP及NADPH，固碳反應時則消耗之。

出處：試題集錦

編號：670360 難易度：易

39. ()固碳反應的能量來源為下列何者？(A)太陽 (B)葡萄糖 (C)丙酮酸 (D)ATP和NADPH。

答案：(D)

解析：(D)光反應時產生ATP、NADPH，固碳反應時則消耗之。

出處：試題集錦

編號：670361 難易度：易

40. () 光合作用產物中的氧分子來自下列何者？ (A) 二氧化碳 (B) 水 (C) 葉綠素 (D) 有些來自二氧化碳，有些來自水。

答案：(B)

解析：(B) 光反應時，水分解成 O_2 。

出處：試題集錦

編號：670362 難易度：易

41. () 光合作用光反應的產物不包括下列何者？ (A) O_2 (B) 水 (C) ATP (D) NADPH。

答案：(B)

解析：(B) 水為固碳反應時的產物。

出處：試題集錦

編號：670363 難易度：易

42. () 下列關於光合作用與固碳反應的描述，何者錯誤？ (A) 光反應是類囊體膜將光能轉變為化學能的反應 (B) 固碳反應在光照情況下無法進行 (C) 固碳反應的主要產物是葡萄糖 (D) 固碳反應所需的 ATP 及 NADPH 來自於光反應。

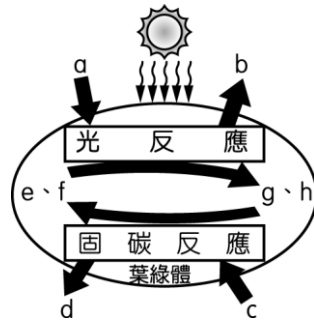
答案：(B)

解析：(B) 固碳反應需來自光反應的 ATP 與 NADPH，在光照情況下光反應提供 ATP 與 NADPH，且固碳反應部分酵素需要照光活化，所以固碳反應可在光照情況下進行。

出處：試題集錦

編號：670364 難易度：中

43. () 附圖為光合作用示意圖，下列有關光合作用過程之敘述，何者正確？



(A) a 及 c 為能量來源 (B) b 及 d 為中間產物 (C) b 及 d 可參與呼吸作用以產生能量 (D) 固碳反應在夜晚時才能進行。

答案：(C)

解析：(A) a 是水、c 是 CO_2 ，兩者並非能量來源；g、h 為固碳反應能量來源；光反應能量來源則是光能。(B) b 為光反應產物，d 為固碳反應主要產物；e、f、g、h 為中間產物。(D) 固碳反應需有光反應提供 ATP 及 NADPH 始可進行。

出處：試題集錦

編號：670365 難易度：易

44. () 光反應產生何種物質進入固碳反應？ (A) 電子及 H_2O (B) CO_2 及 H_2O (C) ATP 及 NADPH (D) O_2 及 CO_2 。

答案：(C)

解析：固碳反應需有光反應提供的 ATP 及 NADPH 始可進行。

出處：試題集錦

編號：670366 難易度：易

45. () 光合作用的光反應會產生下列何種物質？ (A) H_2O (B) ATP (C) $C_6H_{12}O_6$ (D) CO_2 。

答案：(B)

解析：(A)(C) 為固碳反應產物。(D) 為固碳反應的原料。

出處：試題集錦

編號：670367 難易度：中

46. () 若欲測定植物的光反應效率，可以使用下列何種方法？ (A) 測定 CO_2 消耗量 (B) 測定氧的釋放量 (C) 測定葡萄糖的生成量 (D) 測定 NADH 的生成量。

答案：(B)

解析：(A)(C) 固碳反應測定。(D) NADH 是呼吸作用之輔酶，NADPH 才是光合作用的輔酶。

出處：試題集錦

編號：670368 難易度：中

47. ()下列有關生物進行發酵作用的敘述，何者正確？ (A)該反應不需氧，也不產生二氧化碳 (B)該反應不需粒線體，也不需酵素的催化 (C)只有高等植物才能進行發酵作用 (D)只釋放少量能量，其餘大部分能量仍存於產物中。

答案：(D)

解析：(A)不一定產生 CO_2 ，視種類而定。酒精發酵會產生 CO_2 。(B)不進入粒線體，但需酵素來催化。(C)許多生物都會進行發酵作用，如酵母菌（非高等植物）人體中的紅血球也會進行乳酸發酵，除此，厭氧菌等其他生物也可以。

出處：試題集錦

編號：670369 難易度：中

48. ()有氧呼吸與發酵作用的相同點為何？ (A)可產生乙醇或乳酸 (B)皆發生於粒線體 (C)可產生等量 ATP (D)過程中皆會產生丙酮酸。

答案：(D)

解析：(A)僅發酵作用。(B)糖解作用皆發生於細胞質液。(C)等量葡萄糖經有氧呼吸所產生的 ATP 量約為發酵作用的 18~19 倍。

出處：試題集錦

編號：670370 難易度：中

49. ()下列有關真核細胞行呼吸作用的敘述，何者正確？ (A)植物呼吸作用的過程，都在粒線體中進行 (B)呼吸作用產生的能量，通常以醣類、脂質、蛋白質型式存在 (C)無論是有氧呼吸或發酵作用的過程，皆會產生丙酮酸 (D)呼吸作用和呼吸運動在意義上是相同的。

答案：(C)

解析：(A)糖解作用發生於細胞質液中。(B)呼吸作用產生的能量存在 ATP 中。(D)呼吸運動是指胸腔發生改變使氣體進出呼吸器官之過程。

出處：試題集錦

編號：670371 難易度：易

50. ()甲細胞內含的粒線體較乙細胞多，這一現象最合理的解釋為下列何者？ (A)甲細胞的染色體較多 (B)甲細胞合成的蛋白質較乙細胞多 (C)甲細胞所需耗用的能量較乙細胞多 (D)甲細胞較乙細胞大。

答案：(C)

解析：粒線體負責產生大量 ATP，推知甲所需的能量 > 乙所需的能量。

出處：試題集錦

編號：670372 難易度：易

51. ()呼吸作用的主要目的是使細胞產生下列何者？ (A) CO_2 (B)熱能 (C) ATP (D)代謝廢物。

答案：(C)

解析：粒線體為進行呼吸作用的胞器，負責產生大量 ATP。

出處：試題集錦

編號：670373 難易度：中

52. ()酒精發酵與乳酸發酵的比較，何項錯誤？ (A)均會產生 ATP (B)均在細胞質液中進行 (C)均產生 CO_2 (D)均不需 O_2 參與。

答案：(C)

解析：(C)乳酸發酵不會產生 CO_2 。

出處：試題集錦

編號：670374 難易度：中

53. ()有關有氧呼吸和發酵作用的比較，下列何者正確？ (A)有氧呼吸產生的能量較多 (B)發酵作用都沒有二氧化碳的產生 (C)都需在粒線體內才能進行 (D)人類體內只進行有氧呼吸。

答案：(A)

解析：(B)酒精發酵會產生 CO_2 。(C)僅有氧呼吸才需要。(D)人類骨骼肌細胞能進行乳酸發酵。

出處：試題集錦

編號：670375 難易度：中

54. ()下列有關發酵作用的敘述，何者正確？ (A)是一種較經濟的能量來源 (B)高等植物不可能行發酵作用 (C)與有氧呼吸一樣可使葡萄糖分解而產生相同量的能量 (D)不一定會產生 CO_2 。

答案：(D)

解析：(A)較不經濟，因為能量大多仍存於產物中。(B)高等植物可行發酵作用。(C)產生的能量其量差很多。

出處：試題集錦

編號：670376 難易度：易

55. () 一個葡萄糖分子經何種作用，可以釋放出最多的能量？ (A) 光合作用 (B) 有氧呼吸 (C) 酒精發酵 (D) 乳酸發酵。

答案：(B)

解析：(A) 需能的生理作用。(B) 36 或 38 個 ATP。(C)(D) 皆釋出 2 個 ATP。

出處：試題集錦

編號：670377 難易度：易

56. () 發酵作用反應過程，會產生的氣體可能是下列何者？ (A) O_2 (B) CO_2 (C) N_2 (D) NO_2 。

答案：(B)

解析：部分發酵產生 CO_2 。

出處：試題集錦

編號：670378 難易度：易

57. () 下列生物體內所進行的化學反應，何者發生於粒線體中？ (A) 葡萄糖→丙酮酸 (B) 丙酮酸→ CO_2+H_2O (C) 葡萄糖→乙醇+ CO_2 (D) 丙酮酸→乳酸。

答案：(B)

解析：(A)(C)(D) 皆發生在細胞質液。

出處：試題集錦

編號：670379 難易度：易

58. () 植物行呼吸作用所產生的能，最終以何種型式的分子存在？ (A) 葡萄糖 (B) ATP (C) NADH (D) NADPH。

答案：(B)

解析：使 ADP 轉變為 ATP。

出處：試題集錦

編號：670380 難易度：中

59. () 進行有氧呼吸與發酵作用，下列敘述何者正確？ (A) 都可產生乙醇或乳酸 (B) 都發生在粒線體 (C) 都可釋放能量 (D) 都要消耗 O_2 。

答案：(C)

解析：(A) 發酵作用才能產生乙醇或乳酸。(B) 有氧呼吸才會發生於粒線體，發酵作用則不會。(D) 無氧情況下，細胞則進行發酵作用。

出處：試題集錦

編號：670381 難易度：中

60. () 下列有關植物行光合作用的敘述，何者錯誤？ (A) 光與二氧化碳是光合作用的必要因素 (B) 乾旱、缺水均不會影響到植物對二氧化碳的取得 (C) 維持生命能量的總來源是太陽能 (D) 溫度會影響到葉綠體內酶素的作用。

答案：(B)

解析：(B) 乾旱與缺水皆為逆境環境，會導致植物氣孔關閉，進而影響 CO_2 的取得。

出處：試題集錦

編號：670382 難易度：中

61. () 比較植物的光合作用與有氧呼吸，下列何者不是兩者的共同點？ (A) 涉及 ATP 的形成 (B) 涉及氣體的消耗與釋放 (C) 均為合成 (D) 均需在雙層膜胞器中進行反應。

答案：(C)

解析：(B) 光合作用消耗 CO_2 ，釋放 O_2 ，呼吸作用反之。(C) 光合作用為合成，呼吸作用為分解。

出處：試題集錦

編號：670383 難易度：中

62. () 下列植物體內所進行的化學反應，何者為吸能反應？ (A) 葡萄糖→丙酮酸 (B) 丙酮酸→ CO_2+H_2O (C) 葡萄糖→乙醇+ CO_2 (D) CO_2+H_2O →葡萄糖。

答案：(D)

解析：(A)(B)(C) 皆為釋能的生理作用。

出處：試題集錦

編號：670384 難易度：中

63. () ATP 是細胞最常用的高能分子，因此細胞內有多種代謝反應都可產生 ATP。但下列哪一項反應過程並不會產生 ATP？ (A) 乳酸發酵 (B) 酒精發酵 (C) 葉綠體內進行的光反應 (D) 葉綠體內進行的固碳反應。

答案：(D)

解析：(D) 固碳反應會消耗來自光反應產生的 ATP，將 ATP 的能量用在合成有機物。

出處：試題集錦

編號：670385 難易度：中

64. () 「利用 CO₂ 的消耗量來偵測光合作用的速率，當提高溫度 (10°C → 30°C) 時，所消耗的氣體體積也隨之增加。」發生上述現象的最主要原因為何？ (A) 可促進水的分解 (B) 可提高固碳反應中酵素的活性 (C) 可提高葉綠素的能量，促進電子釋出 (D) 可促使氧化型輔酶還原成還原型輔酶。

答案：(B)

解析：光反應受到光的影響比較大，溫度提高則會提高固碳反應中酵素的活性。

出處：試題集錦

編號：670386 難易度：中

65. () 當植株遇淹水時，根部細胞中的何種化合物含量可能會因而增加？ (A) 乙醇 (B) 乳酸 (C) ATP (D) NADPH。

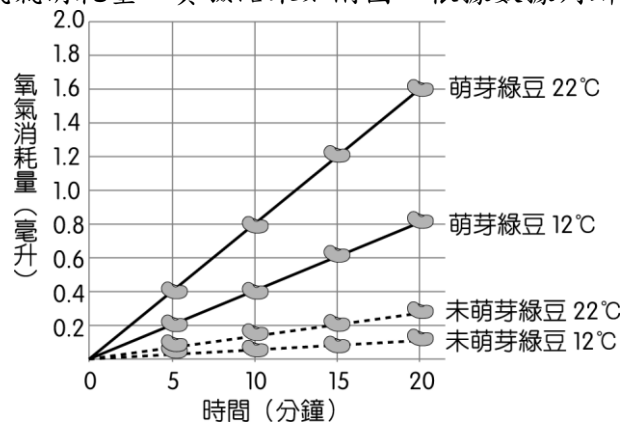
答案：(A)

解析：(A) 植株淹水缺氧時，植物會行發酵作用的酒精發酵。

出處：試題集錦

編號：670387 難易度：難

66. () 某生為了測定綠豆在不同溫度下呼吸作用的速率，準備萌芽 24 小時的綠豆及乾燥未萌芽的綠豆放入有溼棉花的試管內。每隔 5 分鐘測量一次氧氣消耗量，實驗結果如附圖。根據數據判斷下列敘述何者正確？



(A) 在 22°C 下，萌芽綠豆的耗氧量約為 12°C 下的 10 倍 (B) 不論在 12°C 或 22°C 下，未萌芽綠豆耗氧速率皆比萌芽綠豆快 (C) 在 12°C 下 20 分鐘時，萌芽綠豆的耗氧速率為 0.4 毫升 / 分鐘 (D) 不論綠豆是否萌芽，溫度愈高，氧氣消耗量都會增加。

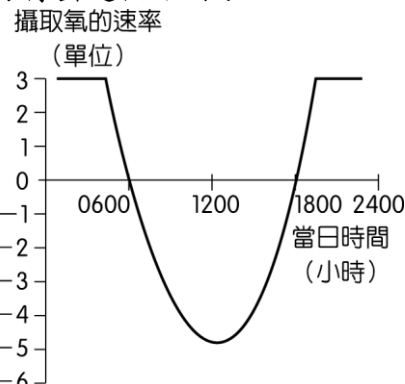
答案：(D)

解析：(A) 2 倍。(B) 慢。(C) 0.04 毫升 / 分鐘。

出處：試題集錦

編號：670388 難易度：難

67. () 附圖顯示某植物在 24 小時內攝取氧的速率。根據曲線圖，我們可能得出該植物在 1800 小時的光合作用速率是 3 個單位的結論。我們須作出什麼假定才可得出這個結論？



(A) 在 1800 小時該植物沒有進行呼吸作用 (B) 該植物的呼吸作用速率隨著當天的不同時間而變化 (C) 在整個 24 小時時間內，該植物的呼吸作用速率恆定 (D) 在白天，該植物不進行呼吸作用，僅有光合作用。

答案：(C)

解析：呼吸作用會消耗氧氣，而光合作用會產生氧氣，所以固定呼吸速率才能以氧氣的變化代表光合速率。

出處：試題集錦

編號：670389 難易度：易

68. () 細胞利用呼吸作用以獲得能量，下列有關真核細胞呼吸作用的敘述何者正確？ (A) 有氧呼吸的過程中，葡萄糖會進入粒線體，然後被分解為丙酮酸 (B) 有氧呼吸的過程中， O_2 會進入粒線體參與作用 (C) 當骨骼肌細胞缺氧時，丙酮酸會進入粒線體，然後被分解產生 ATP (D) 當細菌在有氧環境下，葡萄糖會進入粒線體，然後被分解產生 ATP。

答案：(B)

解析：(A) 葡萄糖先在細胞質被分解成丙酮酸，再進入粒線體。(C) 缺氧時葡萄糖在細胞質被分解成丙酮酸，產生 ATP，丙酮酸不會進入粒線體。(D) 細菌為原核生物，不具有粒線體。

出處：試題集錦

編號：670390 難易度：中

69. () 下列關於光合作用的敘述，何者錯誤？ (A) 光反應在類囊體的膜上進行 (B) 水分解會釋放出電子、 H^+ 及 O_2 (C) 在基質內將 CO_2 轉換成葡萄糖 (D) 光反應的產物有 ATP、NADPH 及 O_2 是一種需能反應。

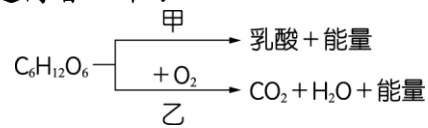
答案：(D)

解析：(D) 形成 ATP 及 NADPH 的反應是需能，而氧氣由水分解而來，為釋能反應。

出處：試題集錦

編號：670391 難易度：易

70. () 附圖為細胞內能量的轉移，則下列敘述何者正確？



(A) 反應甲、乙均能在粒線體中進行 (B) 反應甲、乙均有固碳反應的進行 (C) 反應甲、乙均須先將葡萄糖分解成丙酮酸 (D) 酵母菌可進行反應甲，因而能應用於製作優酪乳。

答案：(C)

解析：(A) 反應甲為乳酸發酵，反應場所為細胞質。(B) 此圖為呼吸作用，固碳反應屬於光合作用。(D) 乳酸菌發酵產物為乳酸，可用於製作優酪乳，而酵母菌發酵的產物為乙醇及二氧化碳。

出處：試題集錦

編號：670392 難易度：易

71. () 在植物細胞中，下列何種過程能合成最多的 ATP？ (A) $CO_2 + H_2O \rightarrow$ 葡萄糖 (B) 葡萄糖 \rightarrow 丙酮酸 (C) 丙酮酸 $\rightarrow CO_2 + H_2O$ (D) 丙酮酸 \rightarrow 乙醇。

答案：(C)

解析：(A) 消耗 ATP。(B) 產生少量 ATP。(D) 不產生 ATP。

出處：試題集錦

編號：670393 難易度：易

72. () 光合作用之固碳反應進行時，所需的能量來自何者？ (A) 光能 (B) ATP (C) $NADP^+$ (D) 葡萄糖。

答案：(B)

解析：(B) 能量來自光反應生成的 ATP 及 NADPH。

出處：試題集錦

編號：670394 難易度：易

73. () 光合作用的光反應發生於何處？ (A) 葉綠體基質 (B) 類囊體 (C) 葉綠素 (D) 類胡蘿蔔素。

答案：(B)

解析：(A) 為固碳反應場所。

出處：試題集錦

編號：670395 難易度：易

74. () 植物進行光合作用時，所釋放出的氧氣分子來自於何者？ (A) 水 (B) 葉綠素 (C) 二氧化碳 (D) 碳水化合物。

答案：(A)

解析：(A) 光反應將水分解為氧氣、氫離子及電子。

出處：試題集錦

編號：670396 難易度：中

75. () 下列有關光合作用與呼吸作用的敘述，何者正確？ (A) 兩者皆是分解有機養分以產生能量 (B) 光合作用產生的氧氣可作為呼吸作用的原料 (C) 不同植物在相同的環境下，其光合作用速率皆相同 (D) 當植物光合作用低於呼吸作用時，有利於植物的生長與發育。

答案：(B)

解析：(A)呼吸作用才是分解反應。(C)不同植物的光合作用速率不同。(D)合成大於分解時有利於生長與發育。

出處：試題集錦

編號：670397 難易度：易

76. ()下列何者為有氧呼吸與發酵作用的相同點？ (A)可產生乙醇或乳酸 (B)皆發生於粒線體 (C)可產生等量 ATP (D)過程中皆會產生丙酮酸。

答案：(D)

解析：(A)發酵作用。(B)有氧呼吸。(C)有氧呼吸產生較多的 ATP。

出處：試題集錦

編號：670398 難易度：易

77. ()光合作用中光反應與固碳反應的反應物分別為何？ (A)氧氣、二氧化碳 (B)水、氧氣 (C)氧氣、葡萄糖 (D)水、二氧化碳。

答案：(D)

解析：(D)光反應將光能轉換成化學能儲存在 ATP 及 NADPH 中，並將水分解成電子、氫離子和氧氣。固碳反應將二氧化碳固定成醣類。

出處：試題集錦

編號：670399 難易度：易

78. ()下列哪個因子不會影響光反應的速率？ (A)光強度 (B)土壤中含水量 (C)二氧化碳濃度 (D)溫度。

答案：(C)

解析：(C)二氧化碳濃度影響的是固碳反應速率。

出處：試題集錦

編號：670400 難易度：易

79. ()真核生物的有氧呼吸場所位於下列何處？ (A)細胞質、粒線體 (B)都在粒線體 (C)都在細胞質 (D)肺臟。

答案：(A)

解析：(A)真核生物有氧呼吸先在細胞質將葡萄糖分解成丙酮酸，再進入粒線體形成二氧化碳、水及 ATP。

出處：試題集錦

編號：670401 難易度：易

80. ()植物光合作用中的光反應，其主要功能為何者？ (A)固定二氧化碳 (B)產生 ATP 和 NADPH (C)利用 ATP 產生葡萄糖 (D)由二氧化碳和水產生葡萄糖。

答案：(B)

解析：(B)光反應主要的功能是吸收光能，轉換成化學能儲存在 ATP 及 NADPH 中。

出處：試題集錦

編號：670402 難易度：易

81. ()植物行光合作用受溫度的影響很大，下列敘述何者最不合理？ (A)溫度影響水分蒸散量的高低 (B)溫度影響氣孔開口的大小 (C)溫度影響二氧化碳吸收的速率 (D)溫度影響酵素反應的活性 (E)溫度影響光反應步驟的多寡。

答案：(E)

解析：(E)光反應有一定步驟，溫度影響的是反應速率。

出處：試題集錦

編號：670403 難易度：易

82. ()下列何種反應或作用的產物，含有 ATP 及 NADPH？ (A)光反應 (B)固碳反應 (C)呼吸作用 (D)糖解作用 (E)發酵作用。

答案：(A)

解析：(A)光反應可將光能轉換成化學能，儲存在 ATP 及 NADPH 分子內。(B)固碳反應會消耗 ATP 及 NADPH。(C)(D)(E)只有生成 ATP，無生成 NADPH。

出處：試題集錦

編號：670404 難易度：易

83. ()在食品工業中，人們會將酵母菌的何種特性運用在釀酒產業上？ (A)利用酵母菌在有氧狀態下，可將葡萄糖分解成丙酮酸和乙醇 (B)利用酵母菌在缺氧狀態下，可直接將葡萄糖分解成乙醇 (C)利用酵母菌在有氧狀態下，可在粒線體內將丙酮酸轉變成乙醇 (D)利用酵母菌在缺氧狀態下，可在細胞質內將丙酮酸轉變成乙醇 (E)酵母菌在有氧或缺氧狀態下，均進行酒精發酵以獲取最多的能量。

答案：(D)

解析：(A)有氧時，酵母菌先將葡萄糖分解成丙酮酸，丙酮酸再進入粒線體進一步分解成 CO_2 與 H_2O 。(B)缺氧時，酵母菌先將葡萄糖分解成丙酮酸，丙酮酸會在細胞質轉變成乙醇與 CO_2 。(C)有氧時，酵母菌不會產生乙醇。(E)有氧時，酵母菌會進行有氧呼吸作用，獲取最多的能量。

出處：試題集錦

編號：670405 難易度：難

84. ()一般種植水果的果農會希望水果又大又甜，如果最適合哈密瓜光合作用的溫度在 $20\sim 30^\circ\text{C}$ 之間，當果農要在溫室之中培育哈密瓜時，以溫度的設定條件而言，何種設定效果會使甜度最高？(A)白天 35°C ，晚上 30°C (B)白天 30°C ，晚上 35°C (C)白天 30°C ，晚上 15°C (D)白天 25°C ，晚上 30°C (E)白天 15°C ，晚上 25°C 。

答案：(C)

解析：在白天給予題幹中所述的適當溫度時，光合作用的速率會提升，因此產生大量的醣類。在晚上則給予低溫處理，降低植物呼吸作用的速率，減少葡萄糖消耗，藉此方式來促使水果保留較多的醣類。

出處：試題集錦

編號：670406 難易度：中

85. ()下列ATP的相關敘述，何者正確？(A)ATP是一種核酸 (B)有氧呼吸及光合作用的光反應與固碳反應均能形成ATP (C)ATP和NADPH兩者均可用來提供能量 (D)當細胞進行分解作用時，ATP最末端的磷酸基脫離而轉變成ADP，並釋出能量用於需能的生理作用 (E)缺氧的情況下，有些細胞會進行發酵作用產生ATP和NADPH。

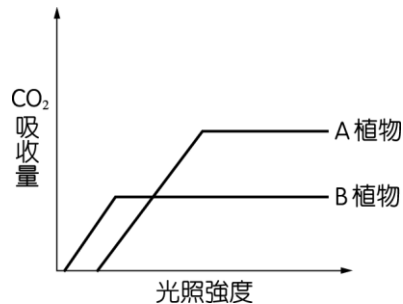
答案：(C)

解析：(A)ATP是一種核苷酸。(B)固碳反應為消耗ATP的反應。(D)當細胞進行同化代謝時，ATP最末端的磷酸基脫離而轉變成ADP，並釋出能量用於需能的生理作用。(E)發酵作用產生少量ATP，並不會產生NADPH。

出處：試題集錦

編號：670407 難易度：難

86. ()附圖為A、B兩種植物光合作用效率隨光照強度改變的曲線， CO_2 吸收量愈高，光合作用效率愈高，下列對於兩者生長情形的推論，何者的解釋最合理？



(A)在同個環境下，B植物應該較A植物更為高大 (B)一個森林內若移除A植物可促使B植物生長得更好 (C)B植物較A植物更適合生長在陰暗環境下 (D)在強光環境下，B植物的生長會較A植物佳 (E)B植物適合生長在空曠環境，A植物則適合生長在森林下方。

答案：(C)

解析：A植物在光照強度大時二氧化碳吸收量較B植物多，可推測A植物適合生長在強光環境，而B植物適合生長在陰暗環境。

出處：試題集錦

編號：670408 難易度：中

87. ()ATP常被比喻為細胞內的「能量貨幣」。下列有關ATP的敘述，何者正確？(A)是由腺嘌呤、核糖和三個磷酸基構成的一種核酸分子 (B)ATP釋出能量時，其三個磷酸基會依序打斷鍵結而脫離 (C)葉綠體進行光合作用的過程中，會生成ATP，也會消耗ATP (D)細胞進行分解反應時，需要ATP釋出能量以提供代謝反應所需 (E)酵母菌在缺氧時，可藉由將丙酮酸發酵為乙醇而生成一些ATP。

答案：(C)

解析：(A)是由腺嘌呤、核糖和三個磷酸基構成的一種核苷酸分子。(B)ATP釋出能量時，主要是由最末端的一個磷酸基打斷鍵結形成ADP，故三個磷酸基不會依序打斷鍵結而脫離。(C)在葉綠體進行光合作用的過程中，光反應會生成ATP，固碳反應會消耗ATP。(D)細胞進行合成反應時，有些反應需要ATP釋出能量以供利用；反之，分解反應時，有些反應可生成ATP儲存能量。(E)酵母菌在缺氧時，可藉由將葡萄糖轉變為丙酮酸而生成少量ATP，而後續丙酮酸發酵為乙醇的過程中，並不會生成ATP。

出處：試題集錦

編號：670409 難易度：易

88. ()將某一種植物放置於強光的環境中，發現細胞內NADPH分子的生成量顯著下降。試推測最可能是細胞內的哪一部位受損？造成何種代謝作用受到抑制？(A)細胞質受損，抑制糖解作用 (B)細胞質受損，抑制酒精發酵 (

C)粒線體受損，抑制糖解作用 (D)葉綠體基質受損，抑制固碳反應 (E)類囊體受損，抑制光反應。

答案：(E)

解析：若葉綠體內的類囊體受強光照射後受損，會抑制光反應的進行，使 NADPH 生成量下降。(A)(B)(C)細胞質及粒線體受損，皆不影響 NADPH 的產量變化。(D)葉綠體基質受損是抑制碳反應，使 NADP^+ 生成量下降。

出處：試題集錦

編號：670410 難易度：中

89. ()下列哪一個化學反應可以提供固碳反應所需以合成葡萄糖？ (A) $\text{ATP} + \text{ADP} \rightarrow \text{Pi} + \text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{ADP} + \text{Pi} \rightarrow \text{ATP} + \text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{ATP} + \text{Pi} \rightarrow \text{ADP} + \text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{ADP} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ATP} + \text{Pi}$ (E) $\text{ATP} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ADP} + \text{Pi}$ 。

答案：(E)

解析：(A)(C)(D)無此反應。(B)合成 ATP 為需能的生理作用。(E)ATP 水解為釋能的生理作用。

出處：試題集錦

編號：670411 難易度：中

90. ()下列對於「光合作用固碳反應」的敘述，何者正確？ (A)需 H_2O 的參與 (B)主要目的為將 ATP 轉換成 ADP 與 Pi (C)最終可合成醣類 (D)所需要的能量直接來自光能。

答案：(C)

解析：(A) H_2O 參與光反應。(B)主要目的是將 ATP 的化學能轉換為醣類儲存。(D)直接來自 ATP 和 NADPH 的化學能。

出處：試題集錦

編號：670412 難易度：中

91. ()關於有氧呼吸和發酵作用的比較，下列何者正確？ (A)有氧呼吸產生的能量較多 (B)發酵作用都沒有二氧化碳的產生 (C)都需在粒線體內才能進行 (D)人類體內只進行有氧呼吸。

答案：(A)

解析：(B)酒精發酵會產生乙醇和 CO_2 。(C)有氧呼吸先在細胞質進行，再進入粒線體，發酵作用完全在細胞質中。(D)缺氧時，人體肌肉細胞也能進行發酵作用，如乳酸發酵。

出處：試題集錦

編號：670413 難易度：易

92. ()植物光合作用中的光反應，其主要功能為何？ (A)固定二氧化碳 (B)產生 ATP 和 NADPH (C)利用 ATP 產生葡萄糖 (D)由二氧化碳和水產生葡萄糖。

答案：(B)

解析：光反應階段，葉綠餅上的光系統可將光能經一定程序轉變為化學能，即 ATP 與 NADPH。(A)(C)(D)皆為固碳反應。(C)(D)又提及葡萄糖合成，但敘述不盡完整，所以改述如下：固碳反應階段，可利用 ATP 與 NADPH 將 CO_2 經卡爾文循環合成葡萄糖與水。

出處：試題集錦

編號：670414 難易度：中

93. ()比較植物的光合作用與有氧呼吸，下列何者不是兩者的共同點？ (A)合成反應 (B)涉及氣體的消耗與釋放 (C)涉及 ATP 的形成 (D)均需在雙層膜胞器中進行反應。

答案：(A)

解析：(A)光合作用為合成，有氧呼吸為分解。(B)光合作用消耗 CO_2 ，釋放 O_2 ，有氧呼吸則是消耗 O_2 ，釋放 CO_2 。(D)光合作用在葉綠體，呼吸作用在粒線體，兩者皆為雙層膜胞器。

出處：試題集錦

編號：670415 難易度：易

94. ()下列何種反應會消耗 ATP 分子？ (A)生物體利用脂肪產生能量 (B)胃蛋白酶將蛋白質轉換為胺基酸 (C)酵母菌進行酒精發酵來釀酒 (D)植物將葡萄糖與果糖轉換為蔗糖。

答案：(D)

解析：(D)合成反應會消耗能量。

出處：試題集錦

編號：670416 難易度：易

95. ()酵母菌的發酵作用屬於酒精發酵或乳酸發酵？其產物應為何者？ (A)乳酸發酵；乳酸 (B)酒精發酵；乙醇 (C)乳酸發酵；乳酸 + 二氧化碳 (D)酒精發酵；乙醇 + 二氧化碳。

答案：(D)

解析：缺氧時，酵母菌行酒精發酵，產物為乙醇（酒精）與二氧化碳。

出處：試題集錦

編號：670417 難易度：易

96. ()下列有關光合作用的敘述何者正確？ (A)植物細胞只行光合作用，不行呼吸作用 (B)長期晒不到太陽的豆芽菜，只有固碳反應持續進行 (C)光反應消耗水，產生氧氣與能量 (D)固碳反應消耗水與二氧化碳，產生葡萄糖。

答案：(C)

解析：(A)植物細胞行光合作用及呼吸作用。(B)固碳反應若無光反應的 ATP 及 NADPH，則反應停止。(D)固碳反應不需水的參與。

出處：試題集錦

編號：670418 難易度：易

97. ()下列有關植物光合作用的敘述，何者正確？ (A)來自光反應的 ATP 與 NADPH，可提供固碳反應所需的能量 (B)固碳反應的產物為蛋白質 (C)二氧化碳濃度不影響光合作用效率 (D)溫度愈高光合作用效率愈高。

答案：(A)

解析：(B)產物為醣類。(C)CO₂ 為反應物，反應物濃度會影響反應效率。(D)溫度太高會影響酵素活性。

出處：試題集錦

編號：670419 難易度：中

98. ()有氧呼吸與發酵作用的相同點為何？ (A)可產生乙醇或乳酸 (B)會產生二氧化碳 (C)可產生等量 ATP (D)會形成丙酮酸。

答案：(D)

解析：(A)發酵作用有，有氧呼吸沒有。(B)有氧呼吸及酒精發酵有，乳酸發酵無。(C)有氧呼吸產生較多 ATP。

出處：試題集錦

編號：670420 難易度：易

99. ()有關植物光合作用的光反應，下列敘述何者正確？ (A)在類囊體上進行 (B)會產生二氧化碳 (C)會吸收利用氧氣 (D)合成碳水化合物。

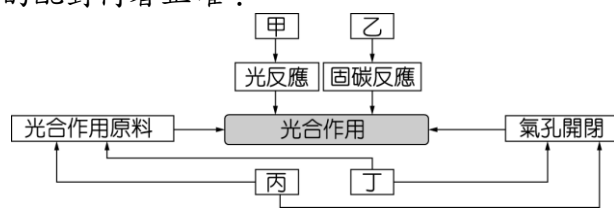
答案：(A)

解析：(B)(C)(D)光反應吸收 H₂O，產生 O₂。

出處：試題集錦

編號：670421 難易度：中

100. ()影響光合作用的環境因素有：a 光照強度；b 溫度高低；c 土壤中水分的含量；d 空氣中 CO₂ 的濃度等。則 a、b、c、d 與附圖中甲、乙、丙、丁的配對何者正確？



(A) a——丁 (B) b——乙 (C) c——乙 (D) d——甲。

答案：(B)

解析：(A) a——甲。(C) c、d——丙、丁皆可。

出處：試題集錦

編號：670422 難易度：易

101. ()有氧呼吸與無氧呼吸進行時，兩者的何種特性相同？ (A)需要在粒線體內進行 (B)會產生 CO₂ 和 H₂O (C)將葡萄糖分解成丙酮酸 (D)一分子葡萄糖所釋放的能量。

答案：(C)

解析：(A)有氧呼吸會在粒線體進行。(B)有氧呼吸及酒精發酵會產生 CO₂ 和 H₂O，乳酸發酵不會。(D)有氧呼吸釋放較多能量。

出處：試題集錦

編號：670423 難易度：易

102. ()某一株植物在逆境下產醣量下降時，最可能是細胞中的哪個部位受損？ (A)粒線體內膜 (B)粒線體基質 (C)類囊體 (D)葉綠體基質。

答案：(D)

解析：葉綠體基質為光合作用固碳反應場所，反應產生醣類。

出處：試題集錦

編號：670424 難易度：中

103. ()下列何者反應完成後會使ATP含量增加？(A)丙酮酸轉變為乙醇和二氧化碳 (B)胺基酸轉變為蛋白質 (C)光合作用固碳反應 (D)葡萄糖轉變為二氧化碳和水。

答案：(D)

解析：釋能(分解)反應促使ATP含量增加。

出處：試題集錦

編號：670425 難易度：中

104. ()阿熊想測量植物光合作用的光反應效率，可以使用何種方法？(A)測量氧氣消耗速率 (B)測量葉綠體內NADPH生成速率 (C)測量葉綠體內ADP生成速率 (D)比較產物的分子量。

答案：(B)

解析：可測量光反應的反應物消耗速率或產物生成速率。(B)NADPH為光反應產物。

出處：試題集錦

編號：670426 難易度：易

105. ()細胞進行生理活動所需的能量，直接來自下列何種物質？(A)葡萄糖 (B)胺基酸 (C)腺苷單磷酸 (D)腺苷三磷酸。

答案：(D)

解析：(D)水解脫去一個磷酸基釋出的能量可提供細胞使用。

出處：試題集錦

編號：670427 難易度：中

106. ()有關呼吸作用與光合作用的比較，下列何者正確？(A)此兩種皆分解有機養分以產生能量 (B)植物白天只行光合作用，夜晚只行呼吸作用 (C)呼吸作用產生的能量可轉換成動能、光能或電能 (D)當植物的呼吸作用>光合作用時，有利於植物的生長發育。

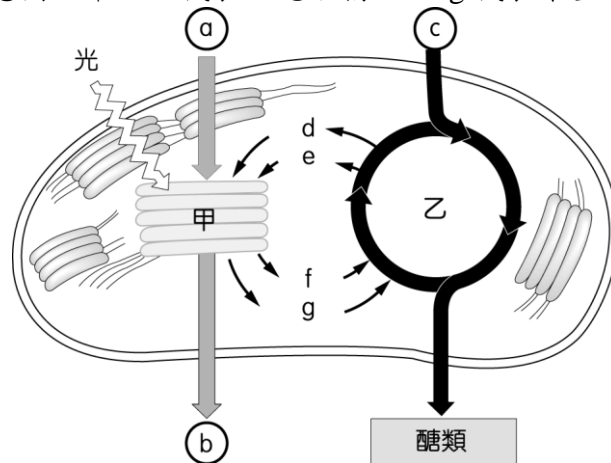
答案：(C)

解析：(A)呼吸作用分解養分產生能量，光合作用將光能轉換成有機養分。(B)白天、夜晚都行呼吸作用。(D)呼吸作用<光合作用，才有利於生長。

出處：試題集錦

編號：670428 難易度：中

107. ()附圖為保衛細胞內光合作用示意圖，甲、乙代表反應名稱，a~g代表某些化合物。下列敘述何者正確？



(A)甲反應需要光能的參與；乙反應不需要能量的協助仍可進行 (B)甲反應會受CO₂濃度所影響，乙反應則不會受CO₂濃度影響 (C)a從氣孔進入後，產生的b亦將從氣孔離開 (D)f和g為具有化學能的物質，將至基質中推動固碳反應。

答案：(D)

解析：甲：光反應；乙：固碳反應；a：H₂O；b：O₂；c：CO₂；d、e：ADP、NADP⁺；f、g：ATP、NADPH。(A)乙反應需ATP及NADPH協助。(B)甲不受CO₂濃度影響，乙會。(C)a從土壤進入。

出處：試題集錦

編號：670429 難易度：易

108. ()關於光合作用及呼吸作用的生態功能，下列敘述何者錯誤？(A)生物維持生命的能量，主要源自太陽能 (B)生物藉呼吸作用將有機物分解，能量轉存於ATP中 (C)ATP以其他能量形式，如化學能、機械能釋出，以進行生理功能 (D)綠色生物白天行光合作用，晚上行呼吸作用。

答案：(D)

解析：(D)呼吸作用在白天及晚上皆進行。

出處：試題集錦

編號：670430 難易度：易

109. ()細胞有氧呼吸產生能量的整個過程發生在何處？ (A)細胞質液及粒線體 (B)細胞質液及核糖體 (C)粒線體及核糖體 (D)細胞質液及葉綠體 (E)葉綠體及核糖體。

答案：(A)

解析：(A)在細胞質液產生少量ATP；在粒線體產生大量ATP。

出處：試題集錦

編號：670431 難易度：易

110. ()釀造葡萄酒的最後一個步驟為「一層葡萄、一層冰糖，置入酒缸中封好，至少三個月以後才開封」，為什麼要將原料擺放在相對密閉的環境，釀酒才容易成功呢？ (A)無氧環境下，酵母菌才會利用葡萄糖 (B)無氧環境下，酵母菌才會藉由發酵來獲得少量能量 (C)無氧環境下，可提高醋酸菌的活性，增加葡萄酒的層次感 (D)防止乙醇蒸發溢出，降低產量。

答案：(B)

解析：(A)有氧時，酵母菌利用葡萄糖行有氧呼吸。(C)釀酒需酵母菌。(D)密閉環境才能進行發酵。

出處：試題集錦

編號：670432 難易度：中

111. ()葉綠體是植物細胞內的一種特殊胞器，下列有關葉綠體構造的敘述，何者正確？ (A)為三層膜的胞器，由外而內分別為外膜、內膜、類囊膜 (B)光合色素溶解於類囊體的基質中，能集中吸收光能 (C)內膜上出現高度皺褶，有利於進行光反應 (D)基質中蛋白質的功能可能與固碳反應的進行有關。

答案：(D)

解析：(A)為兩層膜的構造，有外膜與內膜。(B)光合色素在類囊體的膜上。(C)光反應在類囊體上。(E)此蛋白質為酵素。

出處：試題集錦

編號：670433 難易度：易

112. ()下列哪一過程在植物細胞中進行時，最終產物中能合成最多的ATP？ (A)CO₂+H₂O→葡萄糖 (B)葡萄糖→丙酮酸 (C)丙酮酸→CO₂+H₂O (D)丙酮酸→乙醇。

答案：(C)

解析：(A)光反應產生ATP，用於固碳反應。(B)少量。(C)較多。(D)無。

出處：試題集錦

編號：670434 難易度：易

113. ()關於光反應的敘述，下列何者正確？ (A)水分解產生的電子，經一系列電子傳遞釋放能量，而產生ATP和NADPH (B)葉綠素釋出的電子，最後讓NADP⁺接走，而產生NADPH (C)在光照和黑暗下皆可進行 (D)CO₂分解產生O₂。

答案：(B)

解析：(A)葉綠素釋出的電子經一系列電子傳遞釋放能量，而產生ATP和NADPH。(C)需光照。(D)H₂O分解產生O₂。

出處：試題集錦

編號：670435 難易度：中

114. ()關於光反應與固碳反應的比較，下列何者正確？

選 項	光反應	固碳反應
A 能量轉換	光能 → 化學能	化學能 → 光能
B 進行位置	葉綠體	細胞質
C 與 NADPH 的關係	產生 NADPH	分解 NADPH
D 與 CO ₂ 的關係	產生 CO ₂	分解 CO ₂

(A)A (B)B (C)C (D)D。

答案：(C)

解析：

選 項	光反應	固碳反應
(A)能量轉換	光能 → 化學能	化學能 → 化學能
(B)進行位置	葉綠體	葉綠體基質
(D)與 CO ₂ 的關係	×	吸收 CO ₂

出處：試題集錦

編號：670436 難易度：中

115. () 生物可藉光合作用將光能轉變為化學能，供自身及其他生物利用。下列有關光合作用的敘述，何者正確？ (A) 能行光合作用的生物細胞都含有葉綠體 (B) 能行光合作用的植物細胞都含有葉綠體 (C) 植物細胞進行光合作用時，在葉綠體的基質中將水分解產生氧 (D) 植物細胞進行光合作用時，在葉綠體的類囊體上將二氧化碳轉變成醣類。

答案：(B)

解析：(A) 原核生物中的藍綠菌及光合細菌有葉綠素可行光合作用，但不具葉綠體。(C) 類囊體。(D) 基質。

出處：試題集錦

編號：670437 難易度：易

116. () 植物行光合作用受溫度的影響很大，下列何項有關溫度影響反應的敘述（導致影響光合作用的速率）最不合理？ (A) 溫度會影響水分蒸散量的高低 (B) 溫度會影響 CO_2 吸收的速率 (C) 溫度會影響酵素反應的活性 (D) 溫度影響光反應步驟的多寡。

答案：(D)

解析：(D) 反應步驟數量是固定的，不會改變。

出處：試題集錦

編號：670438 難易度：易

117. () 在細胞呼吸作用的過程中，下列哪一階段需要 O_2 的參與？ (A) 葡萄糖 \rightarrow 丙酮酸 (B) 丙酮酸 \rightarrow 乙醇 + CO_2 (C) 丙酮酸 \rightarrow 乳酸 (D) 丙酮酸 \rightarrow CO_2 + H_2O 。

答案：(D)

解析：(D) 丙酮酸分解釋放出的電子與 O_2 結合，產生 H_2O 。

出處：試題集錦

編號：670439 難易度：易

118. () 下列有關生物進行發酵作用的敘述，何者錯誤？ (A) 皆會產生 CO_2 (B) 會產生 ATP (C) 種子淹水過久，會從有氧呼吸轉變為酒精發酵 (D) 葡萄經由酵母菌的發酵作用可釀成葡萄酒。

答案：(A)

解析：(A) 乳酸發酵不會產生 CO_2 。

出處：試題集錦

編號：670440 難易度：易

119. () 一般乳品加工可利用微生物在缺氧狀況下行發酵作用製造優酪乳，在加工過程中這些微生物較容易發生下列何種現象？ (A) 糖解作用停止 (B) 產生乳酸 (C) 促使丙酮酸進入粒線體 (D) 製造大量的 ATP。

答案：(B)

解析：(B) 製造優酪乳為乳酸發酵，產物為乳酸。

出處：試題集錦

編號：670441 難易度：易

120. () 下列何者不是呼吸作用（有氧呼吸或發酵作用）的最終產物？ (A) 丙酮酸 (B) ATP (C) 乙醇 (D) H_2O 。

答案：(A)

解析：(A) 丙酮酸為中間產物。

出處：試題集錦

編號：670442 難易度：易

121. () 某研討社正在討論有關真核細胞與原核細胞的特性與構造，其討論主題為：該如何界定原核細胞與真核細胞。試問下列學生發表的意見中，哪一位的說明最為正確？ (A) 甲生：一般情況下，原核細胞與真核細胞的最大差異，在於原核細胞都比真核細胞小 (B) 乙生：原核細胞不具有核膜，但有染色體 (C) 丙生：原核細胞不能進行呼吸作用 (D) 丁生：原核細胞沒有細胞核，而且也沒有粒線體與核糖體。

答案：(B)

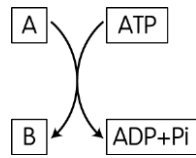
解析：(A) 原核與真核細胞的最大差異在於細胞核及膜狀胞器的有無。(C) 原核細胞也能進行呼吸作用。(D) 原核細胞沒有細胞核及粒線體，但有核糖體。

出處：試題集錦

編號：670443 難易度：中

122. () 在生物體內，一個耗能反應的發生會伴隨釋能反應的發生，因為釋能反應所釋放的能量恰好可用以推動耗能反應的

進行。附圖為兩個化學反應的示意圖，一個為耗能反應，另一個為釋能反應，關於這兩個化學反應的敘述，何者正確？



(A) $A \rightarrow B$ 為異化代謝 (B) $A \rightarrow B$ 為釋能反應 (C) 需有 ATP 才能產生 B (D) $A \rightarrow B$ 可能為呼吸作用。

答案：(C)

解析：(A) $A \rightarrow B$ 為同化代謝。(B) $A \rightarrow B$ 為耗能反應。(D) $A \rightarrow B$ 為合成反應，故不會是呼吸作用。

出處：試題集錦

編號：670444 難易度：中

123. () 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比或莫耳數比。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。

答案：(C)

解析：呼吸商數 = 釋放二氧化碳莫耳數 / 吸收氧氣莫耳數。18 碳脂肪酸的呼吸商數 = $18 / 25.5 = 0.7$ 。

出處：試題集錦

編號：670445 難易度：易

124. () 某一株植物在逆境下產氧量下降時，最可能是細胞中的哪一部位受損？ (A) 粒線體內膜 (B) 粒線体外膜 (C) 粒線體基質 (D) 類囊體 (E) 葉綠體基質。

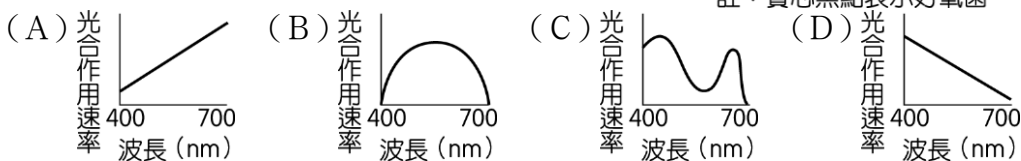
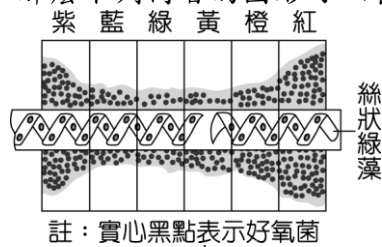
答案：(D)

解析：(D) 光反應分解水產生氧氣，反應場所在類囊體。

出處：試題集錦

編號：670446 難易度：中

125. () 欲了解光波長對光合作用效率的影響，科學家利用不同的光波長來照射綠藻，使其進行光合作用產生氧氣，並利用好氧性細菌作為指示，好氧性細菌多代表氧氣的生成量高、光合作用速率高。其實驗結果如附圖，試問如果以光合作用速率為縱座標、波長為橫座標，那麼下列何者的圖形可以表示此一實驗的結果？



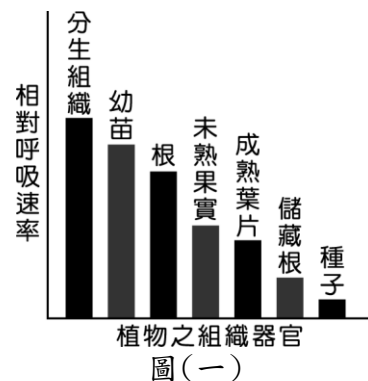
答案：(C)

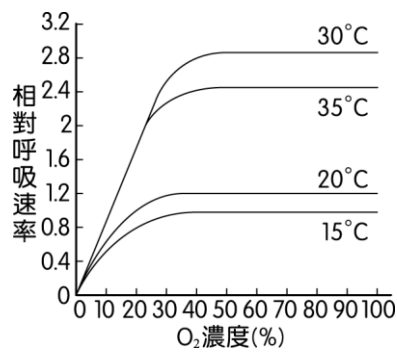
解析：由實驗結果可知，好氧性細菌多數聚集在照射紫光及紅光的綠藻處，代表照射紫光及紅光的綠藻光合作用速率高、氧氣生成量多。

出處：試題集錦

編號：670447 難易度：中

126. () 圖(一)為植物組織器官的相對呼吸速率比較，圖(二)為不同溫度與氧氣濃度下，植物根的呼吸速率。下列相關敘述，何者錯誤？





圖(二)

(A)呼吸速率與細胞的代謝速率有關 (B)呼吸速率與生長速率有關 (C)呼吸速率和儲存物質有關 (D)氧氣濃度和溫度也會影響呼吸速率。

答案：(C)

解析：由植物組織器官的相對呼吸速率比較可知，分生組織（細胞代謝速率快、生長速度快）的相對呼吸速率快。由溫度以及氧氣濃度對植物根呼吸速率的影響可知，在一定範圍內，氧氣濃度愈高呼吸速率愈快，而溫度高（30~35°C）較溫度低（15~20°C）的相對呼吸速率愈快。(C)種子和儲存根主要用來儲存物質（澱粉和脂質），因此代謝速率及生長速率較慢，與儲存物質本身無關。

出處：試題集錦

編號：670448 難易度：中

127. ()藻類和植物的光合作用在葉綠體中進行，葉綠體是具有雙層膜的胞器，其內最明顯的構造為類囊體，堆疊在一起的類囊體稱為葉綠餅，散佈在葉綠體基質中的膜體構造（連接葉綠餅）則叫做餅間膜，類囊體膜和餅間膜上存在的物質含量並不相同，會隨著生長環境中光的影響而改變。這些膜體構造是光合作用中光反應進行的主要部位，而固碳反應則在葉綠體的基質中進行。下列相關敘述，何者不正確？ (A)葉綠體由許多膜狀的類囊體堆疊成葉綠餅 (B)類囊體是光反應的場所，其膜上具有光合色素 (C)葉綠體為雙層膜，其內具有類囊體和基質 (D)類囊體膜上分布的物質都相同且均勻。

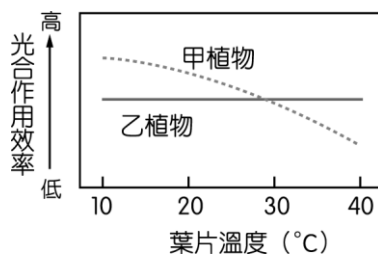
答案：(D)

解析：(D)類囊體膜上具有光合色素及與光反應相關的蛋白質，並非均勻分布。

出處：試題集錦

編號：670449 難易度：易

128. ()附圖為甲、乙兩種植物在不同溫度條件下，光合效率（光合作用效率）的變化情形。請據此圖分析，下列哪一選項正確？



(A)溫度 5°C 時，甲植物的光合效率大於乙植物的光合效率 (B)溫度在 10°C~40°C 之間，乙植物的光合效率與溫度的變化無關 (C)溫度 50°C 時，乙植物的光合效率大於甲植物的光合效率 (D)甲植物較適合生長在溫帶地區，乙植物則較適合生長在熱帶地區。

答案：(B)

解析：由題圖可知，在 10~40°C 的範圍內，溫度愈高、甲植物的光合作用效率愈低，乙植物的光合作用效率則與溫度無關。(A)(C)超過溫度範圍，無法判斷。(D)乙植物在熱帶地區的光合作用效率並沒有較溫帶地區高。

出處：試題集錦

編號：670450 難易度：易

129. ()下列呼吸作用的過程中：I、葡萄糖→丙酮酸，II、粒線體內進行的反應，III、丙酮酸→乙醇，IV、丙酮酸→乳酸。請問會產生 CO₂ 的過程有幾個？ (A)一 (B)二 (C)三 (D)四。

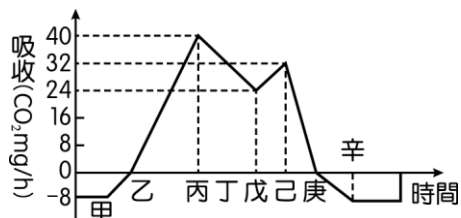
答案：(B)

解析：II 及 III 會產生 CO₂。

出處：試題集錦

編號：670451 難易度：難

130. ()附圖為某植物在夏季晴天一日（24 小時）之內的二氧化碳吸收量變化情形：I、此植物進行光合作用的區間為乙~己；II、影響乙~丙段光合作用進行的外界因素只有光照強度；III、此植物在甲之前與辛之後，只進行呼吸作用，不進行光合作用；IV、丙~戊段與己~庚段是因相同的原因，而使光合作用速率下降；V、此植物可以有物質的累積。根據附圖判斷，上面敘述哪些是正確的？



(A) I、II (B) III、IV (C) I、IV (D) III、V。

答案：(D)

解析：I、行光合作用的區間為甲~辛；II、外界因素除了光照強度還有水分是否充足；IV、丙~戊段可能是反應飽和造成的，己~庚段可能是因為光照強度降低。

出處：試題集錦

編號：670452 難易度：易

131. () 王同學想研究細胞與能量的關係，他將菩提樹的新鮮健康葉片磨碎後，試圖分離其中的胞器，在離心分層的溶液中發現，下層溶液在日光照射下會產生 ATP，而上層溶液在黑暗處也可產生 ATP，依據實驗觀察下列現象何者正確？ (A) 下層含粒線體；上層含核糖體 (B) 下層含粒線體；上層含葉綠體 (C) 下層含葉綠體；上層含核糖體 (D) 下層含葉綠體；上層含粒線體 (E) 下層可行合成反應；上層無法進行代謝作用。

答案：(D)

解析：(A)(B)(C) 能產生 ATP 的胞器是粒線體，而光合作用時葉綠體在光反應下，也會產生 ATP，且因離心分層比重較重的分布在下層，故下層為葉綠體；上層為粒線體。(E) 皆可執行代謝作用。

出處：試題集錦

編號：670453 難易度：易

132. () 下列有關生物體內高能分子 ATP 的敘述，何者錯誤？ (A) 是一種核苷酸分子 (B) 可在細胞質液形成 (C) 可在類囊體膜形成 (D) 可在葉綠體內膜形成 (E) 細胞內的 ATP 含量常有變動。

答案：(D)

解析：(A) 是由腺嘌呤、核糖和三個磷酸基構成的一種核苷酸分子。(B) 細胞質液中可進行糖解作用（葡萄糖分解為丙酮酸）產生 ATP。(C)(D) 葉綠體進行光合作用的光反應時，會生成 ATP。光反應是在葉綠體內的類囊體膜上進行，並非在葉綠體內膜上進行。(E) 細胞進行合成作用時，會消耗 ATP 使細胞內的 ATP 含量下降；反之，細胞進行氧化分解作用時，會生成 ATP 使細胞內的 ATP 含量上升。因此，細胞內的 ATP 含量常有變動。

出處：試題集錦

編號：670454 難易度：中

133. () 酵母菌在有氧的環境下會行有氧呼吸，無氧的環境下行酒精發酵，請問下列何者是這兩個作用的差別？ (A) 反應物所使用的醣類不同，且有氧呼吸的反應物有 O_2 ，酒精發酵沒有 O_2 (B) 產物是否有二氧化碳 (C) 是否有步驟在細胞質液進行 (D) 是否有丙酮酸產生 (E) 產生能量的多寡。

答案：(E)

解析：(A) 反應物都是葡萄糖。(B) 產物都具有二氧化碳。(C) 有氧呼吸的糖解作用在細胞質液進行，酒精發酵的所有反應均在細胞質液進行。(D) 都會產生丙酮酸。(E) 有氧呼吸產生大量能量，酒精發酵產生少量能量。

出處：試題集錦

編號：670455 難易度：中

134. () 呼吸作用是細胞把有機物氧化分解並產生能量的化學過程，下列有關呼吸作用的敘述，何者正確？ (A) 細菌僅進行發酵作用，不會進行有氧呼吸 (B) 人類的骨骼肌細胞會進行發酵作用產生酒精 (C) 真核生物有氧呼吸產生能量的場所包括細胞質液和粒線體內 (D) 整個過程能將葡萄糖內的能量完全轉移至 ATP (E) 細胞須利用粒線體協助進行發酵作用。

答案：(C)

解析：(A) 大部分細菌在有氧氣存在時進行有氧呼吸。(B) 骨骼肌細胞在缺氧的狀態下可進行乳酸發酵，會產生乳酸。(D) 呼吸作用所釋出的能量少部分轉移至 ATP，大部分變成熱量散失。(E) 細胞的發酵作用只在細胞質液中進行。

出處：試題集錦

編號：670456 難易度：中

135. () 1941 年美國的魯賓和卡門利用同位素標記法，研究光合作用中氧氣的來源。他們用氧的同位素 ^{18}O 分別標記 H_2O 及 CO_2 ，然後在相同條件下，進行下列兩組小球藻的光合作用實驗，並採集氧氣加以分析：

實驗一：提供小球藻 $H_2^{18}O$ 及 CO_2

實驗二：提供小球藻 H_2O 及 $C^{18}O_2$

根據上述實驗，下列敘述何者正確？

(A) 實驗一小球藻產生的氧氣為 $^{18}O_2$ (B) 實驗二小球藻產生的氧氣為 $^{18}O_2$ (C) 在實驗一小球藻的光合作用產物中可測得 ^{18}O 的存在 (D) 該實驗在黑暗中亦可進行 (E) 該實驗研究光合作用中碳反應的物質變化。

答案：(A)

解析：(B)產生的氧氣為O₂。(C)光合作用產物的來源來自二氧化碳，故實驗二的產物才能測得¹⁸O。(D)此為光反應的光水解現象，故需要光參與。(E)研究光反應的物質變化。

出處：試題集錦

編號：670457 難易度：易

136. ()下列關於新陳代謝的敘述，何者正確？(A)光合作用可釋放出能量，提供生物體活動所需 (B)將葡萄糖氧化為二氧化碳和水為合成反應 (C)將葡萄糖轉變為澱粉會釋放出能量 (D)將胺基酸轉變為蛋白質為分解反應 (E)脂肪酸和甘油轉變成脂肪需吸收能量。

答案：(E)

解析：(A)(C)(D)(E)為合成反應，需要吸收能量。(B)為分解反應，可釋出能量。

出處：試題集錦

編號：670458 難易度：中

137. ()下列關於有氧呼吸的敘述，何者錯誤？(A)有氧呼吸的反應全程在粒線體進行 (B)有葡萄糖分解為丙酮酸的過程 (C)丙酮酸在粒線體內進一步分解為二氧化碳、水，並產生能量 (D)需要氧氣參與，比起發酵作用可產生較多ATP。

答案：(A)

解析：有氧呼吸包含了三個步驟：①發生在細胞質液的糖解作用；②發生在粒線體基質的克氏循環；③發生在粒線體內膜上的電子傳遞鏈作用。(A)有氧呼吸的第一個步驟在細胞質液中進行。

出處：試題集錦

編號：670459 難易度：難

138. ()關於發酵作用的敘述，何者正確？(A)酒精發酵和乳酸發酵產生的能量一樣多 (B)發酵過程不會產生丙酮酸 (C)酒精發酵和乳酸發酵都不產生二氧化碳 (D)發酵作用發生於細胞的粒線體內。

答案：(A)

解析：發酵作用包含酒精發酵以及乳酸發酵，兩種發酵作用皆包含了兩個步驟，步驟一為發生在細胞質液的糖解作用，此步驟會將葡萄糖分解成丙酮酸以及少量的能量；丙酮酸對細胞具有危害性，因此細胞需藉步驟二將丙酮酸還原形成較不具危害性的乙醇或乳酸。將丙酮酸經還原作用形成乙醇以及二氧化碳，稱為酒精發酵；將丙酮酸經還原作用形成乳酸，稱為乳酸發酵。(A)兩發酵作用皆在步驟一產生相同的少量能量。(B)兩發酵作用皆會在步驟一產生丙酮酸。(C)酒精發酵會產生二氧化碳，而乳酸發酵則不會產生二氧化碳。(D)兩發酵作用的步驟一與步驟二皆發生在細胞質液內。

出處：試題集錦

編號：670460 難易度：難

139. ()下列關於葉綠體和粒線體的比較，何者正確？(A)均能吸收光能轉變成化學能 (B)均為外膜平滑、內膜皺褶的構造 (C)葉綠體只存於植物細胞中 (D)粒線體見於真核細胞中。

答案：(D)

解析：葉綠體為細胞行光合作用的胞器，而粒線體為細胞行呼吸作用的胞器。(A)葉綠體可吸收光能轉變成化學能，而粒線體可將化學能轉變成化學能。(B)葉綠體為外膜與內膜皆平滑的胞器，而粒線體則為外膜平滑、內膜皺褶的胞器。(C)可行光合作用的藻類細胞亦具葉綠體。

出處：試題集錦

編號：670461 難易度：中

140. ()下列何者為酒精發酵與乳酸發酵的共同特徵？(A)均以葡萄糖作為原料 (B)均會產生二氧化碳 (C)一個葡萄糖分子產生的ATP量不同 (D)一個屬於同化代謝，另一個屬於異化代謝。

答案：(A)

解析：發酵作用包含酒精發酵以及乳酸發酵，兩種發酵作用皆包含了兩個步驟，步驟一為發生在細胞質液的糖解作用，此步驟會將葡萄糖分解成丙酮酸以及少量的能量；丙酮酸對細胞具有危害性，因此細胞需藉步驟二將丙酮酸還原形成較不具危害性的酒精或乳酸。將丙酮酸經還原作用形成酒精以及二氧化碳，稱為酒精發酵；將丙酮酸經還原作用形成乳酸，稱為乳酸發酵。(B)酒精發酵會產生二氧化碳，而乳酸發酵則不會產生二氧化碳。(C)一個葡萄糖分子產生等量的ATP。(D)兩個發酵作用皆屬於異化代謝。

出處：試題集錦

編號：670462 難易度：難

141. ()下列關於有氧呼吸的敘述，何者正確？(A)葡萄糖只在粒線體內分解產能 (B)葡萄糖分解成丙酮酸不需酵素協助 (C)在粒線體內會產生大量ATP (D)葡萄糖需要在氧氣的參與下分解成丙酮酸。

答案：(C)

解析：有氧呼吸包含三個步驟，第一步驟為發生在細胞質液的糖解作用，此步驟會將葡萄糖分解成丙酮酸以及少量的能量；第二步驟為發生在粒線體基質的克氏循環，此步驟會將丙酮酸分解，產生較多的高能分子及能量。第三步驟為發

生在粒線體內膜上的電子傳遞鏈，此步驟可將第二步驟所產生的高能分子經電子傳遞鏈轉換形成能量。(A)葡萄糖只在細胞質液中分解產能。(B)葡萄糖分解成丙酮酸需酵素協助。(D)葡萄糖分解成丙酮酸的過程不需要氧氣的參與。

出處：試題集錦

編號：670463 難易度：難

142. ()植物若利用含¹⁸O的CO₂行光合作用，則下列產物中何者可偵測到¹⁸O的存在？(A)O₂ (B)ATP (C)高能量分子 (D)醣類。

答案：(D)

解析：植物行光合作用時會吸收CO₂進行固碳反應以產生葡萄糖分子，由於是利用具有¹⁸O的CO₂分子，其¹⁸O會出現在葡萄糖(醣類)分子中，故選(D)，而(A)(B)(C)則為植物行光合作用時光反應的產物。

出處：試題集錦

編號：670464 難易度：中

143. ()下列發酵作用和有氧呼吸的比較，何者正確？

比較項目	發酵作用	有氧呼吸
a. 原料	乙醇、乳酸	葡萄糖
b. 作用場所	粒線體	細胞質液
c. 產物	二氧化碳、水	二氧化碳
d. 有無產生ATP	較少ATP	較多ATP

(A)a (B)b (C)c (D)d。

答案：(D)

解析：

比較項目	發酵作用	有氧呼吸
a. 原料	葡萄糖	葡萄糖
b. 作用場所	細胞質液	細胞質液、粒線體
c. 產物	乙醇、乳酸	二氧化碳、水

出處：試題集錦

編號：670465 難易度：易

144. ()ATP、ADP、AMP所含的能量大小比較，下列何者正確？(A)ATP>AMP>ADP (B)ADP>AMP>ATP (C)ATP>ADP>AMP (D)AMP>ADP>ATP。

答案：(C)

解析：ATP含有兩個高能磷酸鍵，ADP含有一個高能磷酸鍵，AMP則無。

出處：試題集錦

編號：670466 難易度：中

145. ()當細胞內ATP含量低時，細胞會進行下列何種反應？(A)促進脂肪的合成 (B)抑制細胞內物質的氧化 (C)加速呼吸作用 (D)水解ATP。

答案：(C)

解析：ATP含量低時，會促進釋能反應。

出處：試題集錦

編號：670467 難易度：中

146. ()幾位高中生在網路上找到了一張圖片，如附圖，而每位同學各自發表對此圖的看法。

甲生：植物細胞以光合作用提供ATP給各組織細胞使用

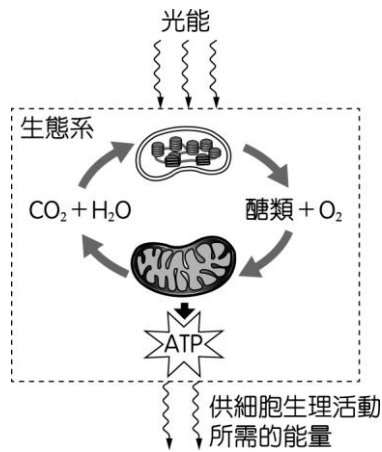
乙生：此圖是在描繪能量的循環路徑

丙生：多數生物所使用的能量最初皆來自太陽能

丁生：光合作用主要目的在於產生O₂，讓有氧呼吸可順利進行

戊生：細胞皆需粒線體才可獲得ATP

請問下列對於學生甲~戊敘述的說明與修正，何者最為合理？



(A)甲生的說法應修正為「光反應產生的ATP提供能量給各組織細胞使用」 (B)乙生：能量的循環會在葉綠體與粒線體間流動 (C)丙生：自營生物中多為光合自營生物 (D)丁生的說法應修正為「光合作用主要目的在於產生O₂讓動物得以使用」 (E)戊生的說法應修正為「動物細胞需粒線體才可獲得ATP」。

答案：(C)

解析：(A)植物細胞以光合作用提供醱類給各組織細胞使用。(B)能量無法循環，僅能在葉綠體及粒線體間流動。(D)光合作用的主要目的在於產生醱類。(E)不只是動物細胞，所有真核細胞皆藉由粒線體產生ATP。

出處：試題集錦

編號：670468 難易度：易

147. ()為了比較光合作用活性，透過實驗將植物葉肉細胞分離出細胞膜、細胞質及葉綠體，然後把葉綠體再分離出類囊體膜及基質等四部分，請問分離所得的哪一部分可觀測到光合作用的光反應？ (A)細胞質 (B)類囊體膜 (C)細胞膜 (D)基質。

答案：(B)

解析：光反應場所在類囊體膜上。

出處：試題集錦

編號：670469 難易度：中

148. ()附圖為細胞中碳元素的相關化學反應，對甲、乙、丙之反應過程的敘述，下列何者正確？



(A)甲會產生氧氣；乙及丙需加入氧氣 (B)乙與丙都會產生二氧化碳 (C)氧氣僅會在甲產生，僅丙需要氧氣參與 (D)綠色植物細胞會進行甲反應，不會進行乙及丙。

答案：(C)

解析：甲為光合作用、乙為糖解作用、丙為檸檬酸循環(克氏循環)。(A)乙不需氧氣。(B)乙不產生二氧化碳。(D)綠色植物皆可進行甲、乙、丙反應。

出處：試題集錦

編號：670470 難易度：中

149. ()植物的光合作用在正常生理範圍內通常會因受到光照而被活化，下列何者為最合理的解釋？ (A)光照促進氣孔關閉，蒸散作用增強 (B)光照活化光合作用相關酵素 (C)光照促進ADP的形成，以利葡萄糖的生合成 (D)光照促進CO₂進入類囊體，以進行固碳反應。

答案：(B)

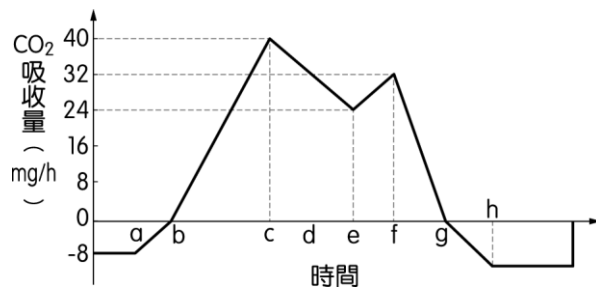
解析：(A)光照促進氣孔關閉，降低蒸散作用。(C)光照促進ATP形成，以利葡萄糖的生合成。(D)二氧化碳在基質進行固碳反應。

出處：試題集錦

二、多重選擇題

編號：670471 難易度：中

150. ()附圖為某植物在夏季晴天一日24小時之內的二氧化碳吸收量變化情形，請問下列敘述哪些正確？(應選2項)



(A) b~c 段影響該植物吸收二氧化碳的外界因子只有光照強度 (B) 該植物在 b~g 段，主要進行光合作用，不進行呼吸作用 (C) 該植物在 a 之前與 h 之後，主要進行呼吸作用，不進行光合作用 (D) c~e 段與 f~g 段導致光合作用速率下降的原因是相同的 (E) 該植物可將吸收的二氧化碳固定，以合成醣類。

答案：(C)(E)

解析：(A) 影響植物吸收二氧化碳的外界因子不只光照強度，其他因素如溫度、二氧化碳的濃度亦會影響植物吸收二氧化碳。(B) 植物在任何時段皆會進行呼吸作用產生能量、維持生命。(D) 無法由題圖內容得知影響 c~e 段與 f~g 段光合作用速率下降的變因是否相同。

出處：試題集錦

編號：670472 難易度：中

151. () 下列哪些反應的過程中有 ATP 生成？(應選 2 項) (A) 光反應 (B) 固碳反應 (C) 葡萄糖在細胞質分解為丙酮酸 (D) 丙酮酸轉變為酒精 (E) 丙酮酸轉變為乳酸。

答案：(A)(C)

解析：(A) 光反應為位在類囊體膜上的葉綠素吸收太陽能，並將之轉換成化學能 (ATP) 的反應。(B) 發生在基質的固碳反應會利用光反應所製造的能量 (ATP)，將二氧化碳轉變成醣類，此過程會消耗 ATP。(C) 葡萄糖在細胞質分解為丙酮酸的過程稱為糖解作用，會製造出 ATP。(D) 丙酮酸轉變為酒精屬於還原作用，不會有 ATP 的生成。(E) 丙酮酸轉變為乳酸屬於還原作用，不會有 ATP 的生成。

出處：試題集錦

編號：670473 難易度：難

152. () 有關光合作用的反應步驟，下列哪些發生於葉綠體的類囊體？(應選 3 項) (A) 葉綠素失去電子 (B) 固碳反應 (C) NADH 的形成 (D) ATP 的形成 (E) 氧氣的產生。

答案：(A)(D)(E)

解析：在類囊體上的葉綠素吸收光能後會失去一對電子(A)，失去一對電子的葉綠素會促使水分子分解產生氧氣(E)，以及一對電子與兩個氫離子，水分解出來的一對電子可用來填補失去一對電子的葉綠素，由葉綠素所排出的一對電子會經過類囊體上的電子傳遞酵素產生 ATP(D)，最後電子傳遞上沒有電位能的電子會再與 NADP^+ 與水分解出來的兩個氫離子結合成 NADPH (C)。(B) 固碳反應發生在葉綠體的基質。(C) 參與光合作用的輔酶為 NADP^+ 而非 NAD^+ ，因此在類囊體發生的是 NADPH 的形成。

出處：試題集錦

編號：670474 難易度：中

153. () 下列有關 ATP 之敘述，哪些正確？(應選 3 項) (A) ATP 稱為腺苷三磷酸，是細胞內能量貨幣 (B) ATP 由核糖、腺嘌呤及三個磷酸根組成 (C) ATP 水解後所釋放的能量可用於同化代謝 (D) ATP 水解後將會產生腺苷二磷酸 (ADP) 及兩分子的磷酸 (E) 細胞內異化作用所釋放的能量可完全用於合成 ATP。

答案：(A)(B)(C)

解析：(A)(B)(C) ATP 中文稱作腺苷三磷酸，是細胞內能量貨幣，由核糖、腺嘌呤和三個磷酸根組成。ATP 水解為異化反應，其所釋放的能量可用於同化代謝。(D) ATP 水解後將會產生腺苷二磷酸 (ADP) 及一分子的磷酸。(E) 細胞內異化作用所釋放的能量僅部分用於合成 ATP，大部分的能量是以熱能的方式散逸到外界環境中。

出處：試題集錦

編號：670475 難易度：中

154. () 發酵作用和有氧呼吸的比較，哪些正確？(應選 3 項)

比較項目	發酵作用	有氧呼吸
(甲)原料	葡萄糖	葡萄糖
(乙)作用場所	細胞質	粒線體
(丙)產物	二氧化碳、水	酒精、二氧化碳
(丁)有無產生 ATP	有	有
(戊)ATP 數量	少	多

(A)(甲) (B)(乙) (C)(丙) (D)(丁) (E)(戊)。

答案：(A)(D)(E)

解析：	比較項目	發酵作用	有氧呼吸
	(乙)作用場所	細胞質	細胞質與粒線體
	(丙)產物	酒精與二氧化碳 或乳酸	水、二氧化碳

出處：試題集錦

編號：670476 難易度：易

155. ()下列有關 ATP 的敘述，哪些錯誤？(應選 3 項) (A)是一種含有高能量的核酸 (B)中文名稱為腺苷三磷酸 (C)由去氧核糖、腺嘌呤和三個磷酸基所構成 (D)可分解成 ADP 和 1 個 Pi (E)當細胞內 ATP 較多時，有利於進行分解反應。

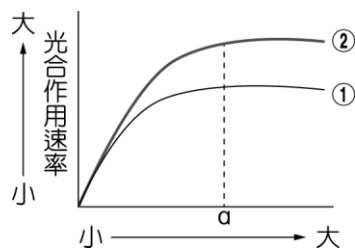
答案：(A)(C)(E)

解析：(A) ATP 是一種含有高能量的核苷酸。(C) ATP 由核糖、腺嘌呤和三個磷酸基所構成。(E)當細胞內 ATP 較多時，有利於進行合成反應。

出處：試題集錦

編號：670477 難易度：中

156. ()附圖為改變某種環境因子(即 x 軸變項)下，植物的光合作用速率變化曲線圖，則下列相關敘述哪些正確？(應選 3 項)



(A)縱座標可用單位時間內的 O₂ 消耗量或 CO₂ 生成量來表示 (B)若 x 軸為光強度，①、②代表兩種不同植物，則在 a 光強度下，②植物的光合作用效率較①植物為佳 (C)若 x 軸為光強度，①、②代表同種植物在不同 [CO₂] 下的處理，則 [CO₂]：① < ② (D)若 x 軸為 [CO₂]，在 a 濃度處理下，欲讓植物的光合作用速率繼續增加，可再增加 [CO₂] (E)若 x 軸為 [CO₂]，在 a 濃度處理下，欲讓植物的光合作用速率繼續增加，可在適當範圍內提升溫度。

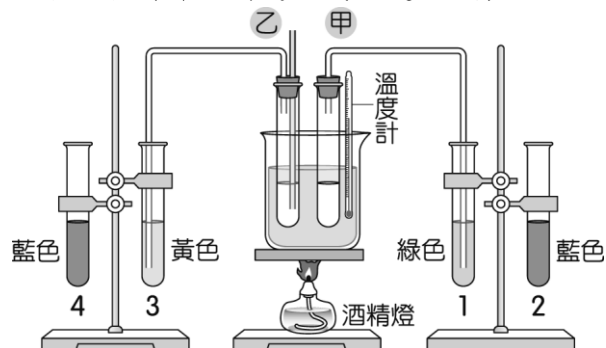
答案：(B)(C)(E)

解析：(A)縱座標可用單位時間內的 O₂ 生成量或 CO₂ 消耗量來表示。(D)依據圖中資訊，在 [CO₂] 為 a 濃度的處理下，光合作用速率已達到飽和，因此再增加 [CO₂] 也不會使光合作用速率上升。

出處：試題集錦

編號：670478 難易度：中

157. ()溴瑞香草溶液(簡稱 BTB 試劑)是一種酸鹼指示劑，變色範圍約 pH=6.0 (黃色)~pH=7.6 (藍色)，加於純水中會呈現淡藍色，當水溶液中溶有 CO₂ 後，由於會形成碳酸(一種弱酸)，因此 pH 值會略降，使得 BTB 水溶液由藍色轉變為綠色，再轉變成黃色。某生想要探究酵母菌的生理活動，參考附圖的裝置進行了相關實驗，其中試管 1~4 皆為加入 BTB 試劑的水溶液，試管甲、乙裝有相同的含糖酵母菌液，且乙試管另插有一支與外界相通的玻璃管，請問此組裝置可用於探究下列哪些問題？(應選 3 項)



(A)酵母菌在有氧環境與缺氧環境下皆會進行出芽生殖嗎 (B)酵母菌進行呼吸作用的最適溫度為何 (C)酵母菌進行有氧呼吸和發酵作用都能產生 CO₂ 嗎 (D)如何鑑定酵母菌在發酵作用中產生乙酸 (E)如何鑑定酵母菌在發酵作用中產生乳酸。

答案：(A)(B)(C)

解析：題圖中的甲試管為缺氧環境，酵母菌進行無性生殖，呼吸作用類型為酒精發酵，產生 CO₂ 和乙醇；乙試管處於有氧環境，酵母菌進行出芽生殖，呼吸作用類型為有氧呼吸，產生 CO₂ 和 H₂O。(A)可於甲、乙試管中取適量的酵母菌液製成玻片標本，在顯微鏡下進行觀察。(B)旨在測驗科學探究過程中的應變變因之適當性，整個裝置可透過加熱時間的長短、調節溫度等來驗證呼吸作用的最適溫度。(C)藉由觀察 1 號與 3 號試管內液體的顏色變化，可得知 CO₂ 的產生。(D)(E)酵母菌行酒精發酵可產生 CO₂ 和乙醇。

出處：試題集錦

編號：670479 難易度：易

158. ()在真核細胞內，下列哪些構造可進行生成 ATP 分子的代謝作用？(應選 3 項) (A)葉綠體的類囊體：光反應 (

B)葉綠體的基質：固碳反應 (C)細胞質：糖解作用 (D)粒線體：丙酮酸轉變為水和二氧化碳 (E)細胞質：丙酮酸轉變為酒精和二氧化碳。

答案：(A)(C)(D)

解析：(B)固碳反應需消耗ATP分子。(E)丙酮酸轉變為酒精和二氧化碳未伴隨ATP分子的生成。

出處：試題集錦

編號：670480 難易度：中

159. ()某生進行光合作用實驗時，將一葉片以鋁箔紙包起僅留一三角形區塊未遮蔽，照光3~5天後進行分析。有關此實驗的結果與推論，下列哪些正確？(應選2項) (A)遮光區域直接以碘液處理呈藍紫色 (B)三角形區域的組織以本氏液分析，溶液呈黃色 (C)遮光區域以酒精發酵為能量產生主要路徑 (D)遮光區域可進行固碳反應 (E)三角形區域可進行光反應產生氧。

答案：(B)(E)

解析：葉片未遮蔽三角形區塊因接受光照可進行光合作用，遮光區則因無光照，葉片無法進行光合作用。(A)遮光區域無光線照射，因此無法進行光合作用，無光合產物葡萄糖及澱粉，當葉片以碘液處理時，葉片遮光區呈現黃褐色(無澱粉反應)而非藍紫色(有澱粉反應)。(B)三角形區域的組織因接受光照可進行光合作用，而有光合產物葡萄糖及澱粉，因此葉片以本氏液分析時，溶液呈黃色(有葡萄糖反應)。(C)遮光區域葉片雖無光線照射，但氧氣含量不受光照多寡影響，仍是以有氧呼吸為能量產生主要路徑。(D)遮光區域因無光線照射而無法進行光合作用第一步驟光反應，使得能量無法進入光合作用第二步驟固碳反應。(E)三角形區域的組織因接受光照可進行光合作用第一步驟光反應，使得水分子被分解成氧氣。

出處：試題集錦

編號：670481 難易度：易

160. ()下列何種物質與植物光合作用的光反應有關？(應選4項) (A)O₂ (B)CO₂ (C)H₂O (D)ATP (E)NADPH。

答案：(A)(C)(D)(E)

解析：(A)(D)(E)光反應產物。(B)固碳反應原料。(C)光反應原料。

出處：試題集錦

編號：670482 難易度：易

161. ()下列有關光合作用的敘述，何者正確？(應選4項) (A)光反應在類囊體進行 (B)光反應中所釋出的O₂來自水分子 (C)光反應所產生的ATP與NADPH用於固碳反應 (D)固碳反應可產生碳水化合物 (E)植物久置暗室，固碳反應仍可持續不斷進行。

答案：(A)(B)(C)(D)

解析：(E)固碳反應需光反應產生的ATP、NADPH，且固碳反應部分酵素需要光照刺激來活化，所以固碳反應過程中仍需照光。

出處：試題集錦

編號：670483 難易度：易

162. ()在光合作用中，光反應供應下列哪些物質給固碳反應使用？(應選2項) (A)O₂ (B)CO₂ (C)ATP (D)H₂O (E)NADPH。

答案：(C)(E)

解析：固碳反應需光反應所供給的能量(ATP、NADPH)才可進行。

出處：試題集錦

編號：670484 難易度：中

163. ()表中有關植物有氧呼吸與酒精發酵的比較，何者正確？(應選4項)

選 項	有氧呼吸	酒精發酵
A 利用物質	葡萄糖	葡萄糖
B 氧	需要	不需要
C 產物	二氧化碳、水	二氧化碳、乙醇
D 產生的能量	較少	較多
E 反應場所	細胞質液、粒線體	細胞質液

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(A)(B)(C)(E)

解析：有氧呼吸反應式為： $1C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 36$ 或 $38ATP$ ；酒精發酵反應式為： $1C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 2ATP$ 。(D)有氧呼吸產生的能量較多。

出處：試題集錦

編號：670485 難易度：中

164. ()細胞內何處會發生 $ADP + Pi \rightarrow ATP$ 的反應？(應選3項) (A)類囊體 (B)粒線體 (C)葉綠體的基質 (D)高基氏體 (E)細胞質液。

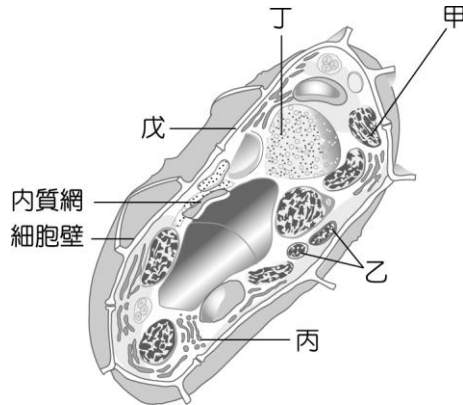
答案：(A)(B)(E)

解析：(A)會發生光反應。(B)會發生有氧呼吸。(E)會發生糖解作用，皆可產生 ATP。

出處：試題集錦

編號：670486 難易度：中

165. ()依圖所示的細胞構造，其中哪些構造可產生腺苷三磷酸(ATP)？(應選2項)



(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

答案：(A)(B)

解析：甲是葉綠體，乙是粒線體。

出處：試題集錦

編號：670487 難易度：易

166. ()光合作用的光反應原料是((A)~(C)選一項)？產物是((D)~(E)選一項)？ (A)光 (B)二氧化碳 (C)水 (D)糖 (E)NADPH。

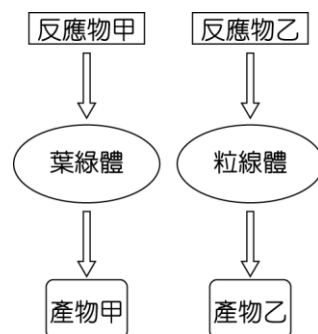
答案：(C)(E)

解析：原料是 H_2O ，產物是 NADPH、ATP 及 O_2 。

出處：試題集錦

編號：670488 難易度：中

167. ()附圖為真核生物內之粒線體及葉綠體進行化學反應之簡圖，有關粒線體及葉綠體進行之化學反應，下列敘述何者正確？(應選4項)



(A)葉綠體會產生氧，粒線體會消耗氧 (B)葉綠體會消耗二氧化碳，粒線體會產生二氧化碳 (C)粒線體會消耗有機物，葉綠體會合成有機物 (D)植物細胞的粒線體只會在夜間進行反應，葉綠體會在白天進行部分反應 (E)葉綠體在反應過程中有 ATP 釋出，粒線體最終會有 ATP 釋出。

答案：(A)(B)(C)(E)

解析：葉綠體行光合作用： $CO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2 + H_2O$ ，故會消耗 CO_2 ，產生 O_2 ，合成有機物。光合作用包含光反應(白天進行，產生 ATP、NADPH)與固碳反應(光反應提供 ATP、NADPH 後即可進行)，所以反應過程中有能量釋出。粒線體與有氧呼吸有關，而有氧呼吸 $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + \text{能量}$ ，故會消耗 O_2 ，產生 CO_2 ，消耗有機物，會釋出能量。(D)在粒線體內進行的有氧呼吸是全天候的，不是只有夜晚。

出處：試題集錦

編號：670489 難易度：易

168. ()下列有關光合作用的敘述，哪些正確？(應選2項) (A)光反應只在有光時進行，固碳反應則只在無光時進行 (B)固碳反應時，ADP 轉變成 ATP (C)葉綠素存在於葉綠體類囊體的囊腔內 (D)固碳反應發生於葉綠體基質中 (E)光反應將光能轉變為化學能。

答案：(D)(E)

解析：(A)(B)固碳反應也是光合作用，可在有光時進行，將 ATP 的化學能消耗為 ADP。(C)葉綠素位於類囊體的膜上。

出處：試題集錦

編號：670490 難易度：中

169. () 有呼吸為生物體最常用來產生能量的方式，有關植物有呼吸的敘述，下列哪些正確？（應選2項）（A）植物在白天行光合作用，夜晚行呼吸作用（B）有呼吸全部都在粒線體中進行，以產生最多的能量（C）有呼吸的情況下能產生的能量較無呼吸時多（D）動物的呼吸作用主要在粒線體中進行，植物的呼吸作用在葉綠體中進行（E）植物細胞行有呼吸的養分來源主要為光合作用所產生之養分。

答案：(C)(E)

解析：(A)植物白天也會進行呼吸作用。(B)有呼吸中的糖解作用在細胞質中進行。(D)兩者主要皆在粒線體中進行。

出處：試題集錦

編號：670491 難易度：難

170. () 下列關於光合作用的敘述，哪些正確？（應選4項）（A）光合作用中的光反應是將光能轉換為化學能的反應（B）若把葉綠體的類囊體分離出來，加以照光，並提供 CO_2 在類囊體內可測出葡萄糖（C）光合色素主要為葉綠素及胡蘿蔔素，位於類囊體上（D）溫度對固碳反應的影響比對光反應的影響大（E）空氣中的 CO_2 濃度也會影響光合作用的速率。

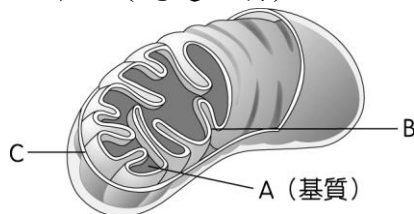
答案：(A)(D)(C)(E)

解析：(B)除了來自光反應的ATP及NADPH，和提供的二氧化碳，還需要基質的酵素才能合成葡萄糖。

出處：試題集錦

編號：670492 難易度：中

171. () 附圖為粒線體的示意圖，下列敘述哪些正確？（應選3項）



(A) A 內有酵素與核酸（B）酒精發酵在 A 處進行（C）B 為粒線體內膜，成分為磷脂（D）C 為粒線体外膜，葡萄糖分解為丙酮酸發生在此處（E）構造 B 的表面積比構造 C 大。

答案：(A)(C)(E)

解析：(B)酒精發酵反應場所在細胞質，而非基質。(D)葡萄糖分解為丙酮酸的反應場所在細胞質，而非粒線体外膜。

出處：試題集錦

編號：670493 難易度：易

172. () 下列關於呼吸作用的敘述，哪些正確？（應選2項）（A）發酵作用於細胞質中進行（B）葡萄糖分解成丙酮酸（糖解作用）不會有ATP的產生（C）有呼吸時，葡萄糖會進入粒線體進行有呼吸（D）葡萄糖在細胞質內分解為丙酮酸（E）發酵作用不會產生 CO_2 。

答案：(A)(D)

解析：(B)產生少量ATP。(C)有呼吸時葡萄糖會先分解成丙酮酸，再進入粒線體。(E)酒精發酵會產生二氧化碳和乙醇。

出處：試題集錦

編號：670494 難易度：易

173. () 有關肌肉細胞所進行的發酵作用，下列哪些正確？（應選3項）（A）以葡萄糖為原料（B）會產生 CO_2 （C）發生於肌肉細胞缺氧時（D）會產生乳酸（E）在粒線體中進行。

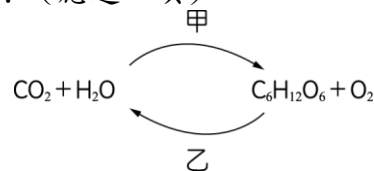
答案：(A)(C)(D)

解析：(B)肌肉細胞進行乳酸發酵，只產生乳酸不會產生二氧化碳。(E)只在細胞質中進行。

出處：試題集錦

編號：670495 難易度：易

174. () 以附圖方程式而言，下列敘述哪些正確？（應選4項）



(A)甲為光合作用，乙為有呼吸（B）甲為需能的生理作用，乙為釋能的生理作用（C）生產者只行甲反應，消費者只行乙反應（D）甲為合成反應，乙為分解反應（E）甲發生於葉綠體，乙發生於粒線體。

答案：(A)(B)(D)(E)

解析：(C)生產者可行甲、乙反應。

出處：試題集錦

編號：670496 難易度：易

175. ()下列哪些是有氧呼吸與酒精發酵的共同特徵？(應選3項) (A)都以葡萄糖為原料 (B)都會產生CO₂ (C)皆只產生2個ATP分子 (D)都在粒線體進行反應 (E)作用速率皆受溫度影響。

答案：(A)(B)(E)

解析：(C)有氧呼吸產生較多ATP。(D)酒精發酵只在細胞質中進行。

出處：試題集錦

編號：670497 難易度：易

176. ()有關真核細胞呼吸作用的敘述，下列哪些正確？(應選3項) (A)過程中會有丙酮酸形成 (B)丙酮酸經乳酸發酵會形成二氧化碳 (C)發酵釀酒須在氧氣充足的情況下進行 (D)動物細胞的有氧呼吸在粒線體進行 (E)酵母菌的發酵作用在細胞質進行。

答案：(A)(D)(E)

解析：(B)丙酮酸經乳酸發酵只產生乳酸，酒精發酵才會產生二氧化碳和乙醇。(C)在缺氧的情況下酵母菌會進行酒精發酵。

出處：試題集錦

編號：670498 難易度：易

177. ()下列哪些是真核細胞呼吸作用中的有氧呼吸與發酵作用的共同特徵？(應選2項) (A)皆會產生ATP (B)皆有葡萄糖分解的過程 (C)皆有將丙酮酸轉換成乳酸的過程 (D)皆發生在粒線體中 (E)全都會產生乙醇。

答案：(A)(B)

解析：(C)乳酸發酵特徵。(D)發酵作用反應場所沒有涉及粒線體。(E)酒精發酵才產生乙醇。

出處：試題集錦

編號：670499 難易度：中

178. ()實驗證據顯示：地球上所有生物都能將葡萄糖分解成丙酮酸以產生能量，且進行場所與方式均相同。關於此發現，下列哪些是正確的敘述或推論？(應選2項) (A)地球上所有生物均可進行有氧呼吸 (B)將葡萄糖分解成丙酮酸為分解反應的一種 (C)地球上所有生物均以此反應作為主要產生能量的方式 (D)地球上所有生物可能有共同的祖先 (E)地球上所有生物均具有粒線體，其基質為進行此反應的場所。

答案：(B)(D)

解析：(A)將葡萄糖分解成丙酮酸為糖解作用；會進行糖解作用的生物不一定會進行有氧呼吸。(C)由題幹只能知道地球上所有生物皆有；有多種生物是以有氧呼吸為主要產生能量的方式。(E)在細胞質液中進行。

出處：試題集錦

編號：670500 難易度：中

179. ()有關酒精發酵、有氧呼吸及乳酸發酵的比較，下列敘述哪些正確？(應選3項) (A)三者都會在細胞質將葡萄糖分解成丙酮酸 (B)三者的反應物皆為葡萄糖 (C)原核細胞無法進行有氧呼吸，真核細胞無法進行發酵作用 (D)有氧呼吸的每個步驟都會消耗氧氣，發酵作用完全無須氧氣參與 (E)有氧呼吸所產生的ATP數量高於發酵作用。

答案：(A)(B)(E)

解析：(C)真核細胞也可以進行發酵作用。(D)有氧呼吸的糖解作用無須消耗氧氣。

出處：試題集錦

編號：670501 難易度：難

180. ()有關細胞能量的獲得與轉換，下列敘述哪些正確？(應選4項) (A)植物細胞的葉綠體可進行光合作用，將光能轉變為化學能 (B)呼吸作用是細胞將醣類分解釋出能量 (C)ATP是由腺苷加上三個磷酸基所構成的高能量分子 (D)葉綠素吸收光能可使水分解釋出O₂，經一連串反應產生ATP和NADH (E)在氧氣供應不足的狀況下，有些真核細胞會先將葡萄糖分解成丙酮酸與能量後，再將丙酮酸轉變為乙醇或乳酸。

答案：(A)(B)(C)(E)

解析：(D)葉綠素吸收光能可使水分解釋出O₂，經一連串反應產生ATP和NADPH。

出處：試題集錦

編號：670502 難易度：中

181. ()下列哪些為真核細胞中可以產生ATP的場所？(應選3項) (A)細胞膜 (B)細胞質 (C)細胞核 (D)粒線體 (E)葉綠體。

答案：(B)(D)(E)

解析：(A)真核細胞無法利用細胞膜產生ATP。(C)細胞核無法產生ATP。

出處：試題集錦

編號：670503 難易度：易

182. ()比較有氧呼吸與發酵作用，下列何者正確？(應選4項) (A)兩者皆可以醣類作為反應物 (B)兩者皆能產生ATP (C)有氧呼吸較發酵作用產生更多的ATP分子 (D)發酵作用一般在缺乏氧氣的環境中發生 (E)有氧呼吸與發酵作用皆只在粒線體內進行。

答案：(A)(B)(C)(D)

解析：(E)發酵只在細胞質中進行有氧呼吸，先在細胞質中，再進入粒線體內。

出處：試題集錦

編號：670504 難易度：易

183. ()比較光合作用的光反應與固碳反應，下列何者正確？(應選2項) (A)光反應需要光能，固碳反應不需要能量 (B)所有的植物細胞都會行光合作用 (C)光合作用的過程中不產生ATP (D)藍綠藻沒有葉綠體，依靠葉綠素行光合作用 (E)光反應在葉綠體中的類囊體進行，固碳反應則在葉綠體的基質中進行。

答案：(D)(E)

解析：(A)固碳反應需要來自光反應的化學能。(B)非所有植物細胞皆行光合作用，如表皮細胞。(C)光反應產生ATP。

出處：試題集錦

編號：670505 難易度：難

184. ()下列有關ATP的敘述，何者正確？(應選2項) (A)是一種含有高能量的核酸 (B)中文名稱為腺苷三磷酸 (C)當細胞中ATP不足時，可分解RNA來補充ATP (D)真核細胞中主要產生ATP的構造為粒線體 (E)細菌細胞不具有粒線體，故無法合成ATP。

答案：(B)(D)

解析：(A)為核苷酸。(C)分解RNA，得到的是腺苷單磷酸(AMP)。(E)雖不具粒線體，仍可合成ATP。

出處：試題集錦

編號：670506 難易度：易

185. ()下列光合作用的步驟，哪些發生於光反應？(應選2項) (A)形成葡萄糖 (B)水分子分解 (C)產生O₂ (D)消耗NADPH (E)CO₂固定。

答案：(B)(C)

解析：光反應時，水分子分解成O₂、e⁻、H⁺，(A)(D)(E)發生於固碳反應。

出處：試題集錦

編號：670507 難易度：易

186. ()光合作用中，下列哪些物質參與固碳反應？(應選3項) (A)ATP (B)二氧化碳 (C)葉綠素 (D)NADP⁺ (E)酵素。

答案：(A)(B)(E)

解析：(E)酵素催化反應進行。

出處：試題集錦

編號：670508 難易度：中

187. ()下列有關光合作用光反應和固碳反應的比較，哪些正確？(應選3項)

選項	光反應	固碳反應
A 進行時間	需要光，在白天進行	須先進行光反應，固碳反應才可進行
B 主要原料	H ₂ O	CO ₂
C 反應過程	只能利用葉綠素能吸收光能	可利用酵素進行CO ₂ 的固定
D 場所	葉綠體基質	類囊體
E 能量	將光能轉換成化學能	將化學能轉換成化學能

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(A)(B)(E)

解析：(C)光合色素(葉綠素、葉黃素及胡蘿蔔素)皆能吸收光能。(D)光反應場所在類囊體，而固碳反應在葉綠體基質。

出處：試題集錦

編號：670509 難易度：中

188. ()附圖為粒線體的示意圖，下列敘述哪些正確？(應選2項)



(A)粒線體具有雙層膜 (B)丙酮酸在A中合成 (C)B為類囊體，成分為磷脂 (D)C為粒線體外膜，葡萄糖分解作用在C的膜上進行 (E)O₂必須參與在粒線體進行的呼吸作用。

答案：(A)(E)

解析：A：基質、B：內膜、C：外膜。(B)在細胞質中合成。(C)B為粒線體內膜。(D)葡萄糖分解在細胞質液中進行。

出處：試題集錦

編號：670510 難易度：易

189. ()比較有氧呼吸與發酵作用的異同，哪些配對正確？(應選2項)

選 項	有氧呼吸	酒精發酵	乳酸發酵
A 利用物質	葡萄糖	澱 粉	肝 糖
B 產物	二氧化碳、水	二氧化碳、乙醇	乳 酸
C ATP 產量	最 多	中	最 少
D 粒線體	需 要	需 要	不需要
E 氧	需 要	不需要	不需要

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

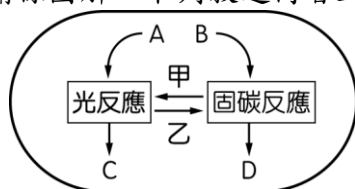
答案：(B)(E)

解析：(A)酒精及乳酸發酵也是利用葡萄糖。(C)酒精及乳酸發酵的ATP產量相同且皆少於有氧呼吸。(D)酒精發酵在細胞質，不需要進入粒線體。

出處：試題集錦

編號：670511 難易度：中

190. ()附圖為光合作用的光反應與固碳反應的關係圖解，下列敘述何者正確？(應選2項)



(A)A由植物氣孔吸收 (B)固碳反應需在黑暗中進行 (C)C可作為為有氧呼吸原料 (D)D是碳水化合物 (E)甲愈多愈有利合成反應。

答案：(C)(D)

解析：A：H₂O；B：CO₂；C：O₂；D：醣類。甲：ADP及NADP⁺；乙：ATP及NADPH。(A)A由土壤吸收。(B)固碳反應也需要光。(E)甲愈多有利分解反應。

出處：試題集錦

編號：670512 難易度：易

191. ()呼吸作用是細胞產生能量貨幣的過程，下列描述哪些正確？(應選3項) (A)有氧呼吸所產生的ATP比發酵作用多 (B)有氧呼吸與發酵作用皆在粒線體進行 (C)胺基酸和脂肪酸也能產生能量 (D)動物細胞在發酵作用時不產生二氧化碳 (E)植物不會進行呼吸作用。

答案：(A)(C)(D)

解析：(B)發酵在細胞質液中進行。(E)植物也進行呼吸作用。

出處：試題集錦

編號：670513 難易度：中

192. ()葉綠體是綠色植物細胞內的一種特殊胞器，下列關於葉綠體構造的敘述，哪些正確？(應選3項) (A)一個植物細胞內有一個葉綠體 (B)類囊體可產生NADPH (C)基質含有許多酵素，須在光照下才有較佳活性 (D)具雙層膜，光合色素鑲嵌在內膜上 (E)利用光能將無機物轉換為有機物。

答案：(B)(C)(E)

解析：(A)不只一個葉綠體。(D)光合色素在類囊體膜上。

出處：試題集錦

編號：670514 難易度：中

193. ()請比較葉綠體和粒線體，則下列選項哪些正確？(○表示正確、×表示錯誤) (應選2項)

選 項	葉綠體	粒線體
A 為單層膜胞器	○	×

B 將光能變為化學能	○	×
C 可產生 ATP	○	○
D 含有酵素	×	○
E 可在細菌內發現	×	○

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(B)(C)

解析：

選 項	葉綠體	粒線體
(A)	×	×
(D)	○	○
(E)	×	×

出處：試題集錦

編號：670515 難易度：易

194. ()下列有關光合作用的敘述，哪些正確？（應選3項） (A)過程中產生的O₂來自CO₂的分解 (B)光反應於葉綠體的基質中進行，固碳反應於類囊體的膜上進行 (C)光反應的結果會將光能儲存在ATP和NADPH中 (D)固碳反應會固定CO₂，以合成醣類 (E)光合作用需要酵素與葉綠素的參與。

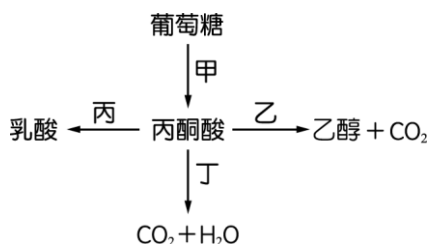
答案：(C)(D)(E)

解析：(A)O₂來自H₂O的分解。(B)光反應在類囊體的膜上進行，固碳反應在葉綠體基質。

出處：試題集錦

編號：670516 難易度：中

195. ()附圖為葡萄糖在真核生物細胞中進行分解反應的總整理，對其他生物與圖中反應的關係，下列敘述哪些正確？（應選4項）



(A)酵母菌進行發酵作用時，會有甲及乙過程，反應均無氧參與 (B)乳酸菌進行發酵作用時，會有甲及丙過程，反應均無氧參與 (C)真核生物無法進行乙、丙作用 (D)真核生物的有氧呼吸有甲與丁的過程 (E)酵母菌及乳酸菌無法自行合成醣類等養分並可生存於無氧環境中。

答案：(A)(B)(D)(E)

解析：(C)植物根細胞可行酒精發酵(乙作用)，動物肌肉細胞可行乳酸發酵(丙作用)。

出處：試題集錦

編號：670517 難易度：易

196. ()附表關於光合作用和有氧呼吸的比較，哪些正確？（應選3項）

選 項	光合作用	有氧呼吸
A 進行場所	葉綠體	細胞質液及粒線體
B 代謝作用	分解作用	合成作用
C 能量變化	光能 → 化學能	化學能 → 化學能
D 作用時間	白天	夜間
E 氣體交換	吸 CO ₂ 放 O ₂	吸 O ₂ 放 CO ₂

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(A)(C)(E)

解析：(B)光合作用是合成作用，利用合成C₆H₁₂O₆光能→化學能，有氧呼吸是分解C₆H₁₂O₆釋出能量。(D)有氧呼吸日、夜間皆進行。

出處：試題集錦

編號：670518 難易度：易

197. ()有關酒精發酵的敘述，下列哪些正確？（應選3項） (A)反應物為C₆H₁₂O₆ (B)不需要氧介入 (C)產物為乙醇及乳酸 (D)可產生ATP (E)直接將葡萄糖氧化為二氧化碳、水與能量。

答案：(A)(B)(D)

解析：(C)產物為乙醇和CO₂。(E)先將葡萄糖分解成丙酮酸，再分解成乙醇和CO₂。

出處：試題集錦

編號：670519 難易度：中

198. () 有關光合作用光反應和固碳反應的比較，下列哪些正確？（應選 2 項）

選 項	光反應	固碳反應
A 進行時間	有光時 (白天)	無光時 (夜晚)
B 原料	H ₂ O	CO ₂
C 產物	C ₆ H ₁₂ O ₆ 、H ₂ O	O ₂
D 場所	類囊體	基 質
E 能量來源	日光能	不需能量

(A)A (B)B (C)C (D)D (E)E。

答案：(B)(D)

解析：(A)固碳反應也在有光時進行。(C)光反應產物為 O₂，固碳反應產物為醣類。(E)固碳反應能量來源為光反應產生的化學能 (ATP、NADPH)。

出處：試題集錦

編號：670520 難易度：中

199. () 下列有關真核細胞行有氧呼吸或發酵作用的敘述，哪些正確？（應選 3 項） (A)有氧呼吸的過程中，氧氣會進入粒線體參與作用 (B)發酵作用完全在細胞質中進行 (C)這兩種代謝的代謝途徑完全不重疊 (D)這兩種代謝皆會在糖解作用的過程中產生少量 ATP (E)這兩種代謝最終都有二氧化碳的產生。

答案：(A)(B)(D)

解析：(C)兩者皆在細胞質液先將葡萄糖分解成丙酮酸。(E)乳酸發酵沒有產生 CO₂。

出處：試題集錦

編號：670521 難易度：中

200. () 有關植物光合作用及呼吸作用的敘述，哪些正確？（應選 3 項） (A)白天行光合作用，晚上行呼吸作用 (B)光合作用是需能反應，呼吸作用是釋能反應 (C)ATP 水解會促進光合作用，但抑制呼吸作用的進行 (D)兩種反應都需要酵素，故溫度皆會影響其反應速率 (E)光合作用的結果會產生 ATP，呼吸作用將能量儲存在葡萄糖中。

答案：(B)(C)(D)

解析：(A)白天和晚上皆進行呼吸作用。(E)光合作用產生 O₂ 和葡萄糖，呼吸作用將葡萄糖的能量釋放出來，產生 ATP。

出處：試題集錦

編號：670522 難易度：易

201. () 呼吸作用時，葡萄糖分解成丙酮酸的敘述，下列哪些選項正確？（應選 2 項） (A)細胞缺氧的情況下，仍可進行 (B)發生於粒線體的基質處 (C)可產生乙醇或乳酸 (D)原料為二氧化碳及水 (E)可產生少量的 ATP。

答案：(A)(E)

解析：(B)發生在細胞質液。(C)產生丙酮酸。(D)原料為葡萄糖。

出處：試題集錦

編號：670523 難易度：易

202. () 光合作用固碳反應所需的原料有哪些？（應選 3 項） (A)ADP (B)ATP (C)NADPH (D)NADH (E)CO₂。

答案：(B)(C)(E)

解析：利用 ATP 和 NADPH 的能量，將 CO₂ 固定成醣類。(D)NADH 為呼吸作用的輔酶。

出處：試題集錦

編號：670524 難易度：易

203. () 下列有關生物進行發酵作用的敘述，哪些正確？（應選 3 項） (A)皆會產生 CO₂ (B)會產生 ATP (C)種子淹水過久，會由有氧呼吸轉變為酒精發酵 (D)葡萄經由酵母菌的發酵作用可釀成葡萄酒 (E)人體劇烈運動後，肌肉缺氧時會產生酒精堆積。

答案：(B)(C)(D)

解析：(A)酒精發酵才會產生 CO₂。(E)肌肉缺氧會產生乳酸。

出處：試題集錦

編號：670525 難易度：易

204. () 下列哪些因素會影響光合作用的速率？（應選 4 項） (A)光照強度 (B)溫度 (C)大氣中 O₂ 的濃度 (D)不

同顏色的色光 (E)水。

答案：(A)(B)(D)(E)

出處：試題集錦

編號：670526 難易度：中

205. ()下列哪些位置可以發生 $ADP + Pi \rightarrow ATP$ 的過程？(應選3項) (A)葉綠體 (B)核糖體 (C)細胞質液 (D)粒線體 (E)內質網。

答案：(A)(C)(D)

解析：(A)光反應產生 ATP。(C)葡萄糖分解成丙酮酸。(D)有氧呼吸。

出處：試題集錦

編號：670527 難易度：易

206. ()下列有關植物光合作用的敘述，哪些正確？(應選2項) (A)葉綠體內膜上的光合色素可以吸收光能 (B)水分解後產生氧原子 (C)光反應將光能轉換成化學能，最後儲存於 NADPH 和 ATP 中 (D)固碳反應在沒有光照的情況下，也可以一直進行 (E)固定二氧化碳並合成醣類的反應在基質中進行。

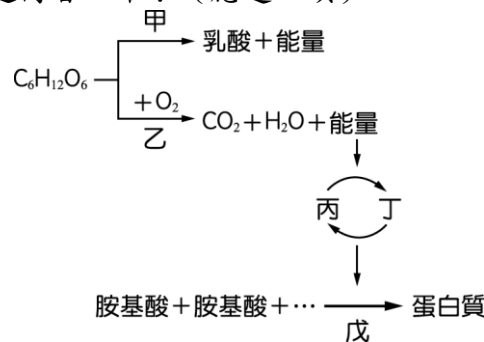
答案：(C)(E)

解析：(A)光合色素位於類囊體上。(B)產生 O_2 。(D)固碳反應需要來自光反應的化學能。

出處：試題集錦

編號：670528 難易度：中

207. ()細胞內能量的轉移如附圖，下列敘述何者正確？(應選3項)



(A)反應甲在細胞質液中進行 (B)反應乙需要粒線體的酵素 (C)丙是 ATP，丁是 ADP (D)反應戊在核糖體中進行 (E)反應甲產物中會出現 CO_2 。

答案：(A)(B)(D)

解析：甲：乳酸發酵、乙：有氧呼吸、丙：ADP、丁：ATP、戊：需能反應。(C)丙是 ADP，丁是 ATP。(E)乳酸發酵產物沒有 CO_2 。

出處：試題集錦

編號：670529 難易度：易

208. ()植物細胞進行光反應的產物中，哪些有參與固碳反應的進行？(應選2項) (A) O_2 (B) CO_2 (C) ATP (D) $NADP^+$ (E) NADPH。

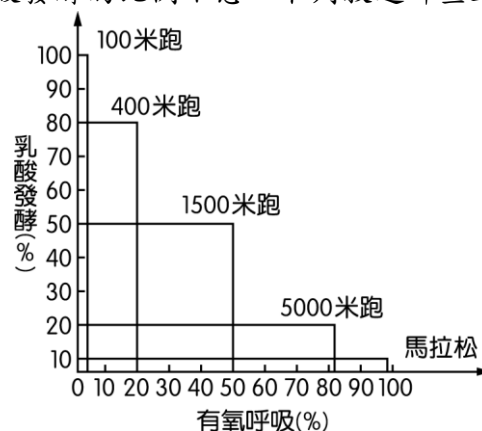
答案：(C)(E)

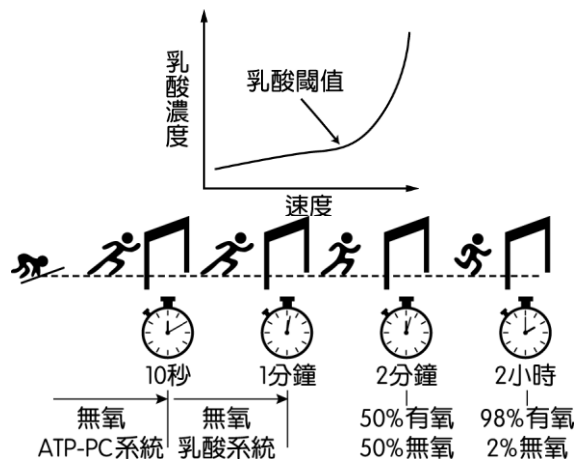
解析：(B) CO_2 參與固碳反應，但非光反應產物。

出處：試題集錦

編號：670530 難易度：易

209. ()附圖為人體運動時的有氧呼吸和乳酸發酵的比例示意，下列敘述哪些正確？(應選2項)





(A) 跑步距離愈長，發酵作用供能所占比例愈大 (B) 跑步距離愈短，有氧呼吸供能所占比例愈大 (C) 跑步速度愈快，乳酸發酵所占比例愈大 (D) 運動時間愈長，有氧呼吸比例愈大 (E) 兩者對氧氣的消耗量是一樣的。

答案：(C)(D)

解析：(A) 跑步距離愈長（如 5000 米跑與馬拉松），乳酸發酵供能所占比例愈小（分別是 20% 及 10%）。(B) 跑步距離愈短（100 米跑與 400 米跑），有氧呼吸供能所占比例愈小（分別是 5% 和 20%）。(E) 有氧呼吸才需消耗氧氣。

出處：試題集錦

編號：670531 難易度：難

210. () 有關 17 世紀科學家凡赫芒設計並進行柳樹生長實驗，下列敘述何者正確？（應選 2 項） (A) 凡赫芒想要藉此實驗驗證植物體的養分是否來自土壤 (B) 凡赫芒根據實驗結果推論柳樹增加的重量主要來自土壤 (C) 凡赫芒根據實驗結果推論柳樹藉由光合作用產生養分 (D) 凡赫芒的推論與現今對植物生長的認知完全相符 (E) 凡赫芒的實驗開啟了日後植物生理學研究的風潮。

答案：(A)(E)

解析：(B) 凡赫芒根據實驗結果推論柳樹增加的重量主要來自水。(C) 凡赫芒的年代還不知道光合作用（1897 年，美國的 Charles Reid Barnes 首次在教科書中定義光合作用）。(D) 凡赫芒的推論與現今對植物生長的認知並不完全相符。

出處：試題集錦

編號：670532 難易度：難

211. () 植物學家利用一種除草劑 DCMU 抑制光合作用的進行，它阻斷了電子的流動，間接使光反應無法繼續進行以提供植物能量 (ATP)。DCMU 對葉綠素吸收光以及固定二氧化碳的反應無影響，但因為電子的流動被制止，使得高能量分子的形成也被中斷，二氧化碳固定能量的過程也就會停止。下列有關 DCMU 與植物光合作用的敘述，哪些正確？（應選 2 項） (A) DCMU 主要抑制了光反應與固碳反應的進行 (B) DCMU 抑制 ATP 及高能量分子的形成 (C) DCMU 抑制了葉綠素的吸光反應 (D) DCMU 破壞了類囊體膜 (E) DCMU 抑制電子傳遞的完成。

答案：(B)(E)

解析：(A) 主要抑制光反應。(C) 對葉綠素吸光沒有影響。(D) 葉綠素位於類囊體膜上，所以類囊體膜沒有受到影響而被破壞。

出處：試題集錦

編號：670533 難易度：易

212. () 水稻葉肉細胞可藉下列哪些作用產生 ATP？（應選 3 項） (A) 有氧呼吸 (B) 乳酸發酵 (C) 光合作用光反應 (D) 光合作用碳反應 (E) 分解葡萄糖產生丙酮酸。

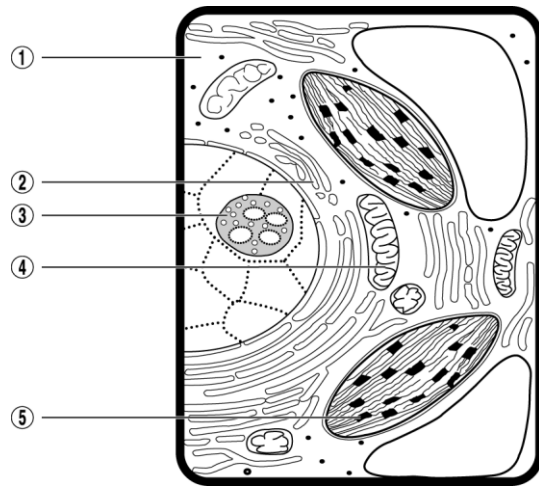
答案：(A)(C)(E)

解析：(A)(E) 有氧呼吸包括在細胞質進行的糖解作用（分解葡萄糖產生丙酮酸），以及在粒線體內進行的一連串氧化反應。前者可產生少量 ATP，後者可產生大量 ATP。(B) 植物細胞不會進行乳酸發酵。(C)(D) 光合作用光反應的過程會形成 ATP 和 NADPH；光合作用碳反應的過程會消耗 ATP 和 NADPH。

出處：試題集錦

編號：670534 難易度：中

213. () 附圖為植物細胞的示意圖，請問其中哪些部位具有能夠合成 ATP 的酵素？（應選 3 項）



(A)① (B)② (C)③ (D)④ (E)⑤。

答案：(A)(D)(E)

解析：①為細胞質液、②為高基氏體、③為細胞核、④為粒線體、⑤為葉綠體。有氧呼吸過程中，葡萄糖在細胞質液內分解成丙酮酸，且放出少量 ATP，接著在粒線體內產生大量 ATP；光合作用在葉綠體的光反應會產生 ATP，故選(A)(D)(E)。

出處：試題集錦

編號：670535 難易度：易

214. ()在綠色植物葉肉細胞所進行的生理作用中，何種過程不會產生 ATP？(應選 2 項) (A)光合作用的光反應 (B)光合作用的碳反應 (C)葡萄糖代謝為丙酮酸 (D)無氧狀態下，丙酮酸形成酒精 (E)澱粉水解形成單糖。

答案：(B)(D)

解析：(B)碳反應是消耗光反應所產生的 ATP，而將 CO₂ 合成醣類。(D)丙酮酸形成酒精的過程並未產生 ATP。

出處：試題集錦

編號：670536 難易度：易

215. ()下列有關呼吸作用的敘述，何者正確？(應選 2 項) (A)植物根部淹水過久，會進行發酵作用，產生有害的酒精 (B)有氧呼吸與發酵作用皆有糖解作用的進行 (C)有氧呼吸與發酵作用皆會進入粒線體進行 (D)劇烈運動後，骨骼肌缺氧時，會產生二氧化碳及乳酸堆積 (E)有氧呼吸的過程涉及丙酮酸的生成，發酵作用的過程中不會產生丙酮酸。

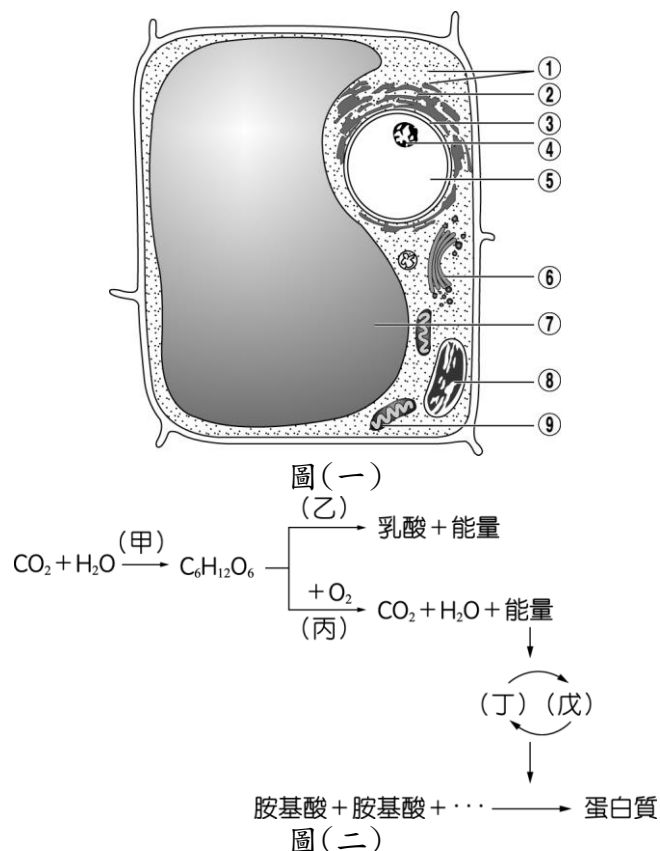
答案：(A)(B)

解析：(C)發酵作用只在細胞質進行，不進入粒線體。(D)產物只有乳酸，無二氧化碳。(E)有氧呼吸及發酵作用的過程中都會產生丙酮酸。

出處：試題集錦

編號：670537 難易度：中

216. ()圖(一)為植物細胞構造圖、圖(二)為細胞內能量轉移之參考圖示，請由此兩圖判斷下列敘述何者正確？(應選 3 項)



(A)甲的反應作用會在⑧中進行 (B)乙的反應作用需要①製造的酵素協助 (C)丙的反應作用會在⑨中進行 (D)丁是

ATP，戊是 ADP (E)丙作用的產物可提供為甲作用的反應物。

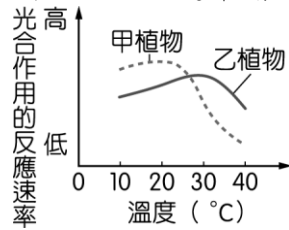
答案：(A)(C)(E)

解析：①核糖體、②內質網、③細胞核、④核仁、⑤核基質、⑥高基氏體、⑦液泡、⑧葉綠體、⑨粒線體、甲：光合作用、乙：發酵作用、丙：呼吸作用、丁：ADP+Pi、戊：ATP。(B)植物不進行乳酸發酵。(D)呼吸作用產生能量，生成 ATP，故丁是 ADP，戊是 ATP。

出處：試題集錦

編號：670538 難易度：中

217. ()附圖為甲、乙兩種植物在不同溫度下，光合作用的反應速率關係圖。下列相關敘述，何者正確？(應選 2 項)



(A)溫度愈高，光合作用的反應速率愈高 (B)溫度愈低，光合作用的反應速率愈高 (C)乙植物較甲植物適合生存在高熱環境中 (D)最佳的光合作用反應速率所需的溫度，甲植物較乙植物高 (E)溫度主要是影響光合作用中的固碳反應。

答案：(C)(E)

解析：(A)(B)超過甲、乙兩植物光合作用的反應速率最佳溫度時，溫度愈高，反應速率反而愈低；低於甲、乙兩植物光合作用的反應速率最佳溫度時，溫度愈高，反應速率會愈高。(D)甲植物光合作用的反應速率最佳溫度約為 25°C，而乙植物光合作用的反應速率最佳溫度約為 30°C，最佳光合作用反應速率所需的溫度，甲植物較乙植物低。

出處：試題集錦

編號：670539 難易度：易

218. ()下列有關光合作用的敘述，哪些正確？(應選 4 項) (A)可將光能轉變為化學能 (B)光反應在類囊體進行 (C)釋出的 O₂ 來自水分子 (D)固碳反應可合成醣類 (E)光反應會產生 ATP 與低能量分子。

答案：(A)(B)(C)(D)

解析：(E)光反應會產生 ATP 與 NADPH (高能量分子)。

出處：試題集錦

編號：670540 難易度：易

219. ()下列哪些生理作用需消耗 ATP？(應選 4 項) (A)蛋白質分解成胺基酸 (B)主動運輸 (C)肌肉收縮 (D)單醣轉變成為多醣 (E)核苷酸轉變成為核酸。

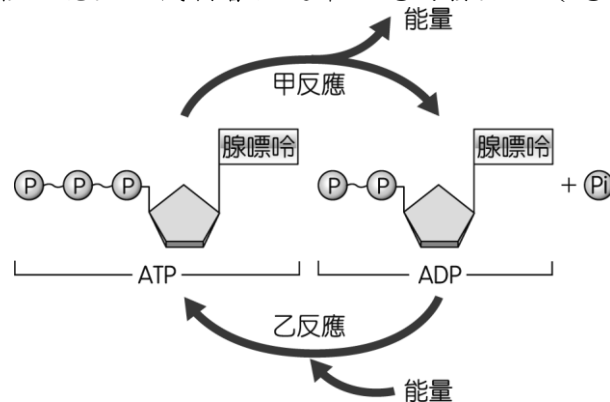
答案：(B)(C)(D)(E)

解析：(A)蛋白質分解成胺基酸為異化作用，會釋放 ATP。(B)主動運輸會消耗 ATP。(C)肌肉收縮會消耗 ATP。(D)單醣轉變成為多醣為同化作用，會消耗 ATP。(E)核苷酸轉變成為核酸為同化作用，會消耗 ATP。

出處：試題集錦

編號：670541 難易度：中

220. ()附圖為 ATP 循環，請問下列何種細胞生理機制會促進甲反應的發生？(應選 2 項)



(A)骨骼肌的有氧呼吸 (B)骨骼肌的發酵作用 (C)骨骼肌的收縮 (D)葉綠體的固碳反應 (E)葉綠體的光反應。

答案：(C)(D)

解析：甲反應為 ATP 形成 ADP+Pi 的釋能反應，發生在需能的胞器、細胞或組織。(A)骨骼肌的有氧呼吸為釋放能量，可促使乙反應的進行。(B)骨骼肌的發酵作用為釋放能量，可促使乙反應的進行。(E)葉綠體的光反應為釋放能量，可促使乙反應的進行。

出處：試題集錦

編號：670542 難易度：中

221. ()下列有關細胞呼吸與發酵作用的敘述，哪些正確？(應選 3 項) (A)所有過程皆在粒線體中進行 (B)有氧呼吸比發酵作用釋出更多能量 (C)植物細胞在缺氧時可進行發酵作用 (D)動物細胞進行有氧呼吸會產生二氧化碳

(E)在缺氧情況下不會進行糖解作用。

答案：(B)(C)(D)

解析：(A)呼吸作用的有氧呼吸包含三個步驟：第一步驟為發生在細胞質液的糖解作用；第二步驟為發生在粒線體基質的克氏循環，以及第三步驟為發生在粒線體內膜上的電子傳遞鏈。(E)缺氧情況下的氧化作用為發酵作用，包含發生在細胞質液的糖解作用，此步驟可將葡萄糖分解成丙酮酸以及少量的能量。

出處：試題集錦

編號：670543 難易度：中

222. ()下列哪些因素可影響植物進行呼吸作用的速率？(應選2項) (A)光強度 (B)溫度 (C)水 (D)大氣中二氧化碳含量 (E)大氣中氧氣含量。

答案：(B)(E)

解析：(A)光強度對植物呼吸作用無影響。(B)溫度影響參與呼吸作用酵素的活性。(C)水對植物呼吸作用無影響。(D)大氣中二氧化碳對植物的呼吸作用無影響。(E)影響植物呼吸作用的速率與植物所處的環境有關，例如：流動空氣的環境中，氧氣含量較多，植物呼吸作用的速率較快；空氣不流動的環境中，氧氣含量較少，呼吸作用的速率較慢。

出處：試題集錦

編號：670544 難易度：中

223. ()已知某化學反應： $ATP \xrightleftharpoons[\text{②}]{\text{①}} ADP + \text{磷酸根}$ 。請問下列哪些反應可以促使該反應式向①的方向移動？(應選3項)

(A)合成肝糖 (B)呼吸作用 (C)固碳反應 (D)肌肉收縮 (E)細胞進行異化代謝。

答案：(A)(C)(D)

解析：ATP水解會促進需能反應進行。(B)(E)為釋能反應。

出處：試題集錦

編號：670545 難易度：易

224. ()下列有關葉綠素的敘述，哪些正確？(應選2項) (A)葉綠素只存在植物細胞 (B)可以吸收所有的可見光 (C)葉綠素的電子轉移有利於醣類形成 (D)水分子可提供電子給葉綠素 (E)水分子可直接提供電子給二氧化碳。

答案：(C)(D)

解析：(A)葉綠素也存在藻類及部分細菌。(B)僅能吸收部分可見光。(E)水分子直接提供電子給葉綠素。

出處：試題集錦

編號：670546 難易度：中

225. ()下列哪些作用要消耗ATP來完成？(應選3項) (A)促進性擴散 (B)合成肝糖 (C)葡萄糖的氧化 (D)海帶將碘離子由環境中運入細胞內 (E)骨骼肌收縮。

答案：(B)(D)(E)

解析：(A)不需耗能。(B)(D)(E)為需能反應，要消耗ATP來完成。(C)為釋能反應。

出處：試題集錦

編號：670547 難易度：難

226. ()「漁民以前會使用魚藤(一種豆科植物)來捕魚。科學家發現，將搥打過的魚藤放進水中，小魚會昏迷而浮出水面，這是因為魚藤含有魚藤酮這種化學物質，可阻斷粒線體產生能量的過程，造成細胞得不到能量供應，然後行動遲滯、麻痺而死亡。」根據此文與所學判斷下列敘述哪些正確？(應選3項) (A)魚藤酮會破壞氧化呼吸作用中的酵素，影響能量生成 (B)接觸到魚藤酮的小魚，其細胞內ATP/ADP比值會下降 (C)細胞內生成二氧化碳與消耗氧氣的速率會上升 (D)缺乏能量供應的情況下，細胞內的合成反應會逐漸停止 (E)小魚因進行發酵作用，產生大量乙醇而使行動遲緩、麻痺，進而死亡。

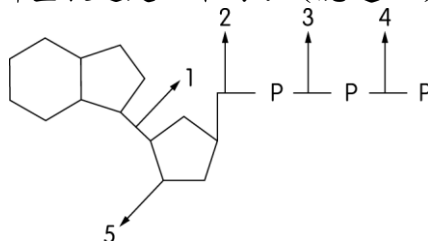
答案：(A)(B)(D)

解析：(B)比值下降代表ATP含量下降、ADP含量上升。(C)呼吸作用速率下降。(E)無法行酒精發酵。

出處：試題集錦

編號：670548 難易度：難

227. ()附圖為ATP的分子結構示意圖，下列哪些敘述是正確的？(應選2項)



(A) 2、3、4 稱為高能磷酸鍵 (B) ATP 是一種核酸，被稱為能量貨幣 (C) 不同生物的 ATP 分子結構相同 (D) 可和 ADP 循環重複使用，無專一性 (E) 由腺嘌呤、去氧核糖、三個磷酸組成。

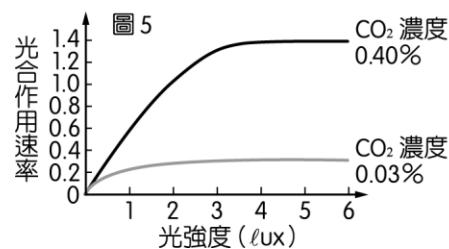
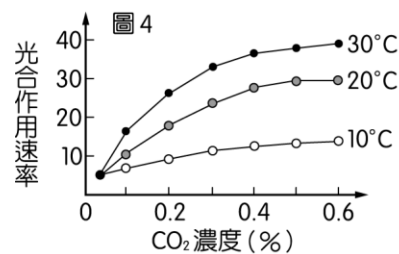
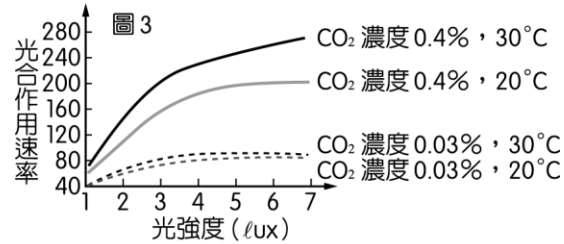
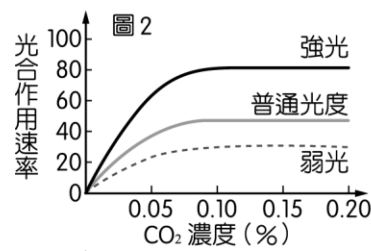
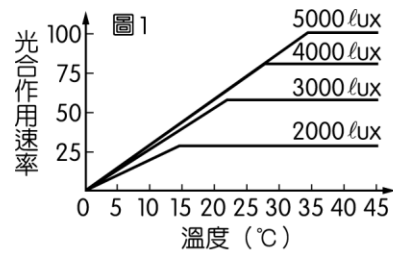
答案：(C)(D)

解析：(A) 3、4 為高能磷酸鍵，2 不是。(B) 是一種核苷酸。(E) 應是核糖，而非去氧核糖。

出處：試題集錦

編號：670549 難易度：中

228. () 附圖為某學生進行不同變因影響光合作用速率實驗的結果 (lux 為光強度單位)，關於下列敘述，哪些正確？(應選 4 項)



(A) 由圖 1 可知，在一定的溫度範圍內，高光照比低光照有較高的光合作用速率 (B) 由圖 2 可知，在一定的二氧化碳濃度內，強光的光合作用速率比弱光高 (C) 由圖 3 可知，在一定的光照強度下，溫度愈高有較高的光合作用速率 (D) 由圖 4 可知，在一定的二氧化碳濃度內，溫度較高有較高的光合作用速率 (E) 由圖 5 可知，在一定的光照範圍內，二氧化碳濃度 0.4% 比二氧化碳濃度 0.03% 有較高的光合作用速率。

答案：(A)(B)(D)(E)

解析：需根據題圖作出適當推論，不可過度解釋。(C) 在一定的光照強度及二氧化碳濃度下，溫度 30°C 比 20°C 有更高的光合作用速率。

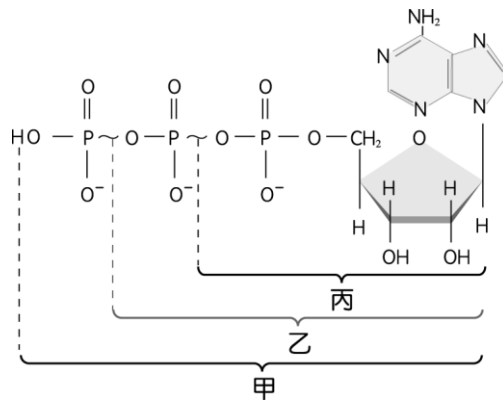
出處：試題集錦

三、題組

編號：670550 難易度：易

1. 附圖為 ATP 結構示意圖，而下列 a、b 為 ATP 和 ADP 之間轉換的反應簡式：a. $ATP \rightarrow ADP + P_i$ ；b. $ADP + P_i \rightarrow ATP$

(1) 請依此判斷第①~⑥題中的生理反應會和 a. 和 b. 中的何者偶合在一起發生？



- () ①「蛋白質分解成胺基酸」會和何者偶合在一起發生？ (A) a. (B) b. (C) 以上皆非。
- () ②「有氧呼吸」會和何者偶合在一起發生？ (A) a. (B) b. (C) 以上皆非。
- () ③「光合作用的光反應」會和何者偶合在一起發生？ (A) a. (B) b. (C) 以上皆非。
- () ④「光合作用的固碳反應」會和何者偶合在一起發生？ (A) a. (B) b. (C) 以上皆非。
- () ⑤「肌肉收縮」會和何者偶合在一起發生？ (A) a. (B) b. (C) 以上皆非。
- () ⑥「單醣轉變成多醣」會和何者偶合在一起發生？ (A) a. (B) b. (C) 以上皆非。
- () (2) 下列相關敘述何者錯誤？ (A) a. 為水解、釋能的反應 (B) Pi 為磷酸根 (C) ATP 為一種核苷酸 (D) 圖中的丙即為 ADP (E) 分子大小：ATP > 腺腺呤 > 磷酸。

答案：(1) ①(B)，②(B)，③(C)，④(A)，⑤(A)，⑥(A)；(2)(D)

解析：(1) ①甲：三磷酸腺苷 (ATP)、乙：二磷酸腺苷 (ADP)、丙：單磷酸腺苷 (AMP)、a.：釋能反應、b.：儲能反應。蛋白質分解成胺基酸為釋能反應，因此會與儲能反應偶合一起發生，故選(B)。

②有氧呼吸會釋放能量為釋能反應，因此會與儲能反應偶合一起發生，故選(B)。

③光合作用的光反應可儲存來自陽光中的光能，此光能既不屬於釋能反應亦不屬於儲能反應，故選(C)。

④光合作用的固碳反應，可將儲存來自光反應的化學能轉變成儲存在有機物中的化學能，因此會與釋能反應偶合一起發生，故選(A)。

⑤肌肉收縮需消耗能量，因此會與釋能反應偶合一起發生，故選(A)。

⑥單醣轉變成多醣的過程中可儲存能量，因此會與釋能反應偶合一起發生，故選(A)。

(2)(D)丙：單磷酸腺苷 (AMP)。

出處：試題集錦

編號：670551 難易度：中

2. 綠色植物進行光合作用的過程常被區分為「光反應」和「固碳反應」兩個階段。固碳反應中固定二氧化碳的步驟是由簡稱為 Rubisco 的酵素負責催化進行，該酵素的活性會受到多重因子的調控。有研究結果顯示，葉綠體基質內氫離子濃度降低與鎂離子濃度增加，有利於其酵素活性的表現；再者，光照可增進「Rubisco 活化酵素」(Rubisco activase) 的活性，以提升 Rubisco 酵素的活性。此外，也有報導指出，在黑暗中，葉肉細胞會持續生成 Rubisco 的抑制分子，但在光照條件下，該抑制分子會分解而失去其作用。除了 Rubisco 之外，目前已知至少還有其他 4 種參與固碳反應的酵素也需要照光才能被活化。因此，光合作用的固碳反應不僅需要利用光反應的產物，同時也需要光照以活化多種參與其反應的酵素，所以，光合作用「固碳反應」的進行並不是完全與光照無關。根據上文，回答下列問題：
- () (1) 本文主要在強調下列何種概念？ (A) 光合作用酵素的調控機制 (B) 光合作用產生 ATP 的過程 (C) 光照對於「固碳反應」的重要性 (D) 「光反應」與「固碳反應」之關係。
- () (2) 目前已知會受光照直接或間接活化的固碳反應酵素共有幾種？ (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 5 (E) 6。
- () (3) 由上文可知，下列調控因素中，何者對 Rubisco 酵素活性影響最小？ (A) pH 值 (B) 鎂離子濃度 (C) 光反應酵素活性 (D) Rubisco 活化酵素 (E) Rubisco 抑制分子。

答案：(1)(C)；(2)(D)；(3)(C)

解析：(1) 依據內文：「因此，光合作用的固碳反應不僅需要利用光反應的能量產物，同時也需要光照來活化多種參與其反應的酵素，所以，光合作用固碳反應的進行並不是完全與光照無關。」，因此本文主要在強調光照對於固碳反應的重要性概念，故選(C)。

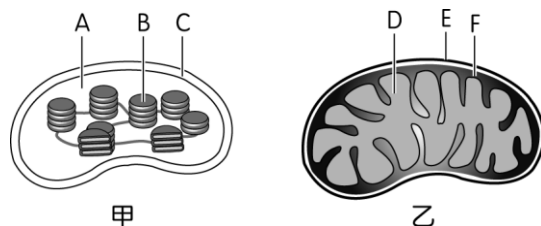
(2) 依據內文：「除了 Rubisco 酵素之外，目前已知至少還有其他 4 種參與固碳反應的酵素也需要照光才能被活化。」，得知：受光照直接或間接活化的固碳反應酵素共有 5 種，故選(D)。

(3) (A)(B) 依據內文：「有研究顯示，葉綠體基質內氫離子濃度降低與鎂離子濃度提升，有利於此酵素活性的表現」，因此 pH 值與鎂離子濃度會對 Rubisco 酵素活性有影響。(C) 光反應酵素僅作用於光反應中，不會對固碳反應中的 Rubisco 酵素活性有影響。(D) 依據內文：「光照可增進 Rubisco 活化酵素的活性以提升 Rubisco 酵素的活性」，可知 Rubisco 活化酵素會對 Rubisco 酵素活性有影響。(E) 依據內文：「在黑暗中，葉肉細胞會持續生成 Rubisco 的抑制分子，但在光照條件下，該抑制分子會分解而失去作用。」，可知 Rubisco 抑制分子會對 Rubisco 酵素活性有影響。

出處：試題集錦

編號：670552 難易度：中

3. 附圖中的甲和乙為細胞中與能量轉換有關的胞器，圖中 B 構造的外型類似堆疊的扁囊。試依此圖回答下列問題：



- () (1) 下列有關細胞進行呼吸作用的敘述，哪些正確？（應選 2 項） (A) 酵母菌可在氧氣充足的環境下，利用乙進行有氧呼吸 (B) 有氧呼吸的過程中，葡萄糖會進入乙，然後被分解為丙酮酸 (C) 有氧呼吸的過程中， O_2 會進入甲參與作用 (D) 當骨骼肌細胞缺氧時，丙酮酸會在細胞質液被分解產生乳酸 (E) 真核生物有氧呼吸的過程皆在乙進行。
- () (2) 有關甲構造的敘述，下列哪些正確？（應選 3 項） (A) 圖中的 A 稱為基質，是進行固碳反應的場所 (B) B 的膜上具有光合色素 (C) 水分子分解發生在 B (D) 合成 ATP 與 NADPH 發生在 C (E) 甲僅見於植物細胞。
- () (3) 下列有關附圖中甲和乙兩構造的比較，哪些正確？（應選 3 項） (A) 能夠進行有氧呼吸的細胞皆有乙構造 (B) 在 A 和 D 處皆含有環狀 DNA (C) 兩者皆含有 RNA (D) 兩者的內膜皆為平滑構造 (E) 兩者不可能同時存在同一細胞內。
- () (4) 下列有關光合作用和有氧呼吸作用的敘述，哪些正確？（應選 3 項） (A) 藍綠菌沒有甲和乙的構造，仍可以進行光合作用和有氧呼吸 (B) 兩者皆可合成 ATP (C) 兩者皆是分解有機養分來產生能量 (D) 光合作用主要目的在於產生氧氣，呼吸作用的目的是在於產生能量 (E) 當植物光合作用高於呼吸作用時，有利於植物的生長發育。

答案：(1)(A)(D)；(2)(A)(B)(C)；(3)(A)(B)(C)；(4)(A)(B)(E)

解析：(1) 甲：葉綠體；A：基質；B：囊狀膜；C：雙層膜；乙：粒線體；D：基質；E：外膜；F：內膜。(B) 有氧呼吸的過程中，葡萄糖會先在細胞質被分解為丙酮酸，再藉由丙酮酸進入到粒線體 (乙)。(C) 有氧呼吸的過程中， O_2 會進入粒線體 (乙) 參與作用。(E) 真核生物有氧呼吸的過程會先在細胞質的地方被分解為丙酮酸，再藉由丙酮酸進入到粒線體。

(2) (A) 光合作用中的固碳反應發生在葉綠體 (甲) 的基質 (題圖中的 A)。(B)(C)(D) 光合作用中的光反應發生在葉綠體的囊狀膜 (題圖中的 B) 上，膜上具有可吸收光能的光合色素，吸收光能後的光合色素可將水分子分解產生氧氣，並釋出 ATP 以及 NADPH。(E) 藻類細胞也具有葉綠體。

(3) (B)(C) 葉綠體與粒線體皆為具雙層膜的半自主胞器，在基質 (A 與 D) 的地方含有自己的環狀 DNA，可合成自己所需要的 RNA 及蛋白質，以利胞內代謝的進行。(D) 甲的內膜為平滑構造，乙則為向基質凹陷形成的皺褶構造。(E) 可行光合作用的葉肉細胞，即同時具有甲、乙構造。

(4) (A) 藍綠菌屬於原核生物，沒有葉綠體 (甲) 與粒線體 (乙) 的構造，但仍可以利用葉綠素來進行光合作用以及利用細胞膜來進行有氧呼吸。(B)(C) 葉綠體 (甲) 行光合作用，其囊狀膜 (B) 具有光合色素可吸收光能將水分子分解產生氧氣，並釋出 ATP 以及 NADPH；粒線體 (乙) 行有氧呼吸，可將養分氧化分解產生 ATP。(D) 光合作用主要目的在於產生葡萄糖 (儲存能量)，製造養分；呼吸作用的目的是在氧化養分，產生能量。

出處：試題集錦

編號：670553 難易度：中

4. () (1) 下列呼吸作用的過程中：

- I、葡萄糖→丙酮酸
- II、粒線體內進行的反應
- III、丙酮酸→乙醇
- IV、丙酮酸→乳酸

請問會產生 CO_2 的過程有幾個？ (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四個。

() (2) 同上題，不需要 O_2 參與的過程有幾個？ (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四個。

答案：(1)(B)；(2)(C)

解析：(1) 會產生 CO_2 的過程為：II 與 III，共 2 個。

	有無 O_2 參與	有無 CO_2 形成
I、葡萄糖→丙酮酸	—	—
II、粒線體內進行反應	+	+
III、丙酮酸→乙醇	—	+
IV、丙酮酸→乳酸	—	—

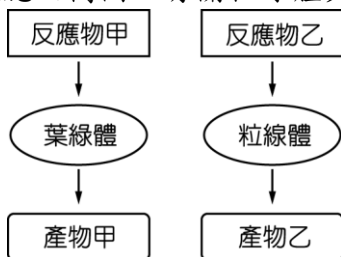
(2) 不需要 O_2 參與的過程為：I、III 與 IV，共 3 個。

	有無 O ₂ 參與	有無 CO ₂ 形成
I、葡萄糖→丙酮酸	—	—
II、粒線體內進行反應	+	+
III、丙酮酸→乙醇	—	+
IV、丙酮酸→乳酸	—	—

出處：試題集錦

編號：670554 難易度：易

5. 附圖為真核生物內粒線體與葉綠體進行化學反應之簡圖，有關粒線體與葉綠體進行的化學反應，請回答下列問題：



- () (1) 若附圖的反應物與生成物在常態下皆為氣體，請問下列敘述何者正確？ (A) 反應物甲即是反應物乙 (B) 反應物乙即是產物甲 (C) 產物甲即是產物乙 (D) 反應物甲、反應物乙、產物甲、產物乙彼此間並無關係。
- () (2) 同附圖，對葉綠體與粒線體的敘述，下列何者不正確？ (A) 在反應過程中，只有粒線體內製造的 ATP，可以提供細胞的生理運作 (B) 在能量的轉換過程中，兩者皆能將化學能轉換成化學能 (C) 在能量的轉換過程中，只有葉綠體能將光能轉換成化學能 (D) 植物細胞之粒線體所進行的反應與葉綠體的碳反應，在晚上皆能持續進行。

答案：(1)(B)；(2)(D)

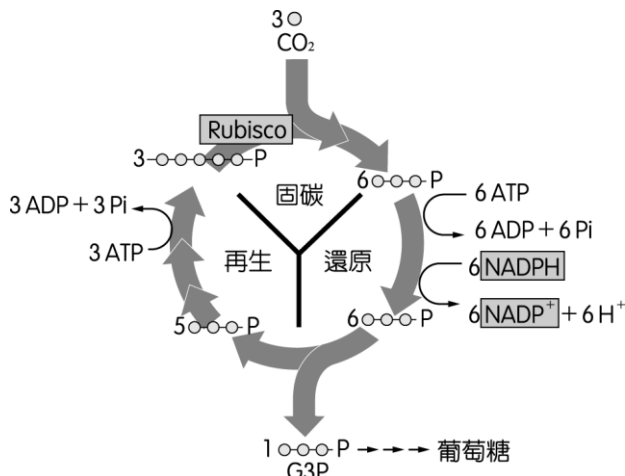
解析：(1) 葉綠體可進行光合作用，因此反應物甲是 CO₂，產物甲是 O₂；粒線體可進行呼吸作用，因此反應物乙是 O₂，產物乙是 CO₂；以上得知：反應物甲=CO₂=產物乙；反應物乙=O₂=產物甲。故選(B)。

(2) (D) 葉綠體的固碳反應在晚上能夠持續進行的時間長短，取決於光反應時所製造出的 ATP 與 NADPH 的量。

出處：試題集錦

編號：670555 難易度：難

6. 卡爾文循環一共有三大步驟，分別為固碳、還原及再生作用，附圖為卡爾文循環的示意圖，三大步驟標示於其上，其中圓圈代表各化學分子的碳數，數字代表化學分子的數目，Rubisco 則為固碳作用之關鍵酵素。請仔細觀察附圖並依照你所學過的知識，回答下列問題：



- () (1) 下列有關卡爾文循環三大步驟的敘述，何者正確？ (A) 固碳的目的是將 CO₂ 併入三碳化學分子後合成葡萄糖 (B) 還原只有能量的消耗，並無碳數的變化產生 (C) 再生的目的是再次形成 CO₂ (D) 三大步驟中，只有固碳會受到溫度的影響 (E) 三大步驟皆會有能量的消耗。
- () (2) 下列有關此圖的敘述，何者正確？ (A) 每固定一分子的二氧化碳即能產生一分子的葡萄糖 (B) 每進行一次的循環需要消耗 6 分子的 ATP (C) 每產生一分子的葡萄糖需要消耗 12 分子的 NADPH (D) 每消耗一分子的 ATP 便會有一分子的 NADPH 被氧化 (E) 一次的循環中 ATP 與 NADPH 的消耗量一樣。
- () (3) 有關此循環之敘述，下列何者正確？ (A) 發生於類囊體的膜上 (B) 是一種同化作用 (C) 可單獨於黑暗中進行 (D) 將光能轉為化學能儲存 (E) 會有氧氣的產生。

答案：(1)(B)；(2)(C)；(3)(B)

解析：(1) (A) 固碳的目的是將 CO₂ 併入五碳化學分子（核酮糖二磷酸）最後再合成葡萄糖。(B) 還原是將六分子三碳化學分子（PGA，磷酸甘油酸）還原六分子三碳化學分子（PGAL，磷酸甘油醛），過程中需消耗六分子 ATP 與六分子 NADPH，只有能量的消耗，並無碳數的變化產生。(C) 再生的目的是再次形成五碳化學分子（核酮糖二磷酸）。(D) 三大步驟皆會受到溫度的影響。(E) 三大步驟中還原與再生會有能量的消耗。

(2) (A) 每固定 6 分子的二氧化碳即能產生 1 分子的葡萄糖。(B) 每進行一次的循環需要消耗 9 分子的 ATP。(D) (

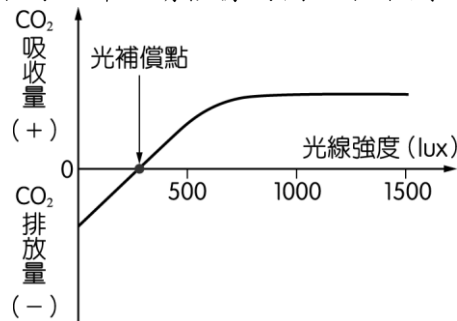
E)一次的循環中，ATP 與 NADPH 的消耗量比例為 3：2，因此每消耗 3 分子的 ATP 便會有 2 分子的 NADPH 被氧化。

- (3)(A)卡爾文循環發生於基質。(C)無法單獨於黑暗中進行，需借助白天光反應所製造的高能分子 (ATP 及 NADPH) 才能進行。(D)將化學能 (ATP 及 NADPH) 轉為化學能 (葡萄糖) 儲存。(E)卡爾文循環不會有氧氣的產生。

出處：試題集錦

編號：670556 難易度：易

7. 附圖顯示在不同的光線強度下，植物吸收與排放二氧化碳 (CO₂) 的關係圖。光線強度愈強，二氧化碳吸收愈多，但光線強度大於 750 後，二氧化碳的吸收量就不再上升。請根據附圖回答下列問題：



- () (1) 某些植物從室外移到室內一陣子後，就開始枯萎甚至死亡，這個現象與圖上標示的「光補償點」有關。有關光補償點，下列敘述何者錯誤？ (A)在此光線強度下，該植物之二氧化碳的吸收與排放量一樣 (B)處於低於光補償點的環境下，該植物排出的碳比得到的多 (C)光補償點在圖上的位置是固定的，不會因為植物物種不同而有所改變 (D)在此光線強度下，該植物之碳的淨累積為 0。
- () (2) 當橫座標為 0 時，縱座標上的截距代表黑暗情況下哪些意義？(應選 2 項) (A)植物體內沒有碳含量的改變 (B)植物體排出的 CO₂ 多於吸收的 CO₂ (C)植物體經由呼吸作用排出的 CO₂ (D)植物體會馬上死掉 (E)植物體所需的 CO₂。

答案：(1)(C)；(2)(B)(C)

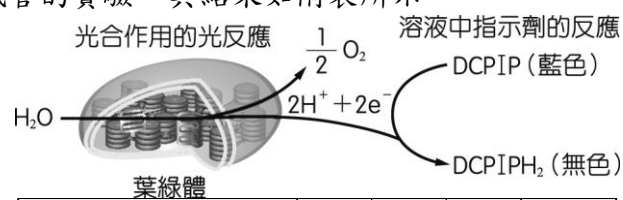
解析：(1)光補償點為植物行光合作用時所吸收的二氧化碳量等同於植物行呼吸作用時所排放的二氧化碳量，因此不同的植物其光補償點亦不相同，在圖上的位置也非固定。

- (2)(A)植物此時僅行呼吸作用可排放二氧化碳，植物體內仍會有碳含量的改變。(B)(C)橫座標為 0 時，表示植物所處環境中沒有任何光線，植物此時僅行呼吸作用可排放二氧化碳，而不行光合作用吸收二氧化碳，即排出的 CO₂ 多於吸收的 CO₂。(D)植物體此時仍可行呼吸作用不會馬上死掉。(E)縱座標的截距表示植物行呼吸作用所排放的二氧化碳量。

出處：試題集錦

編號：670557 難易度：中

8. 小明想利用葉綠體進行光反應時會釋出電子，以及 DCPIP 接受電子後會變色的特性，來了解植物光反應的過程 (如附圖)。小明首先將切碎的菠菜葉片加入 0.5 M 蔗糖溶液，打碎後離心，取得綠色的葉綠體懸浮液，此懸浮液具有葉綠體的正常功能。然後進行 A~D 試管的實驗，其結果如附表所示。



實驗材料與條件		A 試管	B 試管	C 試管	D 試管
葉綠體懸浮液 (mL)		0	0	4.5	4.5
0.5 M 蔗糖溶液 (mL)		4.5	4.5	0	0
0.05% 藍色 DCPIP 溶液 (mL)		0.5	0.5	0.5	0.5
光照處理		不照光	照光	不照光	照光
未照光前溶液顏色		藍色	藍色	藍綠色	藍綠色
實驗結果	實驗 10 分鐘後溶液顏色	藍色	藍色	藍綠色	藍綠色
	實驗 20 分鐘後溶液顏色	藍色	藍色	藍綠色	接近綠色
	實驗 30 分鐘後溶液顏色	藍色	藍色	藍綠色	完全綠色

- () (1) 小明依據實驗結果提出下列甲~丙 3 項推論，這 3 個推論何者正確？
 推論甲：根據 B 及 D 試管實驗結果，推測沒有葉綠體，不會進行光反應。
 推論乙：根據 C 及 D 試管實驗結果，推測沒有照光，不會進行光反應。
 推論丙：根據 A 及 B 試管實驗結果，推測需要照光，才能進行光反應。
 (A)只有甲、乙 (B)只有甲、丙 (C)只有乙、丙 (D)甲、乙、丙均正確。
- () (2) 若小明想進一步探討不同溫度是否影響光反應實驗，請依據附表，選擇下列適合反應的試管與溫度條件？ (A)試管 A，分別於 25°C 與 40°C 進行實驗 (B)試管 B，分別於 15°C 與 25°C 進行實驗 (C)試管 C，分別於 25°C 與 40°C 進行實驗 (D)試管 D，分別於 15°C 與 25°C 進行實驗。

答案：(1)(A)；(2)(D)

解析：(1)①因為試管 B (不具葉綠體懸浮液) 為試管 D (具葉綠體懸浮液) 之對照組，實驗結果試管 B 不變色而試管 D 會變色，因此可推測沒有葉綠體，不會進行光反應，推論甲正確。②因為試管 C (不照光) 為試管 D (照光)

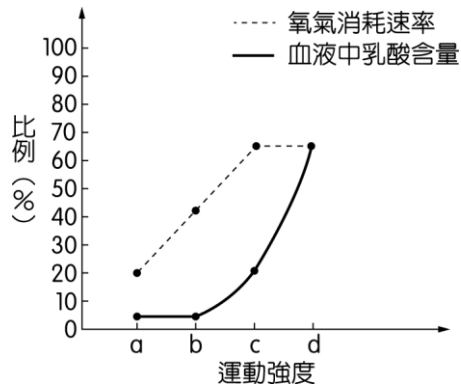
之對照組，實驗結果試管 C 不變色而試管 D 會變色，因此可推測沒有照光，不會進行光反應，推論乙正確。③因為試管 A 與試管 B 皆不具葉綠體懸浮液，不論照光與否，實驗結果兩試管皆不變色，因此推論丙不正確。故選(A)。

(2)想進一步探討不同溫度是否影響光反應實驗，則須在操作變因為溫度之外，其餘控制變因皆為可行光反應之條件，即反應試管需具有葉綠體懸浮液與有照光處理，故選(D)。

出處：試題集錦

編號：670558 難易度：難

9. 所謂運動強度是指身體活動消耗能量的速率，某研究單位想探究運動強度與人體代謝速率的相關性，實驗進行了 a~d 四種不同強度的運動各 30 分鐘，並於運動結束後立即測量氧氣消耗速率與血液中乳酸含量的比例。附圖為某選手的分析數據，請根據此數據回答下列問題。



- () (1) 依據附圖數據，有關運動強度與能量產生或消耗的相關性，下列敘述哪些正確？(應選 2 項) (A) 氧氣消耗的速率與運動強度成正比 (B) 運動強度 b~d 時血液中乳酸含量的比例與強度呈正相關 (C) 運動強度 a~c 所消耗的能量僅由有氧呼吸產生 (D) 運動強度 c~d 所消耗的能量由有氧呼吸和乳酸發酵產生 (E) 運動強度 a 不會消耗能量。
- () (2) 關於氧氣消耗速率與血液中乳酸含量比例的說明，下列推論哪些正確？(應選 2 項) (A) 氧氣消耗速率可推論有氧呼吸的速率，乳酸含量可推論發酵作用的速率 (B) 運動強度 d 時每分鐘呼出的 CO₂ 量與血液中乳酸堆積的量相等 (C) 運動強度 a 時行有氧呼吸的 ATP 產量與運動強度 c 時骨骼肌行發酵作用的 ATP 產量相等 (D) 運動強度 c 的氧氣消耗速率已達本次實驗極限，運動強度 d 的氧氣消耗速率尚未達極限 (E) 根據本次實驗結果，有氧呼吸產生的能量不足以提供運動強度 c 使用。

答案：(1)(B)(D)；(2)(A)(E)

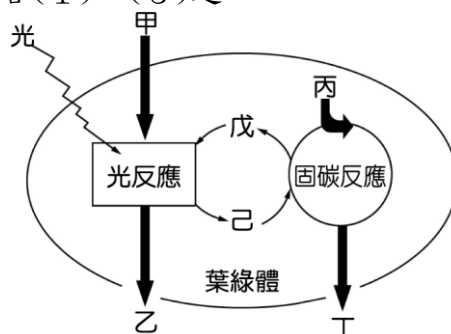
解析：(1)(A) 在 a~c 的運動強度下，運動強度愈高，氧氣消耗的速率愈高；c~d 的運動強度下，氧氣消耗速率已達飽和，不會提高。(C) b~c 的運動強度下，乳酸含量比例提高，代表有乳酸發酵的產物。(E) 運動強度 a 消耗能量較 b~d 少。

(2)(B)(C) 題圖中沒有相關數據，無法判斷。(D) 運動強度 c~d 的氧氣消耗速率已維持恆定，代表達最高比例。

出處：試題集錦

編號：670559 難易度：易

10. 附圖為光合作用的過程示意圖，請據圖回答(1)~(3)題：



- () (1) 光反應、固碳反應分別發生於 (A) 葉綠體內膜、葉綠體基質 (B) 葉綠體基質、類囊體 (C) 類囊體、葉綠體基質 (D) 葉綠體內膜、類囊體。
- () (2) 「氧」與「二氧化碳」分別是圖中何者？ (A) 己甲 (B) 乙甲 (C) 丁丙 (D) 乙丙。
- () (3) 固碳反應所需的能量直接來自 (A) 光 (B) 丙 (C) 戊 (D) 己。

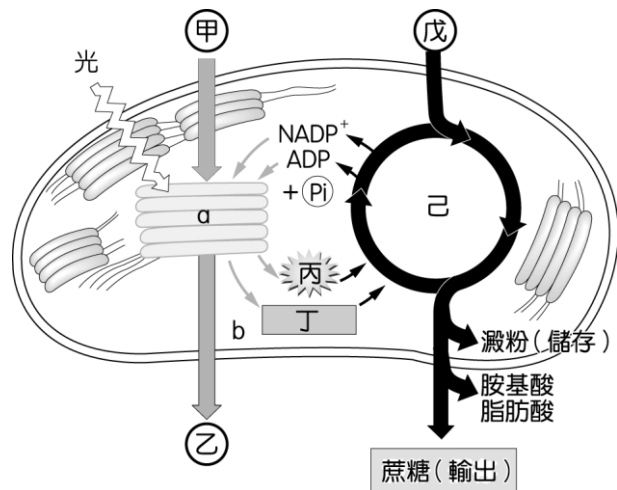
答案：(1)(C)；(2)(D)；(3)(D)

解析：甲：水，乙：O₂，丙：CO₂，丁：葡萄糖，戊：ADP、NADP⁺，己：ATP+NADPH。

出處：試題集錦

編號：670560 難易度：易

11. 附圖為植物行光合作用的流程，回答下列問題：



- () (1) 下列敘述何者正確？(應選3項) (A)甲為電子 (B)乙為氧氣 (C)丙為水 (D)丁為 NADPH (E) 戊為二氧化碳。
- () (2) 己反應速率主要受下列何種因素影響？ (A)光照 (B)土中含水量 (C)氣溫 (D)植物體內醣類含量。
- () (3) 電子傳遞鏈在何處進行？ (A)a (B)b (C)己 (D)光合作用無此過程。

答案：(1)(B)(D)(E)；(2)(C)；(3)(A)

解析：(1)(A)甲：水。(C)丙：ATP。
 (2)(C)因己(固碳反應)中有大量酵素運作。
 (3)(A)類囊體上。

出處：試題集錦

編號：670561 難易度：易

12. 呼吸作用的反應式有以下幾個步驟：

甲： $C_6H_{12}O_6 \rightarrow$ 丙酮酸；乙：丙酮酸 \rightarrow 乙醇 $+CO_2$ ；丙：丙酮酸 $\rightarrow CO_2+H_2O$ 。請根據以上步驟，回答下列問題：

- () (1) 何種反應發生於細胞質？ (A)甲 (B)甲、乙 (C)甲、丙 (D)甲、乙、丙。
- () (2) 何種反應有 ATP 形成？ (A)甲 (B)甲、乙 (C)甲、丙 (D)甲、乙、丙。
- () (3) 酵母菌缺氧時所行的呼吸作用為何者？ (A)甲 (B)甲、乙 (C)甲、丙 (D)甲、乙、丙。
- () (4) 何者的反應所合成的 ATP 最多？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)一樣多。

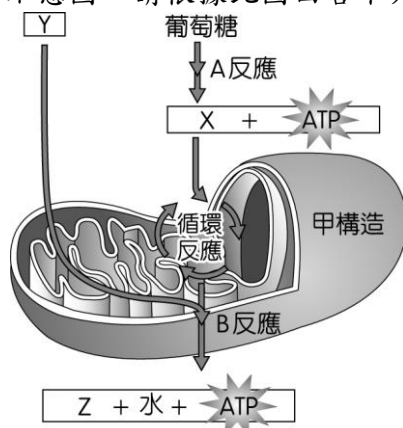
答案：(1)(B)；(2)(C)；(3)(B)；(4)(C)

解析：(1)丙發生在粒線體。
 (2)乙不會產生 ATP。
 (3)酵母菌進行酒精發酵。
 (4)丙產生的 ATP 最多，其次是甲。

出處：試題集錦

編號：670562 難易度：易

13. 附圖為細胞進行某種代謝作用以獲得能量的示意圖，請根據此圖回答下列問題：



- () (1) 何者為此代謝作用的名稱及其進行的場所(甲胞器)？ (A)光合作用，葉綠體 (B)有氧呼吸，粒線體 (C)酒精發酵，粒線體 (D)乳酸發酵，粒線體。
- () (2) 下列關於此圖的敘述，哪些正確？(應選2項) (A)A反應發生於細胞質 (B)A反應產生的ATP可用於圖中的循環反應 (C)製造的ATP數量：A反應大於B反應 (D)Y為氧氣，其參與B反應並釋出能量。

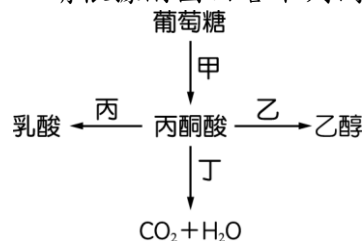
答案：(1)(B)；(2)(A)(D)

解析：(1)甲胞器為粒線體，進行的代謝作用為有氧呼吸。
 (2)(B)題圖中的循環反應也會產生ATP，故A反應的ATP不會用於循環反應。(C)在粒線體中進行的B反應會產生較多的ATP。

出處：試題集錦

編號：670563 難易度：中

14. 附圖為葡萄糖在細胞中進行代謝反應的總整理，請根據附圖回答下列問題：



- () (1) 反應過程中，下列哪些步驟可釋出 ATP？(應選 2 項) (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 都不會。
- () (2) 酵母菌進行有氧呼吸獲得的能量，主要來自下列哪一個步驟？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 甲和乙。
- () (3) 關於各種生物進行圖中化學反應的敘述，下列哪些正確？(應選 2 項) (A) 酵母菌進行發酵作用時，會有甲及丙過程 (B) 乳酸菌進行發酵作用時，會有甲及乙過程 (C) 人類肌肉細胞無法進行乙過程 (D) 植物細胞的有氧呼吸有甲與丁的過程 (E) 甲、乙、丙、丁皆在粒線體中進行。

答案：(1)(A)(D)；(2)(D)；(3)(C)(D)

解析：(1) 甲：少量 ATP；丁：大量 ATP；乙、丙：無。

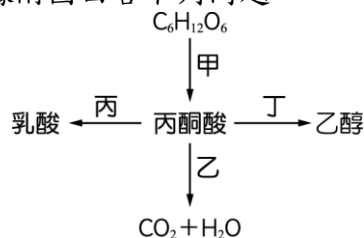
(2) 丁：大量 ATP。

(3) (A) 酒精發酵有甲及乙。(B) 乳酸發酵有甲及丙。(E) 只有丁在粒線體中進行，甲、乙、丙在細胞質液中。

出處：試題集錦

編號：670564 難易度：中

15. 附圖為真核細胞行細胞呼吸的代謝路徑，根據附圖回答下列問題：



- () (1) 甲、乙、丙、丁過程中，何者需要氧的參與？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () (2) 缺氧時肌肉細胞進行的代謝路徑為何？(A) 甲乙 (B) 甲丙 (C) 甲丁 (D) 丙丁。
- () (3) 有關形成能量的大小關係，下列何者正確？(A) 乙 > 丙 > 甲 > 丁 (B) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 (C) 乙 > 甲 > 丙 = 丁 (D) 乙 > 丙 = 甲 > 丁。

答案：(1)(B)；(2)(B)；(3)(C)

解析：(1) 甲：葡萄糖分解成丙酮酸、乙：有氧呼吸、丙：乳酸發酵、丁：酒精發酵。

(2) 缺氧時，肌肉細胞行乳酸發酵。

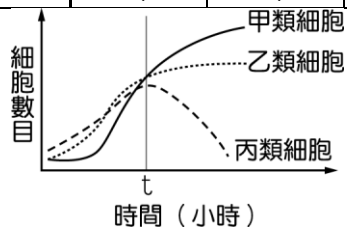
(3) 乙：產生大量能量；甲：產生少量能量；丙、丁：沒有能量產生。

出處：試題集錦

編號：670565 難易度：易

16. 在生物實驗課中，老師拿出三種不同類型的細胞，讓學生分類。學生先在顯微鏡下觀察細胞的形態，結果整理於附表。再將三種細胞分別培養於富含氧氣與養分的培養基中，記錄三類細胞的數目於附圖，並於時間 t 後不再提供氧氣給細胞。試根據圖表回答下列問題：

細胞的類型	細胞核	細胞壁	葉綠體
甲	無	有	無
乙	有	有	無
丙	有	有	有



- () (1) 根據此實驗結果，甲類細胞最有可能為下面哪一群生物的細胞？(A) 動物 (B) 植物 (C) 原生生物 (D) 原核生物。
- () (2) 根據此實驗結果，丙類細胞進行下列哪種化學反應而存活？(A) 僅能行有氧呼吸 (B) 僅能行發酵作用 (C) 能行有氧呼吸和光合作用 (D) 能行發酵作用和光合作用。
- () (3) 根據此實驗結果，下列哪一敘述能適當地說明乙類細胞與丙類細胞的差異？(A) 乙類細胞能在有氧的環境中存活，丙類細胞能進行發酵作用 (B) 乙類細胞和丙類細胞有可能都是植物細胞 (C) 乙類細胞只能在有氧的環境中存活，丙類細胞能進行發酵作用 (D) 乙類細胞能進行發酵作用，丙類細胞只能在有氧的環境中存活。

答案：(1)(D)；(2)(A)；(3)(D)

解析：(1) 甲類細胞不具細胞核，為原核生物。

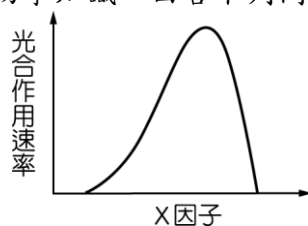
(2)時間 t 不提供氧氣後，丙類細胞數量下降，代表此細胞只能進行有氧呼吸，無法進行發酵作用。

(3)時間 t 不提供氧氣後，乙類細胞數目仍能繼續增加，代表可以利用發酵作用獲得能量。

出處：試題集錦

編號：670566 難易度：中

17. 植物進行光合作用的速率受許多環境因子的影響，而各種環境因子的影響模式亦不盡相同。附圖表示植物光合作用速率與某環境因子 X 的關係，根據上述與習得的生物學知識，回答下列問題：



() (1) 下列何者最可能是 X 因子？ (A) 水分 (B) 溫度 (C) O_2 濃度 (D) CO_2 濃度。

() (2) 下列何者適合作為光合作用速率的指標？ (A) 單位時間內的 O_2 產量 (B) 單位時間內的 O_2 消耗量 (C) 單位時間內的 CO_2 產量 (D) 單位時間內的葡萄糖消耗量。

答案：(1)(B)；(2)(A)

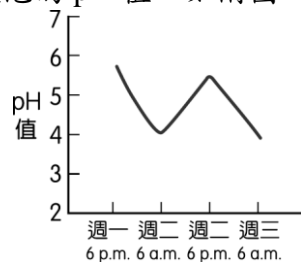
解析：(1) 水、二氧化碳濃度和溫度都會影響光合作用速率。(A)(D) 水、二氧化碳濃度高到一定值會呈現飽和。(B) 在一定範圍前，溫度升高會使反應速率增加，高於一定值後，酵素被破壞，反應速率降低。

(2) (B) 氧氣產量。(C) 二氧化碳消耗量。(D) 葡萄糖產量。

出處：試題集錦

編號：670567 難易度：難

18. 小華在連續 36 小時內測量某植物葉肉細胞內液泡的 pH 值，如附圖。



() (1) 葉肉細胞液泡內酸性產物的變化如何？ (A) 夜間合成，夜間分解掉 (B) 白天合成，白天分解掉 (C) 夜間合成，白天分解掉 (D) 白天合成，夜間分解掉。

() (2) 若葉肉細胞液泡內 pH 值的變化與 CO_2 轉變成醣類有關，則關於此植物葉片氣孔開閉的敘述，何者最合理？ (A) 夜間開啟，白天關閉 (B) 白天開啟，夜間關閉 (C) 每 6 小時交替開閉一次 (D) 每 18 小時交替開閉一次。

答案：(1)(C)；(2)(A)

解析：(1) 下午 6 點到早上 6 點，液泡內 pH 值下降，代表酸性物質合成；早上 6 點到下午 6 點，液泡內 pH 值升高，代表酸性物質分解。

(2) 液泡內 pH 值變化與二氧化碳轉變成醣類有關，也就是行光合作用時，pH 值會升高。(A)(B) 夜晚氣孔開啟，吸收二氧化碳，累積酸性物質，pH 值下降；白天氣孔關閉，行光合作用消耗酸性物質，轉換成醣類。(C)(D) 每 12 小時交替開閉一次。

出處：試題集錦

編號：670568 難易度：中

19. 某生物的細胞具有葉綠體與粒線體，現今有一科學家將含有放射性的 $^{18}O_2$ 注入細胞內供此生物進行呼吸作用，假設此一呼吸作用產生的物質又直接進入葉綠體內以供利用。根據以上敘述回答下列問題：

() (1) 放射性的 $^{18}O_2$ 經由呼吸作用和光合作用後， $^{18}O_2$ 離開葉綠體，共進出幾層的膜（類囊體膜也算一層）？ (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10。

() (2) 放射性的 $^{18}O_2$ 經由呼吸作用和光合作用後，下列何種物質具有放射性？ (A) H_2O (B) 丙酮酸 (C) CO_2 (D) 葡萄糖。

答案：(1)(D)；(2)(A)

解析：(1) 放射性 O_2 共進出粒線體 2×2 層膜，進出葉綠體 3×2 層膜，共 10 層膜。

(2) 呼吸作用反應：葡萄糖 + 放射性 $^{18}O_2 \rightarrow CO_2 +$ 放射性 $H_2^{18}O$ 。光合作用反應： $CO_2 +$ 放射性 $H_2^{18}O \rightarrow$ 醣類 + 放射性 $^{18}O_2$

出處：試題集錦

四、閱讀測驗

編號：670569 難易度：難

20. 正常動物細胞 80% 是透過粒線體的有氧呼吸途徑來產生能量，只有小部分是透過乳酸發酵進行葡萄糖的分解代謝，但因為癌細胞對於能量的高度需求，驅動了代謝機制的重塑，這讓葡萄糖走向乳酸發酵的代謝途徑比例增加到 85%，

原本透過粒線體的有氧呼吸途徑只剩下5%左右，科學家將此現象稱作瓦氏效應（Warburg effect）。這種偏向快速產生能量的代謝途徑轉變現象，幾乎存在於所有癌細胞中，科學家研究與前列腺癌及乳癌發生有高度相關的致癌因子 JMJD5，發現它能夠和控制癌細胞生長的「守門人」酵素 PKM2 結合，影響細胞新陳代謝的路徑，進一步促進腫瘤生長。因此，如果以 JMJD5 為分子標靶降低其表現量，有機會將癌細胞不正常的代謝路徑還原，使腫瘤生長速度減慢。

JMJD5 是如何影響 PKM2 的呢？在氧氣充足的情況下，絕大部分的葡萄糖通過 PKM2 酵素的轉換成能量與二氧化碳，但 JMJD5 會與 PKM2 酵素結合，轉化為腫瘤形態之 PKM2 酵素，這使得 PKM2 酵素失去功能，讓癌細胞轉而產生乳酸，等同將細胞正常代謝途徑的門關上。這不但改變了癌細胞的代謝途徑，過程中累積的中間代謝產物（如氨基酸、核酸及脂質）也成為有利於癌細胞生長的原料，這也就是為什麼過多葡萄糖的攝取會促進腫瘤生長的原因。研究中，除了發現 JMJD5 與 PKM2 間的調控關係外，更發現此兩種酵素會共同參與調控癌細胞葡萄糖代謝所需酵素的基因表現。有些研究嘗試以 PKM2 作為分子標靶來抑制腫瘤生長，但直接以 PKM2 為標靶可能會影響到位於細胞質中正常 PKM2 酵素的活性。因此，科學家嘗試改以 shRNA 降低乳癌細胞 JMJD5 酵素的表現量，發現乳癌細胞出現葡萄糖攝取率降低、乳酸釋放量減少、增生減緩等現象，這表示乳癌細胞的葡萄糖分解代謝途徑已隨之改變了。（參考資料：國家衛生研究院電子報，第 555 期）

- () (1) 癌症細胞和正常細胞在呼吸作用上有何不同？ (A) 前者不產生葡萄糖分解，而後者會產生葡萄糖分解 (B) 前者在氧氣充足情形下會產生乳酸，而後者在氧氣不足的情形下產生乳酸 (C) 前者使用葡萄糖作為呼吸作用原料，而後者使用胺基酸為原料 (D) 前者不經過粒線體產生能量，而後者經過粒線體。
- () (2) 癌症如果是一種新陳代謝疾病，下列何種方式不利於癌症治療？ (A) 減少葡萄糖的攝取量 (B) 抑制 PKM2 的活性表現 (C) 抑制 JMJD5 的活性表現 (D) 讓癌症細胞釋出大量的乳酸。

答案：(1)(B)；(2)(D)

解析：(1)(A)(B)(C) 依據內文：「正常動物細胞 80%……，乳酸發酵的代謝途徑比例增加到 85%」，可知正常細胞在有氧的環境下可行有氧呼吸將葡萄糖分解產生能量與二氧化碳，在無氧的環境下可行乳酸發酵將葡萄糖分解產生能量與乳酸；而癌細胞則是增加將葡萄糖分解產生能量與乳酸的乳酸發酵代謝途徑 ((B) 正確)，因此癌細胞與正常細胞皆會進行葡萄糖分解 ((A)、(C) 錯誤)。(E) 依據內文：「癌細胞對於能量的高度需求，驅動了葡萄糖代謝機制的重塑，這讓葡萄糖走向乳酸發酵的代謝途徑比例增加到 85%，原本透過粒線體的有氧呼吸途徑只剩下 5% 左右，」，可知正常細胞 80% 在有氧的環境下可行有氧呼吸將葡萄糖分解產生能量與二氧化碳，少部分在無氧的環境下可行乳酸發酵將葡萄糖分解產生能量與乳酸；而癌細胞 85% 可行有氧呼吸將葡萄糖分解產生能量與二氧化碳，5% 可行乳酸發酵將葡萄糖分解產生能量與乳酸，因此癌細胞與正常細胞皆會在粒線體內進行葡萄糖分解以產生能量。

- (2)(A) 依據內文：「過多葡萄糖的攝取會促進腫瘤生長的原因」，可知減少葡萄糖的攝取量有利於癌症治療。(B) 依據內文：「在氧氣充足的情況下，絕大部分的葡萄糖通過 PKM2 酵素轉換成能量與二氧化碳，但 JMJD5 會與 PKM2 酵素結合，轉化為腫瘤形態的 PKM2 酵素，這使得 PKM2 酵素失去功能，讓癌細胞轉而產生乳酸，等同將細胞的正常代謝途徑關上」，以及「有些研究嘗試以 PKM2 作為分子標靶來抑制腫瘤生長，但直接以 PKM2 為標靶可能會影響到位於細胞質中正常 PKM2 酵素的活性」，可知抑制 PKM2 的活性表現可抑制葡萄糖轉而產生乳酸，使得腫瘤生長受到抑制，此有利於癌症治療，但抑制 PKM2 活性表現亦會影響位於細胞質中正常將葡萄糖轉換成能量與二氧化碳的 PKM2 酵素活性，此不利於癌症治療。(C) 依據內文：「科學家嘗試改以 shRNA 降低乳癌細胞 JMJD5 酵素的表現量，發現乳癌細胞出現葡萄糖攝取率降低、乳酸釋放量減少、增生減緩等現象」，可知抑制 JMJD5 的活性表現有利於癌症治療。(D) 依據內文：「JMJD5 會與 PKM2 酵素結合，轉化為腫瘤形態的 PKM2 酵素，這使得 PKM2 酵素失去功能，讓癌細胞轉而產生乳酸」，可知癌症細胞釋出大量的乳酸表示此癌細胞正在快速生長惡化之中，此不利於癌症治療。

出處：試題集錦

編號：670570 難易度：中

21. 綠色植物進行光合作用的過程，常被區分為「光反應」和「固碳反應」兩個階段。而在固碳反應中，固定 CO₂ 的步驟是由簡稱為 RuBisCO 的酵素負責催化進行，該酵素的活性會受到多重因子的調控。已有研究結果顯示，葉綠體基質內 H⁺ 濃度降低與 Mg²⁺ 濃度提升，有利於其酵素活性的表現；再者，光照可增進「RuBisCO 活化酵素」的活性，以提升 RuBisCO 酵素的活性。此外，也有報導指出，在黑暗中，葉肉細胞會持續生成 RuBisCO 的抑制分子，但在光照條件下，該抑制分子會分解而失去其作用。而除了 RuBisCO 之外，目前已知至少還有其他 4 種參與固碳反應的酵素也需要照光才能被活化。因此，光合作用的固碳反應不僅需要利用光反應的產物，同時也需要光照以活化多種參與其反應的酵素，所以光合作用「固碳反應」的進行並不是完全與光照無關。請根據上文回答下列問題：

- () (1) RuBisCO 酵素之活性受下列哪些因素的調控？（應選 3 項） (A) pH 值 (B) Hg²⁺ 濃度 (C) 光反應酵素活性 (D) RuBisCO 活化酵素 (E) RuBisCO 抑制分子。
- () (2) 下列關於固碳反應的敘述，何者錯誤？ (A) 除了 RuBisCO，固碳反應尚需其他酵素參與 (B) RuBisCO 為固碳反應中固定二氧化碳的重要酵素 (C) 固碳反應需利用光反應的產物，方能順利進行 (D) 固碳反應可以在夜晚進行。

答案：(1)(A)(D)(E)；(2)(D)

解析：(1) 依據內文：「葉綠體基質內 H⁺ 濃度(A)降低與 Mg²⁺ 濃度提升，有利於其酵素活性的表現；再者，光照可增進「RuBisCO 活化酵素」的活性(D)，以提升 RuBisCO 酵素的活性。此外，也有報導指出，在黑暗中，葉肉細胞會持續生成 RuBisCO 的抑制分子(E)，但在光照條件下，該抑制分子會分解而失去其作用」，得知與 RuBisCO 酵素活性有關的因素有(A) H⁺ 濃度、Mg²⁺ 濃度、(D) RuBisCO 活化酵素以及(E) RuBisCO 的抑制分子。(C) 依據內文：「而在固碳反應中，固定 CO₂ 的步驟是由簡稱為 RuBisCO 的酵素負責催化進行」，得知 RuBisCO

酵素可影響的反應為固碳反應，而光反應酵素活性則與 RuBisCO 酵素活性無關。

(2) 依據內文：「除了 RuBisCO 之外，目前已知至少還有其他 4 種參與固碳反應的酵素也需要照光才能被活化……，所以光合作用「固碳反應」的進行並不是完全與光照無關。」，得知固碳反應無法在夜晚進行。故選(D)。

出處：試題集錦

編號：670571 難易度：中

22. 哺乳動物的紅血球主要功能為運輸 O_2 和部分的 CO_2 。在骨髓中初生成的紅血球稱為前紅血球母細胞 (proerythroblast)，含有細胞核與胞器，一段時間後發育為紅血球母細胞 (erythroblast)。紅血球母細胞在進入血液之前會先將細胞核排出，形成無核的未成熟紅血球而喪失有絲分裂的能力，此種血球稱為網狀紅血球 (reticulocyte)。網狀紅血球在血液循環中會經歷 1~2 天的成熟期，過程中多數的胞器，包括粒線體與核糖體等都會消失，取而代之的是大量能攜帶 O_2 的血紅素，最後生成的成熟紅血球 (erythrocyte) 體積較小，外觀呈扁平狀，兩面中心向內凹陷。紅血球生成素 (簡稱 EPO) 是一種由腎臟所產生的醣蛋白激素，當血液中的 O_2 或成熟的紅血球減少時，會增加 EPO 的分泌，EPO 再結合到某些紅血球細胞表面的受器而刺激其增生。藉由遺傳工程的方式可獲得具有功效的 EPO，臨床上可以用來治療因腎臟疾病所導致的貧血。研究發現，病人在注射 EPO 後 1~2 天即可在血液中偵測到成熟紅血球數量的增加。請回答下列問題：

- () (1) 成熟的紅血球仍需要 ATP 進行許多代謝作用。請問在成熟的紅血球中產生 ATP 的過程主要包含下列哪些反應？(應選 2 項) (A) 糖解作用 (B) 檸檬酸循環 (C) 電子傳遞鏈 (D) 乳酸發酵 (E) 卡爾文循環。
- () (2) 下列哪些反應或現象應該會出現在成熟的紅血球細胞中？(應選 2 項) (A) 由胞外攝取養分 (B) 細胞膜具有選透性 (C) 粗糙內質網的生成 (D) 因應血液中 O_2 分壓增加而提高血紅素的含量 (E) 在 UV 照射下產生基因突變。
- () (3) 下列哪一種紅血球在 EPO 作用下，可以在最短時間內分裂增生而增加血液中成熟紅血球的數量？(A) 前紅血球母細胞 (B) 紅血球母細胞 (C) 網狀紅血球 (D) 成熟紅血球。

答案：(1)(A)(D)；(2)(A)(B)；(3)(B)

解析：(1) 依據內文：「網狀紅血球在血液循環中會經歷 1~2 天的成熟期，過程中多數的胞器，包括粒線體與核糖體等都會消失，…」，可知紅血球產生 ATP 的地方可為細胞質的(A)糖解作用與(D)乳酸發酵，而不會發生在粒線體內的(B)檸檬酸循環與(C)電子傳遞鏈，更不可能是發生在葉綠體內的(E)卡爾文循環。

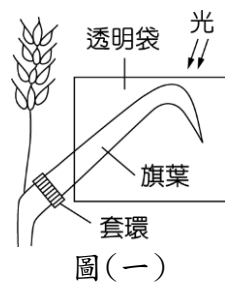
(2) (A) 成熟的紅血球細胞需要能量，因此必須從胞外攝取養分進入胞內，以行氧化作用產生能量，供細胞使用。(C) 依據內文：「當血液中的 O_2 或成熟的紅血球減少時，會增加 EPO 的分泌，EPO 再結合到某些紅血球細胞表面的受器而刺激其增生。」因此粗糙內質網不會出現在成熟的紅血球細胞中。(D) 依據內文：「網狀紅血球在血液循環中會經歷 1~2 天的成熟期，過程中多數的胞器，包括粒線體與核糖體等都會消失」，因此提高血紅素的含量是在血液中 O_2 的含量減少時才會發生。(E) 成熟的紅血球細胞沒有細胞核，在 UV 照射下不會產生基因突變。

(3) 依據內文：「當血液中的 O_2 或成熟的紅血球減少時，會增加 EPO 的分泌，EPO 再結合到某些紅血球細胞表面的受器而刺激其增生。藉由遺傳工程的方式可獲得具有功效的 EPO，臨床上可以用來治療因腎臟疾病所導致的貧血」，可知 EPO 會與紅血球細胞表面的受器結合。

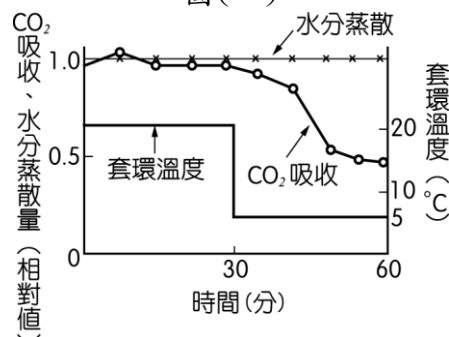
出處：試題集錦

編號：670572 難易度：難

23. 小麥粒成熟過程中累積的澱粉，主要是依靠穗下第一片葉子 (旗葉) 的光合作用供給，且植物光合作用效率受溫度、光照及 CO_2 濃度影響。某人做了一個實驗，將旗葉包在一個透明袋中，袋中始終保持 $25^\circ C$ 及充足的 CO_2 ，在旗葉基部裝置一可調節溫度的套環 (如附圖(一))。實驗開始時，套環溫度調至 $20^\circ C$ ，測定 30 分鐘內透明袋中 CO_2 吸收量、葉片水分蒸散量。然後將基部套環溫度調降至 $5^\circ C$ ，繼續再測 30 分鐘內的變化結果 (如附圖(二))，且發現從旗葉向麥穗運輸的醣類含量下降。依此回答下列問題：



圖(一)



圖(二)

- () (1) 下列何者不受套環溫度影響？(A) 醣類的運輸量 (B) CO_2 吸收量 (C) 蒸散速率 (D) 小麥粒的澱粉含

量。

- () (2) 根據文章及附圖(二)，下列敘述何者正確？ (A) 葉片基部溫度在 5°C 時，CO₂ 吸收效率變低，乃因葉片氣孔關閉所致 (B) 套環溫度不影響光合作用效率 (C) 醣類向麥穗的運輸量減少，可能是 CO₂ 吸收量下降而使光合作用效率降低所致 (D) 若要使小麥粒儲存較多澱粉，增加袋內 CO₂ 濃度是最好的方法。

答案：(1)(C)；(2)(C)

解析：(1) 由圖(二)可知水分蒸散量在 30 分鐘後無明顯改變，不受影響。

(2) (A) 氣孔關閉會使蒸散量下降，故 5°C 時氣孔應無明顯改變。(B) 溫度低會使 CO₂ 吸收量下降，而影響光合作用效率。(D) 在 CO₂ 充足的情況下，維持溫度在 20~25°C 才可使小麥儲存較多澱粉。

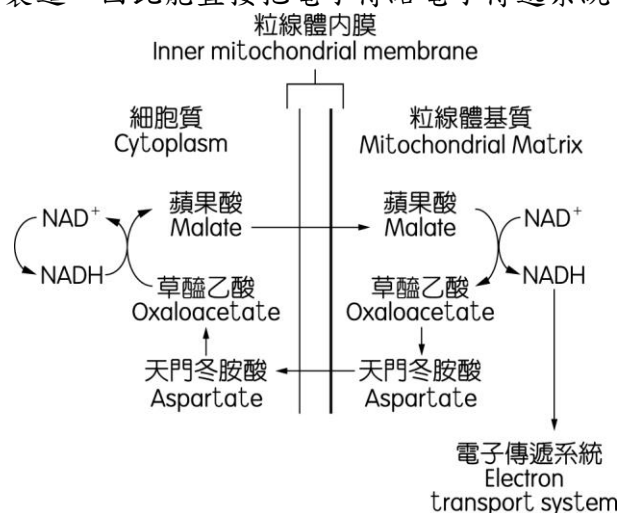
出處：試題集錦

編號：670573 難易度：難

24. 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。



- () (1) 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。
- () (2) 在肝臟細胞內，可通過粒線體內膜的物質有哪些？(應選 3 項) (A) ATP (B) NADH (C) 蘋果酸 (D) 天門冬胺酸 (E) 草醯乙酸。

答案：(1)(A)；(2)(A)(C)(D)

解析：(1) (B) 粒線體對 NADH 之類的大分子無通透性。(C) 此系統於內膜兩側之間做穿梭。(D) 將能量給電子傳遞系統。

(2) (A) 有攜帶蛋白質。(C)(D) 由題圖中可得知。

出處：試題集錦

編號：670574 難易度：中

25. 光合作用產物主要是醣類，包括單醣、雙醣和多醣，其中以蔗糖和澱粉最為普遍。不同的植物，或同一種植物處於不同的生態環境，其光合產物也有所不同。例如：棉花、大豆等作物在光照下是以累積澱粉為主，小麥和蠶豆則以合成蔗糖為主，洋蔥和大蒜則是葡萄糖和果糖，不形成澱粉。不同發育時期的葉片和光的種類對光合產物也有影響。一般成長的葉片中主要是形成醣類，而幼嫩葉片中，除了醣類外，還形成較多的蛋白質。在紅光下，葉片形成較多的醣類，較少的蛋白質；而在藍紫光下，蛋白質、脂肪和核酸的形成量增加。這說明光合作用產物的種類與植物遺傳性以及環境條件有密切關係。實驗證明光合作用也可直接形成胺基酸和脂肪酸等。因此，應該改變過去認為醣類是光合作用唯一直接產物的認知。

- () (1) 下列哪些因素會影響植物光合作用產物種類？(應選 3 項) (A) 光照的有無 (B) 土壤中的含水量 (C) 植物的種類 (D) 植物的發育階段 (E) 光的種類。
- () (2) 光照環境下，下列何種植物光合作用產物主要為蔗糖？ (A) 棉花 (B) 蠶豆 (C) 大蒜 (D) 洋蔥。
- () (3) 下列關於此文章的敘述，何者正確？ (A) 光照下，洋蔥的光合作用產物不含澱粉 (B) 光合作用唯一的直接產物為醣類 (C) 紅光照射下，光合作用產物以蛋白質和脂肪為主 (D) 幼嫩葉片的光合作用產物主要形成醣類。

答案：(1)(C)(D)(E)；(2)(B)；(3)(A)

解析：(1) (2) 由文章可得知。

(3) (B) 也有胺基酸和脂肪酸。(C) 以醣類為主。(D) 也形成較多的蛋白質。

出處：試題集錦

編號：670575 難易度：中

26. 綠色植物行光合作用的過程常被區分為光反應和固碳反應兩階段。固碳反應中，固定 CO₂ 的步驟由 Rubisco 酵素負責進行催化，其活性受到多重因子的調控。有研究顯示，葉綠體基質內氫離子濃度降低與鎂離子濃度提升，有利於此酵素活性的表現；而光照也可增進「Rubisco 酵素」的活性，以提升 Rubisco 酵素的活性。此外，在黑暗中，葉肉細胞會持續生成 Rubisco 酵素的抑制分子，但在光照條件下，該抑制分子會分解而失去作用。

除了 Rubisco 酵素之外，目前已知至少還有其他 4 種參與固碳反應的酵素也需要照光才能被活化。因此，光合作用的固碳反應不僅需要利用光反應的能量產物，同時也需要光照來活化多種參與其反應的酵素，所以，光合作用固碳反應的進行並不是完全與光照無關。

() (1) 本文主要在強調下列何種概念？ (A) 光合作用中酵素的調控機制 (B) 光合作用產生 ATP 的過程 (C) 光照對於固碳反應的重要性 (D) 光反應與固碳反應間的關係。

() (2) 目前已知會受光照直接或間接活化的固碳反應酵素共有幾種？ (A) 1 種 (B) 2 種 (C) 4 種 (D) 5 種。

() (3) 下列何種情況有利於 Rubisco 酵素活性的提升？ (A) 鎂離子濃度提升 (B) 氫離子濃度提升 (C) pH 值下降 (D) Rubisco 酵素的抑制分子增加。

答案：(1)(C)；(2)(D)；(3)(A)

解析：(1) 文中提到 Rubisco 負責固碳反應中二氧化碳的固定，並提出多種光照對此酵素及固碳反應的重要性。

(2) 除了 Rubisco，至少還有 4 種參與固碳反應的酵素也需要光照才能被活化。

(3) (B) 氫離子濃度下降。(C) pH 值上升。(D) Rubisco 酵素的抑制分子減少。

出處：試題集錦

編號：670576 難易度：中

27. 金魚的求生本能或許比你想像中的還要硬！居住在北地的人們為抵禦寒冬會吃泡菜、喝烈酒，而冬天被凍在無氧冰湖底下的金魚，竟然也靠「釀酒」來過冬。包括人類在內的脊椎動物，缺氧數分鐘內便可能死亡，但世上總有例外。研究發現金魚和鯽魚（金魚的近親）為了生存逆轉勝，發展出一套舉世無雙的代謝轉化機制，可保護牠們在極度缺氧的寒冬湖底下度過好幾天，甚至好幾個月。

乳酸是脊椎動物在缺氧時代謝最終產物，若堆積在魚體內，會導致牠們在幾分鐘內因乳酸中毒死亡。據刊登在《科學報告》的研究指出，金魚和鯽魚的骨骼肌可將厭氧生成的乳酸轉化成乙醇，並從鰓排出體外，使牠們得以在極嚴苛的條件下生存。這或許也是為什麼金魚在沒有氧氣的水族箱中，也可以有那麼堅韌生命力的原因——牠們已經醉到不在乎。

專家認為，這種特殊能力源於 820 萬年前金魚和鯽魚共同祖先的一場基因變異。演化生理學家 Berenbrink 博士說：「如果你在現場測量這些魚體內的酒精濃度變化，每百毫升血液可以上升超過 50 毫克乙醇，已到達蘇格蘭和北歐國家的法定飲酒限量。」不過，據《The Sun》報導換算，每隻金魚約擁有 1 克的血液，意味著產酒的金魚體內含有約 0.5 毫克的乙醇，若酒鬼想知道吃多少條金魚可達到喝 1 品脫（約 24 克乙醇）濃啤酒的相同效果？答案是 1 萬 6 千隻小金魚。

【摘錄自地球圖輯隊：金魚自帶產酒技能，在無氧湖底撐過寒冬 2017/8/20】

請依上文回答下列問題：

() (1) 以下有關乳酸發酵的描述，何者錯誤？ (A) 濃度過高會導致金魚死亡 (B) 金魚不進行乳酸發酵，改為酒精發酵 (C) 脊椎動物缺氧時的代謝產物為乳酸 (D) 乳酸為三碳化合物。

() (2) 根據上文，金魚有此代謝機制是因為演化導致下列何者的改變？ (A) 去氧核糖核酸 (B) 乳酸 (C) 胺基酸 (D) 乙醇。

答案：(1)(B)；(2)(A)

解析：(1) (B) 金魚可將乳酸代謝成乙醇。

(2) 基因改變使金魚具有此代謝機制。

出處：試題集錦

編號：670577 難易度：中

28. 酵母菌在有氧情況下，有葡萄糖存在的時候，即使有其他醣類，仍只會利用葡萄糖，這個現象稱為「葡萄糖抑制作用」。如果環境中只有葡萄糖，氧氣不足時，酵母菌為了生存，會利用丙酮酸進行酒精發酵，產生乙醇與二氧化碳。但若缺氧環境中存在多種醣類，酵母菌不會受到葡萄糖抑制作用的影響，即使環境中存在葡萄糖，酵母菌仍會轉而利用其他碳源。在這樣的狀況下，雖然酵母菌照常生長，但是並未進行發酵作用，而其他的細菌也跟著一起生長，於是發酵就失敗了。研究發現這種發酵停滯的現象，是因為酵母菌內一個稱為〔GAR⁺〕的普利昂蛋白所引起。「GAR」是「對葡萄糖抑制作用有抵抗力」的意思，而大寫及中括號，則分別代表了這是顯性和非孟德爾遺傳。

分析發酵停滯的培養液可以發現，其中不只有酵母菌，也含有大量的其他細菌。某些種類的細菌（如葡萄球菌 *Staphylococcus gallinarium*）會引發酵母菌內的〔GAR⁺〕普利昂蛋白產生，使酵母菌轉而利用其他碳水化合物，不再利用葡萄糖，發酵作用也因此減緩，培養液內酒精濃度的上升速度也隨之變慢，這使其他細菌在較佳的生長環境中能夠存活，同時酵母菌仍可維持繼續生長。研究發現，表現〔GAR⁺〕蛋白的酵母菌較原來的酵母菌更耐乙醇，也更能夠在養分不足（低胺基酸）的環境下生存，所以可以說那些細菌跟酵母菌已經達成互利共生了！此外，如果通入大量氧氣，酵母菌利用醣類的量會減少，而發酵作用受到抑制，這就稱為巴斯德效應。（參考資料：CASE 報科學，為什麼酵母菌不想發酵？，2014，葉綠舒）

試根據上文回答下列問題：

() (1) 下列有關酵母菌的葡萄糖抑制作用敘述，哪些正確？（應選 2 項） (A) 會促進酒精發酵的進行 (B) 會使

得雜菌滋生 (C)會抑制葡萄糖的使用 (D)會有丙酮酸的形成 (E)是一種巴斯德效應。

() (2)下列有關文章中所提葡萄球菌和酵母菌的敘述，哪些正確？(應選2項) (A)兩者具有互利共生關係 (B)兩者為競爭關係 (C)葡萄球菌可促進酵母菌的酒精發酵作用 (D)葡萄球菌可使酵母菌減少利用葡萄糖 (E)兩者都是原核生物。

() (3)下列有關表現 [GAR⁺] 蛋白的酵母菌之敘述，哪些正確？(應選3項) (A)對葡萄糖抑制作用有促進作用 (B)比原來的酵母菌更耐乙醇及耐低養分環境 (C)通常會使發酵作用產生停滯現象 (D)會產生核酸物質以利遺傳 (E)會產生一種普利昂蛋白質。

答案：(1)(A)(D)；(2)(A)(D)；(3)(B)(C)(E)

解析：(1)(B)(C)(E)描述的是對葡萄糖抑制作用具有抵抗力。

(2)(B)互利共生。(C)抑制發酵作用。(E)酵母菌為真核生物，葡萄球菌為原核生物。

(3)GAR⁺指的是對葡萄糖抑制作用具有抵抗力。(A)應該是抑制作用，而非促進。(D)文中並無提到。

出處：試題集錦

編號：670578 難易度：易

29. 細菌雖然沒有產生能量的胞器粒線體，但也有能量的生成。一般而言，其能量的產生與一般動植物的呼吸作用相同，是藉由氧化作用分解葡萄糖以產生ATP，即所謂的「有氧呼吸」。然而有些細菌及真菌（如酵母菌）在缺氧狀態下，亦能分解葡萄糖並產生ATP，此過程稱為「發酵作用」。發酵作用所產生的能量僅為正常呼吸的1/18，所以這類細菌或真菌為了維持正常的生長與發育，必須加快對葡萄糖的分解作用，連帶產生了大量的乙醇與二氧化碳。乙醇是我們日常生活及工業的必要品，二氧化碳可使麵包或饅頭等食品鬆軟可口。除了細菌及真菌外，人類與植物也可以進行發酵作用。一般陸生植物生長於通氣性不良的土壤中，均會產生與細菌或酵母菌相同的發酵作用。人在劇烈運動時，雖說換氣加快，但是所吸入體內的氧氣量仍然不敷所需，以致骨骼肌細胞的呼吸作用由有氧呼吸逐漸轉變為發酵作用。葡萄糖經此反應分解產生的能量較少，但是人體因運動對能量的需求反而增大，於是細胞內葡萄糖的分解作用加快，我們就有飢餓甚至虛弱的感覺；並且隨著大量乳酸的產生，使骨骼肌肉失去彈性而僵硬，若是此種情況持續下去，那麼我們會因血糖過低而休克，還好在空氣流通的情況下，若補充適量的葡萄糖溶液，短時間內即可恢復正常的呼吸作用。

() (1)下列有關細菌與動物骨骼肌細胞呼吸作用的敘述，哪些正確？(應選3項) (A)兩者均可進行發酵作用 (B)細菌僅有發酵作用，沒有有氧呼吸 (C)兩者均有有氧呼吸 (D)骨骼肌細胞只有有氧呼吸，沒有發酵作用 (E)氧氣量的改變可以使細胞進行發酵作用或有氧呼吸。

() (2)下列有關植物根部細胞與動物骨骼肌細胞進行呼吸作用位置的敘述，哪些正確？(應選2項) (A)有氧呼吸及發酵作用均可在粒線體與細胞質液中完成 (B)有氧呼吸及發酵作用均在粒線體中完成 (C)有氧呼吸及發酵作用均在細胞質液中完成 (D)有氧呼吸在細胞質液與粒線體中完成 (E)發酵作用在細胞質液中完成。

答案：(1)(A)(C)(E)；(2)(D)(E)

解析：(1)(B)(D)細菌及骨骼肌細胞有發酵作用，也有有氧呼吸。

(2)(A)(B)(C)發酵作用只在細胞質液中完成，有氧呼吸在細胞質液及粒線體中完成。

出處：試題集錦

編號：670579 難易度：易

30. 一項大規模的研究顯示，全球暖化已導致亞洲許多地區的稻米減產，未來恐怕還會更糟，將使亞洲的貧窮和饑餓問題更加雪上加霜。美國加州大學聖地牙哥分校經濟學學家Jarrod Welch以及來自聯合國糧農組織(FAO)和菲律賓國際稻米研究所的科學家等，分析1994年到1999年間，中國、印度、印尼、菲律賓、泰國、越南六個國家，境內227片水稻田產量與氣溫的關聯，結果發現每日最低溫上升，即夜間溫度變高，是造成稻米產量下滑的罪魁禍首。

Welch指出，在一定溫度變化範圍內，白天氣溫上升會令稻作增產，但如果夜間氣溫上升得更高，則可能抵銷白天的效應，而使稻作產量下降。因此隨著每日最低溫升高，換句話說，夜間變得更熱，稻米產量就會隨之下滑。他們還發現過去25年來，氣溫上升已使亞洲許多主要稻米產區產量下滑一至兩成。如果全球暖化的情形日益惡化，稻米產量還可能會進一步下降。科學家尚未了解氣溫上升衝擊稻米產量的機制，可能是夜間溫度較高使稻米呼吸時，必須耗費更多能量，卻又無法進行光合作用補充能量，從而導致減產。

稻米是亞洲和非洲重要糧食。全球每天有30億人以米飯為主食，亞洲人消耗了全球近九成的稻米，而全球最貧窮和缺乏食物的10億人中有6億人住在亞洲，隨著稻米產量減少而導致價格上漲，將有更多人陷入貧窮和飢餓的愁雲慘霧中。Welch表示，如果來不及改變稻米生產方法或改良出較耐高溫的新品種，未來數十年稻米產量勢必將因夜間溫度遽升而下降。早在2004年，科學家在菲律賓就已經觀察到，夜間氣溫每上升1°C，稻米產量就會減少一成。不過那個發現來自研究站的實驗稻田，而Welch等人的研究涵蓋區域較廣，且觀察實際在耕種施肥、有灌溉設施的稻田，因此更具說服力。依據上文內容和習得的知識，回答下列問題：

() (1)研究顯示，亞洲地區水稻減產的主因為何？(A)聖嬰現象 (B)白天氣溫上升 (C)夜間溫度變高 (D)種植新品種所致。

() (2)根據本文，為何全球暖化與稻米產量有關？(應選2項) (A)在一定溫度變化範圍內，白天氣溫上升會令稻作增產 (B)白天氣溫上升，稻作即會減產 (C)如果夜間氣溫上升得比白天更高，則可能抵消白天的增產效應，而使稻作產量下降 (D)如果夜間氣溫上升，則可能與白天的減產效應加乘，而使稻作產量大為下降 (E)夜間溫度較高使稻米呼吸分解體質效率高，卻又無法進行光合作用合成體質，從而減產。

() (3)如果科學家想利用遺傳工程技術改良出較耐高溫的新品種稻作，則理論上此耐高溫基因最有可能在原產於何處的野生品種稻作中獲得？(A)印度 (B)日本 (C)北韓 (D)荷蘭。

答案：(1)(C)；(2)(A)(E)；(3)(A)

解析：(1)(C)每日最低溫上升，即夜間溫度變高，是造成稻米減產的主因。

(2)(B)在一定溫度範圍內，白天溫度上升令稻作增產。(C)夜間溫度上升得更高，則可能抵銷白天的效應，溫度不須比白天高。(D)夜間溫度上升，則可能與白天的增產效應抵銷。

(3)印度溫度較高。

出處：試題集錦

五、填充題

編號：670580 難易度：易

31. 阿泰因星期假日玩瘋了！影響到星期一上生物課時的精神，上課期間頻頻打瞌睡。附表一是阿泰打瞌睡時寫下的筆記，相信內容必定是錯誤百出！請頭腦清醒的你，幫他把筆記重新整理一下並寫入表二：

▼表一 阿泰打瞌睡的錯誤筆記

	光合作用	有氧呼吸
進行場所	葉綠體	細胞質液與粒線體
新陳代謝	異化代謝	同化代謝
能量變化	光能→化學能	化學能→光能
作用時間	白天	夜間
產物	酒精、H ₂ O、O ₂	CO ₂ 、乳酸

▼表二 頭腦清晰同學的正確筆記

	光合作用	有氧呼吸
進行場所	(1)	(6)
新陳代謝	(2)	(7)
能量變化	(3)	(8)
作用時間	(4)	(9)
產物	(5)	(10)

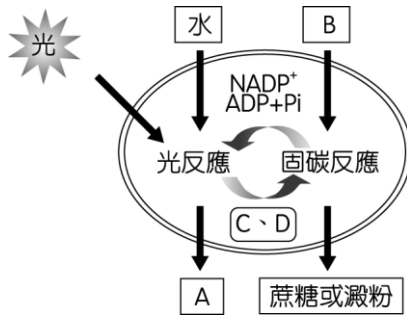
答案：(1)葉綠體；(2)同化代謝；(3)光能→化學能；(4)白天；(5)醣類與氧氣；(6)細胞質液與粒線體；(7)異化代謝；(8)化學能→化學能；(9)白天與夜間；(10)二氧化碳與水

出處：試題集錦

六、問答題

編號：670581 難易度：易

32. 附圖是植物行光合作用的示意圖，請依照圖示回答問題：



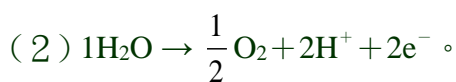
(1) 進行光反應及固碳反應的場所分別為何？

(2) 光反應將水分解後產生的產物 A 為何？

答：

答案：(1)光反應：類囊體，固碳反應：基質；(2) O₂。

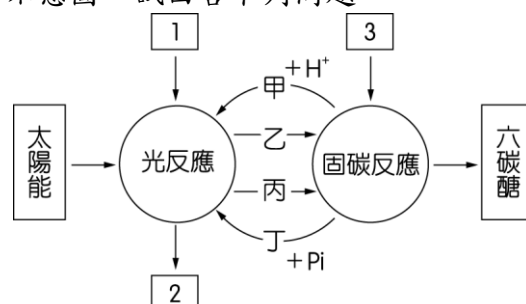
解析：(1)類囊體膜上有光合色素，基質內有固碳反應的酵素。



出處：試題集錦

編號：670582 難易度：中

33. 附圖為光合作用中光反應與固碳反應的示意圖，試回答下列問題：



- (1) 1、2、3 分別是什麼物質？
 (2) 哪些高能物質是固碳反應的動力來源？（請以代號及名稱寫出）

答：

答案：(1) 1：水，2：O₂，3：CO₂；(2) 乙：NADPH，丙：ATP。

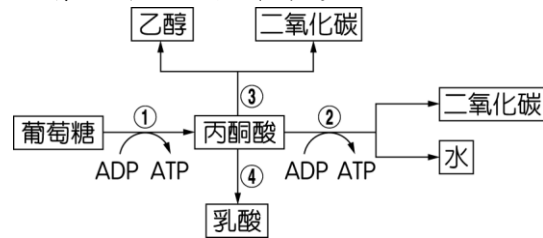
解析：(1) 水是光反應的原料，O₂ 是產物；CO₂ 是固碳反應的原料。

(2) 固碳反應需有光反應提供 ATP 及 NADPH，使反應進行。

出處：試題集錦

編號：670583 難易度：中

34. 附圖為生物體內葡萄糖分解代謝的過程，請依圖回答下列問題：



- (1) 反應①②③④中，何者可在人體細胞中進行？
 (2) 反應①②③④中，何者必須在有氧的條件下進行？
 (3) 反應①②③④中，何者是在細胞質液中進行？

答：

答案：(1) ①、②、④；(2) ②；(3) ①、③、④。

解析：①糖解作用，②有氧呼吸，③酒精發酵，④乳酸發酵。

(1) ③主要是酵母菌的發酵作用。

(2) ②為有氧呼吸的路徑。

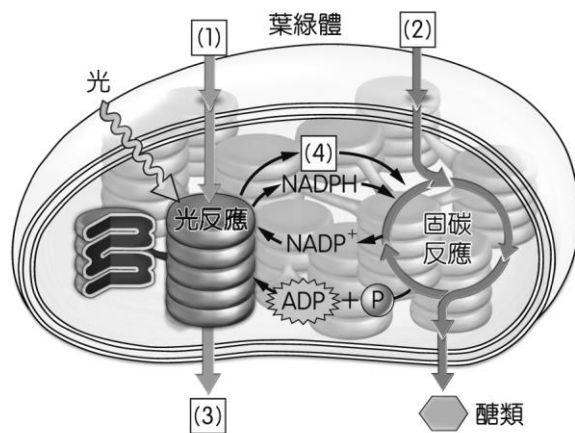
(3) ②在粒線體中進行。

出處：試題集錦

編號：670584 難易度：易

35. 請依據附表中的代號，填入各小題選項：

(A) NADPH (B) NADP⁺ (C) ATP (D) ADP+Pi (E) O₂ (F) CO₂ (G) H₂O (H) 丙酮酸



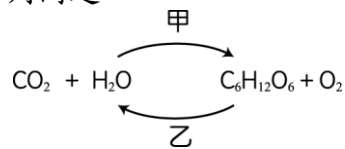
答：

答案：(1)(G)；(2)(F)；(3)(E)；(4)(C)。

出處：試題集錦

編號：670585 難易度：易

36. 附圖為生物體內的生理作用示意圖。試回答下列問題：



- (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？

答：

答案：(1) 甲為光合作用、乙為有氧呼吸。(2) 甲為葉綠體、乙為粒線體。

出處：試題集錦

編號：670586 難易度：易

37. 請你設計實驗，目的是：「測量光合作用的效率」，你會測量何種數據來當作代表呢？試寫出兩個。

答：

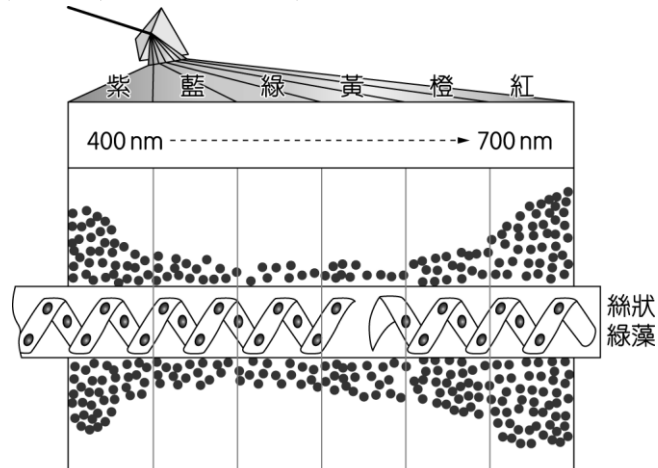
答案：水、醣類、二氧化碳、氧氣。

解析：光反應消耗水，產生氧氣。固碳反應消耗二氧化碳，產生醣類。

出處：試題集錦

編號：670587 難易度：中

38. 將一新鮮的絲狀綠藻橫放在載玻片上，滴上數滴含好氧細菌的培養液後，放置在顯微鏡的載物臺上，用一道可見光譜照射綠藻，數分鐘後發現原先均勻分布的好氧細菌重新分布如附圖，集中在光譜的兩端。



註：實心黑點表示好氧菌

(1) 依據附圖判斷，哪兩種可見光最有利於光合作用的進行？

(2) 請利用上題答案解釋光合作用與好氧細菌的分布關係。

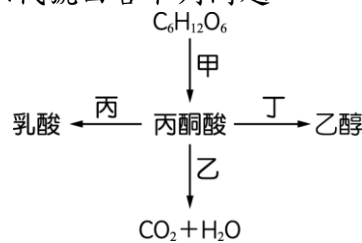
答：

答案：(1) 紫色與紅色；(2) 好氧細菌需氧氣，會聚集在在氧氣濃度較高處，所以可以判斷在紫光及紅光下綠藻的光合作用較旺盛。

出處：試題集錦

編號：670588 難易度：易

39. 附圖為真核細胞行呼吸作用的代謝路徑，請以代號回答下列問題：



(1) 甲、乙、丙、丁過程中，何者需要氧的參與？

(2) 甲、乙、丙、丁過程中，哪些步驟有 ATP 生成？

(3) ATP 的中文名稱為何？

答：

答案：(1) 乙；(2) 甲與乙；(3) 腺苷三磷酸。

出處：試題集錦

七、混合題

編號：670589 難易度：難

40. 為了探討光合作用與呼吸作用之間的關係，某生準備 8 支試管，加入水蘊草及淡水螺，並設計甲、乙兩組不同的實驗處理，其中將甲、乙兩組再各分成 4 小組，實驗設計如附表 (甲 1~乙 4) 所示，各試管皆分別滴加 10 滴溴瑞香草酚藍 (Bromothymol blue, BTB) 後封緊，已知 BTB 為一種酸鹼指示劑，指示劑原先溶液為藍色，當環境酸鹼值低於 pH=6 時，溶液呈黃色，高於 pH=7.6 時呈藍色，請據此回答下列問題：

組別	甲組				乙組			
	甲 1	甲 2	甲 3	甲 4	乙 1	乙 2	乙 3	乙 4
水蘊草	-	+	+	-	-	+	+	-
淡水螺	+	+	-	-	+	+	-	-

(1) 在實驗中，若觀察到試管顏色由藍色變為黃色，表示水質變化為何？請推論造成此變化的可能原因為何？

(2) 若假定甲組為黑暗處理、乙組為照光處理，且乙 2 試管內生物產生的光合作用與呼吸作用速率相當，請推測哪些試管在放置 24 小時後，會從原先的「藍色」明顯變成「黃色」？

(3) 請說明某生設計的實驗中，為何要設置甲 4 及乙 4 試管組別？

() (4) 有關實驗中水蘊草所進行的反應，下列何者是合理的推測？ (A) 進行光照強度處理時：光合作用速率與光照強度成正比 (B) 進行不同溫度處理時：適當的溫度有利於酵素作用，可加速光反應與固碳反應的進行 (C) 進行日照處理時：照光時僅進行光合作用，黑暗時僅進行呼吸作用 (D) 進行日照處理時：照光時僅進行光反應，黑暗時僅進行固碳反應。

答：

答案：(1) 試管顏色由藍色變為黃色，表示試管內溶液由鹼 (pH 值大於 7.6) 變酸 (pH 值小於 6)。試管溶液變酸是因為試管內生物進行呼吸作用，產生二氧化碳溶於水，形成碳酸所致；(2) 甲 1、甲 2、甲 3、乙 1；(3) 甲 4 不加水蘊草也不加淡水螺，可作為甲 1、甲 2、甲 3 的對照組，而乙 4 亦不加水蘊草也不加淡水螺，可作為乙 1、乙 2、乙 3 的對照組；(4)(B)。

解析：(2) 水蘊草為具有葉綠體的植物，在光照環境下行光合作用與呼吸作用，在黑暗環境只行呼吸作用；淡水螺不具有葉綠體，無法進行光合作用，不管在光照環境或黑暗環境皆只行呼吸作用。因此：

		甲組 (黑暗環境)			
組別		甲 1	甲 2	甲 3	甲 4
水蘊草	—	—	+	+	—
		沒有作用	呼吸作用	呼吸作用	沒有作用
淡水螺	+	+	—	—	—
		呼吸作用	呼吸作用	沒有作用	沒有作用
總結		呼吸作用	呼吸作用	呼吸作用	沒有作用
試管顏色		黃色	黃色	黃色	藍色

		乙組 (光照環境)			
組別		乙 1	乙 2	乙 3	乙 4
水蘊草	—	—	+	+	—
		沒有作用	光合作用	光合作用	沒有作用
淡水螺	+	+	—	—	—
		呼吸作用	呼吸作用	沒有作用	沒有作用
總結		呼吸作用	平衡	光合作用	沒有作用
試管顏色		黃色	藍色	藍色	藍色

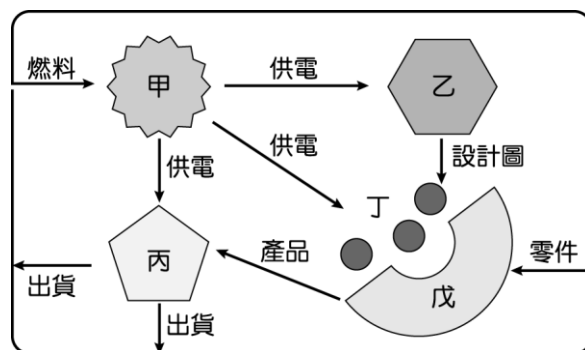
故試管內液體顏色變成黃色的是甲 1、甲 2、甲 3、乙 1。

(4)(A) 光合作用速率在適當光照範圍內，與光照強度成正比。若超出適當光照範圍，則光照愈強，光合作用速率愈小。(B) 光反應與固碳反應過程中皆需要酵素的參與，而在適當的溫度下，則有利於酵素作用，因此可加速兩種反應的進行。(C) 水蘊草為具有葉綠體的植物，在光照環境下才可行光合作用，但不論是在光照環境或者是在黑暗環境中，水蘊草皆須進行呼吸作用來製造能量，供生物體生存使用。(D) 水蘊草為具有葉綠體的植物，在光照環境下才可行光反應，此光反應所產生的能量，可用於固碳反應，而在黑暗環境中，水蘊草能進行固碳反應的時間長短取決於在光照環境下所儲存的能量。

出處：試題集錦

編號：670590 難易度：中

41. 蛋白質合成時，真核細胞內部的構造或胞器 (內質網、粒線體、核糖體、高基氏體、細胞核) 的運作可以概略比喻成如附圖的一個工業園區：



(1) 在真核細胞內 (工業園區內)，丁的功能是依照設計圖把零件組裝成產品，則丁本身一開始又是從哪一場區製造出來的呢？(以代號作答)

() (2) 題圖所示的工業園區，最適合用來代表下列何種細胞？ (A) 洋蔥鱗葉上表皮細胞 (B) 水蘊草葉肉細胞 (C) 口腔黏膜細胞 (D) 豬肝細胞。

答：

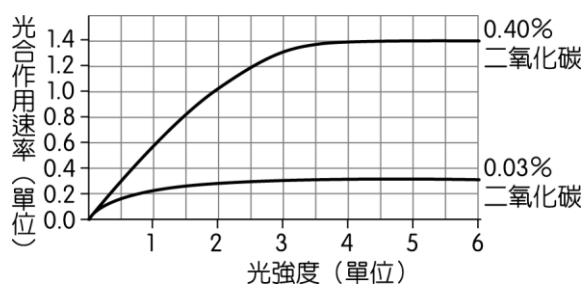
答案：(1)乙；(2)(B)。

解析：(1)甲：將物質燃燒，產生能量，供應其他胞器能量，為「粒線體」。乙：可提供設計圖，製造產物，為「細胞核」。丙：儲存產品，等待出貨，為「高基氏體」。丁：依照設計圖把零件組裝成產品，為「核糖體」。戊：被核糖體附著，製造產品送往高基氏體，為「內質網」。其中，丁為核糖體，由細胞核(乙)內的核仁合成。
(2)選項中四種生物細胞只有(B)選項之水蘊草葉肉細胞具有葉綠體，可行光合作用，類似於太陽能發電，題圖中所示工業園區沒有太陽能發電構造，僅具有利用燃料發電產能的粒線體，故選(B)。

出處：試題集錦

編號：670591 難易度：中

42. 甲、乙、丙、丁四位同學，完成了「光強度與二氧化碳濃度對於植物光合作用速率的影響」實驗。他們實驗進行的方法是：選用兩批相同的番茄幼苗，分別在A、B兩個植物生長箱中培養，A生長箱內的二氧化碳濃度維持在0.40%；B生長箱內的二氧化碳濃度維持在0.03%，再分別用不同的光強度照射並比較其光合作用之速率。他們的實驗結果如附圖。根據上文及附圖，回答下列問題：



() (1) 下列是他們四人對此結果所做的討論：

甲生說：「在相同的二氧化碳濃度下，光的強度由1提高到3.5單位，可增加番茄幼苗的光合作用速率。」

乙生說：「生長箱中二氧化碳濃度愈高，番茄幼苗行光合作用的速率愈高。」

丙生說：「在0.40%二氧化碳濃度及小於6的光強度單位下，光愈強，番茄幼苗行光合作用的速率愈高。」

丁生說：「生長箱中的光強度愈高，番茄幼苗的光合作用速率就愈高。」

你認為哪一位同學的推論最恰當？ (A)甲生 (B)乙生 (C)丙生 (D)丁生。

() (2) 氣體X會影響番茄幼苗的光合作用速率。根據題圖的結果，學生要設計實驗來測知氣體X對番茄幼苗光合作用的影響是促進或抑制時，他們除了要在生長箱中置入不同濃度的氣體X外，還需選用下列哪一組光強度及二氧化碳濃度來進行實驗最適當？ (A)5個光強度單位、0.40%二氧化碳濃度 (B)2個光強度單位、0.40%二氧化碳濃度 (C)1個光強度單位、0.03%二氧化碳濃度。

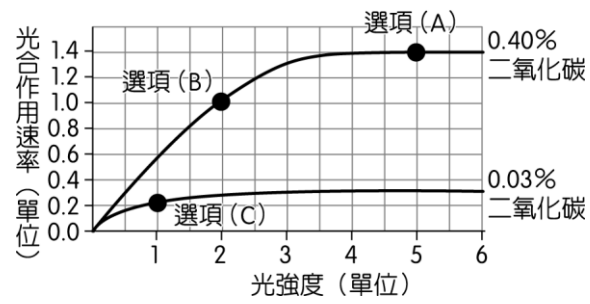
(3) 承上題，你選擇該答案的理由為何？

答：

答案：(1)(A)；(2)(B)；(3)要設計實驗來測知氣體X對番茄幼苗光合作用的影響是促進或抑制時，需可明顯看出應變變因的改變，因此條件(B)設定在2個光強度單位及0.40%二氧化碳濃度時，番茄幼苗行光合作用的速率在1.0(單位)附近上下變化頗大。

解析：(1)(A)由題圖可知當二氧化碳濃度為0.03%時，光強度為1(單位)時的光合作用速率為0.2(單位)；光強度為3.5(單位)時的光合作用速率為0.3(單位)，符合甲生推論。由題圖可知當二氧化碳濃度為0.40%時，光強度為1(單位)時的光合作用速率為0.5(單位)；光強度為3.5(單位)時的光合作用速率為1.4(單位)，與甲生推論相符合。(B)番茄幼苗行光合作用的速率不單單僅是受到二氧化碳濃度的影響，光強度亦是影響番茄幼苗行光合作用速率的變因。由題圖可知當在光強度為0(單位)時，不論二氧化碳濃度為何，番茄幼苗行光合作用的速率皆為0(單位)，與乙生推論不相同。(C)(D)由題圖可知二氧化碳濃度在0.40%(單位)時，光強度為3.5~6(單位)時，不論二氧化碳濃度為何，番茄幼苗行光合作用的速率皆為1.4(單位)，與丙生「光愈強，番茄幼苗行光合作用的速率愈高」推論不相同。同時也與丁生「光強度愈高，番茄幼苗行光合作用的速率愈高」推論不相同。

(2)(3)學生要設計實驗來測知氣體X對番茄幼苗光合作用的影響是促進或抑制時，需可明顯看出應變變因的改變，因此(A)條件設定在5個光強度單位及0.40%二氧化碳濃度時，番茄幼苗行光合作用的速率前後幾乎皆是1.4(單位)，光合作用速率的變化不大。(B)條件設定在2個光強度單位及0.40%二氧化碳濃度時，番茄幼苗行光合作用的速率在1.0(單位)附近上下變化頗大。(C)條件設定在1個光強度單位及0.03%二氧化碳濃度時，番茄幼苗行光合作用的速率前後幾乎皆是0.2(單位)，光合作用速率的變化不大。



出處：試題集錦

八、單一選擇題

編號：670593 難易度：中

1. () 植物光合作用中的光反應，其主要功能為何？ (A) 固定二氧化碳 (B) 產生 ATP 和 NADPH (C) 利用 ATP 產生葡萄糖 (D) 由二氧化碳和水產生葡萄糖。

答案：(B)

解析：(A) 固定二氧化碳為光合作用中的固碳反應。(C) 利用 ATP 產生葡萄糖為光合作用中的固碳反應。(D) 由二氧化碳和水產生葡萄糖為光合作用中的全部反應。故選(B)。

出處：試題集錦