

## 4-3 植物對環境刺激的感應

### (一)植物對光、重力和機械性刺激的反應

A、植物不具神經系統，當植物受到環境刺激時，會經由細胞的**特殊蛋白**接受而引發體內一系列的生理生化反應。

B、植物對不同刺激的反應：

刺激的種類	相關反應
光	向光性、近日節律(氣孔的開閉、追日運動)、葉綠素的合成。
溫度	春化作用
重力(地心引力)	向地性
機械力	植物的傾性運動

C、近日節律俗稱**生物時鐘**，普遍存在各種生物。例如某些植物的花在白天**開放**，到夜晚閉合；有些植物在一天的特定時間內**分泌花蜜**，以吸引昆蟲採食，皆為近日節律的表現。

### (二)植物的向性運動：

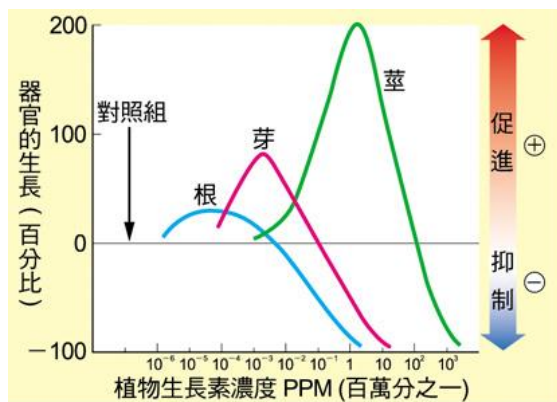
A、定義：植物受到外界環境刺激時，會使其組織**生長速率不均**而引起局部**屈曲**的生長運動，稱為**向性**。

B、原理：受環境刺激而使**生長素**分布不均，此種生長運動與刺激方向有關。

C、生長素對根和莖生長的影響：植物體各部位對生長素濃度的反應不一。

(1) 較高濃度的生長素(10 ppm)：促進**莖**生長但抑制**根**生長。

(2) 較低濃度的生長素( $10^{-4}$  ppm)：促進**根**生長。



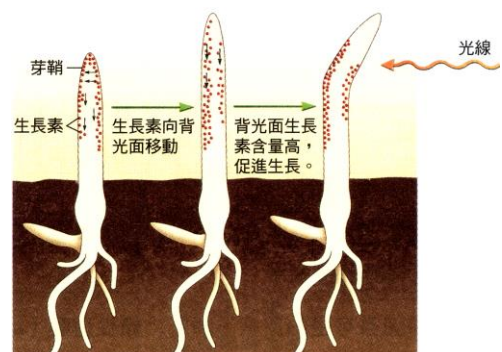
◀ 不同濃度的生長素對同一株植物不同器官生長的影響 (※以對照組(水)作為基準線，如器官生長比對照組快者用⊕表示，比對照組慢者用⊖表示。

D、種類：

(1) 向光性：

甲、現象：植物的**莖**受到光線刺激而**朝向光源**生長。

乙、成因：莖**向光**一側生長素含量較少，細胞生長較慢；**背光**一側生長素含量較多，而促進生長，莖便屈向光源生長。



(2) 向地性：

甲、現象：根會**朝向地面**生長，稱為**向地性**，莖會**背離地面**生長，稱為**負向地性(背地性)**。

乙、成因：因**重力(地心引力)**關係，使下側生長素較多，而背地側生長素較少。

根下側的生長素濃度較高，根細胞生長較慢；  
背地一側生長素濃度較低，根細胞生長較快，因此根向下彎曲。  
莖下側的生長素濃度較高，莖細胞生長較快；  
背地的一側生長素濃度較低，莖細胞生長較慢，因此莖向上彎曲。

### (3) 向觸性：

甲、現象：攀緣植物的卷鬚在接觸物體時，會彎曲而圍繞柱子或樹幹生長。

乙、成因：當卷鬚與環境中的固體物接觸時，接觸面的細胞長得較慢，  
非接觸面的細胞長得較快。

丙、有關植物向觸性的機制，目前尚未完全清楚。

### (三)植物的傾性運動

A、定義：植物因特殊細胞膨壓改變而產生快速且可逆的反應，此種反應與生長運動無關，反應方向也與刺激方向無關，此種運動稱為傾性運動。

B、種類：包括觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動。

#### (1) 觸發運動與捕蟲運動：

甲、現象：

(a).用手碰觸含羞草的葉子或其葉子受風力震動、加熱的針頭刺激時，葉柄會下垂，小葉閉合以減少受害，此為含羞草的觸發運動。

(b).若昆蟲飛到捕蠅草的葉上，碰觸到葉上的感應毛，會使葉子的細胞產生膨壓變化，促使葉子閉合，以捕捉昆蟲，此為捕蠅草的捕蟲運動。

乙、成因：

(a).當碰觸到葉子時，因葉柄及小葉基部的葉枕細胞內的水分流向外圍的薄壁細胞，導致葉柄下垂、小葉上舉閉合。

(b).含羞草及捕蠅草葉的閉合是一種可逆反應，刺激結束後，經一段時間可再度展開。

#### (2) 睡眠運動：

甲、現象：含羞草、銀合歡及彩芋草白天葉子張開，晚上閉合。

乙、成因：白天，小葉及葉柄基部的葉枕細胞上側細胞吸水、膨壓增大，小葉平展；  
晚上，上側細胞失水、膨壓降低，小葉上舉。

### (四)光週期性：

A、定義：某些植物在每天適當的光照和黑暗交替中，能夠促進開花，在這種以 24 小時為一週期的日韻律中，光照和黑暗的長短會影響植物的生理現象，稱為光週期性。

B、臨界日照：

(1) 當光週期的日照和黑暗長短，剛好介於適合與不適合開花的分界點，通常以 50% 的開花數量來區分，稱為臨界日照。

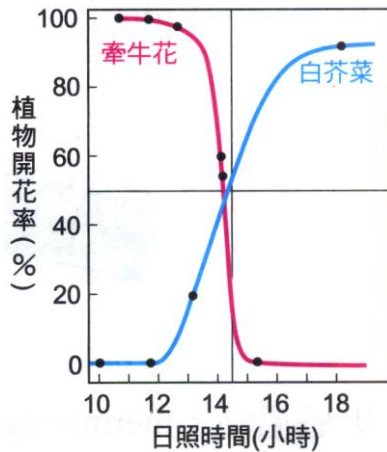
(2) 依光週期影響植物開花的狀況，可分成三類：

甲、長日照植物：光週期的日照時數長於其臨界日照較適於開花者，  
例如：玉米、甜菜等。

乙、短日照植物：光週期的日照時數短於其臨界日照較適於開花者，  
例如：菊花、聖誕紅及羊帶來等。

丙、中性日照植物：日照的長短對開花並無顯著的影響，  
例如：番茄。

丁、菊科的羊帶來在短日照條件下，即使全株只有一片葉子給予短日照處理，也會開花，顯示感應光週期的部位是葉片。



- (1) 若臨界日照為 14 小時，則日照短於 14 小時時，即可促進開花，稱為短日照植物。
- (2) 若臨界日照為 14 小時，則日照長於 14 小時時，即可促進開花，稱為長日照植物。
- (3) 牽牛花為短日照植物，白芥菜為長日照植物。

#### (五)幼苗的生長：

- A、種子的胚不具有葉綠素，無法行光合作用，萌發幼苗所需的養分由子葉及胚乳提供。
- B、當幼苗突出土面，受光刺激後，葉綠體開始分泌，並合成葉綠素，同時進行組織及器官的分化，建立獨立生活的能力。
- C、光照是種子萌發後，幼苗生長發育的必要因素。
- D、實例：
  - (1) 種子若在黑暗中萌發，則葉不發育，也不合成葉綠素，植株細長而瘦弱，呈現徒長黃化的現象。
  - (2) 將菜豆分別在光照及黑暗條件下萌發生長，則幼苗型態有明顯差別：

	黑暗下	光照下
胚軸	上端彎曲	無彎曲現象
下胚軸	較長，無分化	較短
子葉	缺乏葉綠素	有葉綠素
幼苗	白化	正常，葉片綠色，能行光合作用。

	<p>短日照植物光週期中黑暗期對光的重要性：</p> <p>A.日照時間比臨界日照時間短 ⇨ 會開花</p> <p>B.以黑暗期中斷光照期 ⇨ 會開花</p> <p>C.以光照期中斷黑暗期 ⇨ 不開花</p>
	<p>長日照植物光週期中黑暗期對光的重要性：</p> <p>A.日照時間比臨界日照時間長 ⇨ 會開花</p> <p>B.日照時間比臨界日照時間短 ⇨ 不會開花</p> <p>C.給予短日照之光週期(原本不開花)，以光照中斷黑暗期 ⇨ 開花</p> <p>D.給予短日照之光週期(原本不開花)，以黑暗中斷光照期 ⇨ 不會開花</p>
<p>1.影響植物的開花與否，不在於光照期的長短，而是連續黑暗期的長短。</p> <p>A、長日照植物決定開花與否，應為連續黑暗時間小於臨界黑暗期。</p> <p>B、短日照植物決定開花與否，應為連續黑暗時間大於臨界黑暗期。</p>	

- ( ) 1.窗邊的盆栽植物向窗邊彎曲生長的主因是  
 (A)靠窗側的光較強可促進細胞吸水 (B)靠窗側的細胞光合作用較旺盛 (C)背窗側的細胞在黑暗中失去膨壓 (D)背窗側的莖細胞生長較快。

【答案】：(D)

【解析】：植物放置窗邊生長，向窗邊的莖易受陽光刺激，因此生長素濃度較小，生長較慢；反之，背窗邊的莖生長素濃度較大，生長較快。

- ( ) 2.日照時間長短對植物開花的影響，感受的部位是哪一種器官？  
 (A)葉 (B)芽 (C)莖 (D)胚或分生組織。

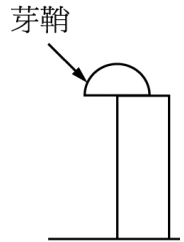
【答案】：(A)

【解析】：葉片是感受適宜光週期，影響植物開花的部位。

- ( ) 3.在暗室中將切斷的芽鞘放置在切口的左側如右圖，則芽的變化如何？  
 (A)不能生長 (B)繼續生長但不彎曲 (C)向左側彎曲生長 (D)向右側彎曲生長。

【答案】：(D)

【解析】：植物生長素在芽鞘頂端分泌，由上向下運送，今將切斷的芽鞘放置在切口的左側，造成左側生長素量較多，生長較快，而向右側彎曲生長。



- ( ) 4.下列敘述哪一現象屬於植物的傾性運動？

(A)葡萄卷鬚繞支架攀爬 (B)豆芽根向下生長 (C)鳳凰木葉片在晚上閉合 (D)豌豆開花。

【答案】：(C)

【解析】：鳳凰木葉片在晚上閉合是一種睡眠運動，睡眠運動是一種傾性運動，和水分進出細胞有關。

(A)葡萄卷鬚繞支架攀爬是向觸性； (B)豆芽根向下生長是根的向地性，都和生長素有關。

- ( ) 5.下列有關短夜植物(長日照植物)的敘述，何者正確？

(A)日照得超過 12 小時以上才開花的植物 (B)日照期長於黑暗期就可開花的植物 (C)黑暗期小於臨界夜長就開花的植物 (D)連續日照期大於臨界日照就開花的植物。

【答案】：(C)

【解析】：黑暗期小於臨界夜長，或是光照期大於臨界日照，就可以開花的植物，可稱為短夜植物或稱為長日照植物。和是否超過 12 小時無關。

- ( ) 6.甲植物為長夜植物，臨界夜長是 12 小時；乙植物為短夜植物，臨界夜長是 10 小時。今若施以 13 小時日照，則何者會開花？

(A)甲 (B)乙 (C)甲和乙皆可 (D)甲和乙皆不可。

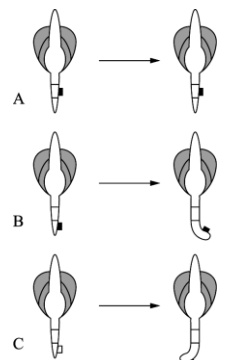
【答案】：(D)

【解析】：甲植物是長夜植物，開花條件為連續黑暗大於 12 小時；乙植物為短夜植物，開花條件為黑暗期短於 10 小時。

如今甲乙日照 13 小時，即夜長為  $24 - 13 = 11$  小時，所以甲植物的夜長小於 12 小時，乙植物的夜長大於 10 小時，因此都無法開花。

- ( ) 7.根的向地性和莖的背地性均和生長素分布不均有關，然而造成此種分布差異的原因尚未釐清，不過科學家發現  $Ca^{2+}$  似乎和生長素分布差異有關。下圖為垂直放置的玉米芽，A、B 中黑色小方塊含  $Ca^{2+}$ ，但 A 置於延長部，B 置於根帽；C 的白色小方塊含  $Ca^{2+}$  抑制劑，抑制  $Ca^{2+}$  的移動。關於這組實驗，何者正確？

(A)延長部無法吸收  $Ca^{2+}$  (B) $Ca^{2+}$  的有無造成根的彎曲 (C)根帽部位的  $Ca^{2+}$  濃度差異和根的彎曲有關 (D)若將白色小方塊置於延長部，則預期根會彎曲。



【答案】：(C)

【解析】：A 圖將含  $\text{Ca}^{2+}$  離子物質貼在延長部，結果根的生長不受影響。B 圖將含  $\text{Ca}^{2+}$  離子物質貼在根帽，結果根向右彎曲，表示右側的生長較慢，左側較快，因此  $\text{Ca}^{2+}$  會抑制根帽部分的生長；C 圖將含  $\text{Ca}^{2+}$  離子抑制劑的物質貼在根帽，結果根向左彎曲，表示左側的生長較慢，右側較快，可發現  $\text{Ca}^{2+}$  離子濃度少時的生長速率較快，因此  $\text{Ca}^{2+}$  離子會影響根帽部的生長。

- ( ) 8. 花農在入秋後，每晚常在菊花圃點燈，其目的為何？  
(A) 延長日照，以抑制開花 (B) 延長日照，以促進開花 (C) 調整溫度，以抑制開花 (D) 調整溫度，以促進開花。

【答案】：(A)

【解析】：菊花為短日照或為長夜植物，入秋後日照時間較短，點燈會延長日照，而抑制開花。

- ( ) 9. 甲植物為臨界夜長 10 小時的短夜植物，乙植物則為臨界夜長 8 小時的長夜植物，若在光週期中同樣施以 15 小時的光照，則下列何者正確？  
(A) 只有甲會開花 (B) 只有乙會開花 (C) 甲和乙都會開花 (D) 甲和乙都不會開花。

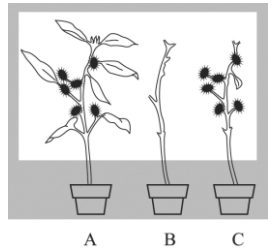
【答案】：(C)

【解析】：甲植物為臨界夜長 10 小時的短夜植物，因此只要連續夜長小於 10 小時，即可開花。乙植物則為臨界夜長 8 小時的長夜植物，因此只要連續夜長大於 8 小時，即可開花。今日照時間 15 小時，夜長 =  $24 - 15 = 9$  小時。所以甲小於 10 小時，乙植物大於 8 小時，因此甲乙都能開花。

- ( ) 10. 將羊帶來分成 A、B、C 三組，A 組為長有葉子的羊帶來；B 組將羊帶來的葉子全部去掉；C 組只保留一片葉子，將三組植物都給予適當的光週期處理。結果 A、C 兩組開花，B 組不開花。根據上述結果推論，植物感受光週期的部位在何處？  
(A) 莖頂 (B) 根尖 (C) 花芽 (D) 葉。

【答案】：(D)

【解析】：植物對光照時間的感應在於葉片，因此操縱變因為葉片的有無，只要有一片葉子，即可感應光照時間，而決定是否開花。

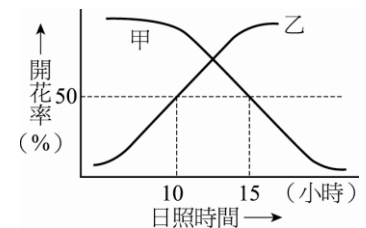


- ( ) 11. 有關睡眠運動的敘述，何者錯誤？  
(A) 主要由膨壓改變所引起 (B) 通常是可逆的 (C) 酢漿草白天葉片平展，夜晚閉合下垂 (D) 是因上側生長素濃度較高，下側生長素濃度較低所導致。

【答案】：(D)

【解析】：睡眠運動主要由膨壓改變所引起傾性，與水分進出細胞有關，和生長素濃度不均則無關。

- ( ) 12. 右圖是日照時間與植物的開花率，參考右圖，選擇正確配對  
(A) 甲是短夜植物，臨界夜長是 15 小時；乙是長夜植物，臨界夜長是 10 小時 (B) 甲是短夜植物，臨界夜長是 9 小時；乙是長夜植物，臨界夜長是 14 小時 (C) 甲是長夜植物，臨界夜長是 15 小時；乙是短夜植物，臨界夜長是 10 小時 (D) 甲是長夜植物，臨界夜長是 9 小時；乙是短夜植物，臨界夜長是 14 小時。



【答案】：(D)

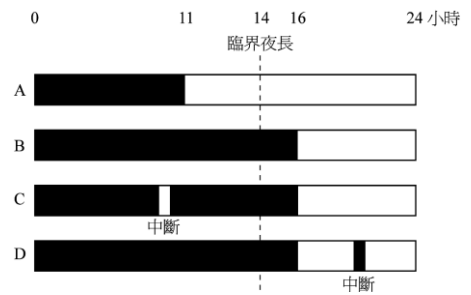
【解析】：圖中橫座標為日照時間，因此當開花率達 50% 時的日照時間稱為臨界日照。甲為長夜植物，臨界日照為 15 小時(臨界夜長為 9 小時)，日照時間愈長愈不易開花；乙為短夜植物，臨界日照為 10 小時(臨界夜長為 14 小時)，日照時間大於 10 小時即容易開花。

- ( ) 13. 下列何種植物的現象受細胞膨壓變化的影響最小？  
(A) 大麥芽鞘的向光彎曲 (B) 榕樹氣孔的開閉 (C) 酢漿草的睡眠運動 (D) 非洲鳳仙花的花粉萌發。

【答案】：(A)

【解析】：(A)大麥芽鞘的向光彎曲，是由於生長素濃度不均所造成。  
氣孔的開閉、睡眠運動和水分進出細胞的膨壓有關。

- ( ) 14. 已知右圖是短夜植物，黑色代表黑夜，請問 A、B、C、D 四種狀況下，會不會開花的結果依序為何？  
(A) 開花、不開花、開花、不開花 (B) 不開花、開花、不開花、開花 (C) 開花、不開花、不開花、不開花 (D) 不開花、開花、不開花、不開花。



【答案】：(A)

【解析】：短夜植物的黑夜要短，日照時間要長，因此 A 黑夜時間小於臨界夜長，所以開花。  
B 的黑夜時間大於臨界夜長，所以不開花。  
C 將黑夜中斷，使得有效的黑夜時間縮短，因此符合短夜的要求，所以會開花。  
D 的白天日照中斷，但是黑夜時間大於臨界夜長，所以不開花。

- ( ) 15. 有關向性，下列敘述錯誤的是  
(A) 是生長反應 (B) 與細胞膨壓大小改變有關 (C) 與刺激方向有關 (D) 與組織生長不均有關。

【答案】：(B)

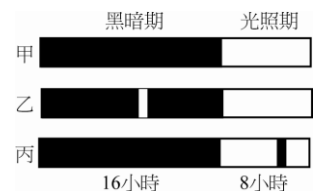
【解析】：向性和生長素的濃度有關，傾性則是和水分進出細胞的膨壓有關。

- ( ) 16. 若某植物光週期中的黑暗期被短暫的照光中斷，結果促進此植物開花，則它較可能為下列何種植物？  
(A) 長夜植物 (B) 短夜植物 (C) 短日照植物 (D) 不具光週期的植物。

【答案】：(B)

【解析】：黑暗期被中斷，使得有效的黑暗期縮短，反而能刺激開花，極可能是短夜植物。

- ( ) 17. 白芥菜是長日照植物，臨界日照為 14 小時；而羊帶來是短日照植物，臨界日照為 15 小時，則如右圖處理的敘述，何者正確？  
(A) 白芥菜—甲—開花 (B) 羊帶來—甲—不開花 (C) 羊帶來—乙—不開花 (D) 白芥菜—丙—開花。



【答案】：(C)

【解析】：(A)(D) 白芥菜是長日照植物，黑暗 < 10 小時便能促進開花，甲丙的處理，不利於白芥菜的開花。  
(B) 羊帶來是短日照植物，黑暗 > 9 小時促進開花，因此甲和丙有利於開花。

- ( ) 18. 植物的向性與生長素的分布不均有關，下列有關激素分布的敘述，何者正確？  
(A) 莖的向光面生長素濃度較高，生長較快 (B) 莖的向地面生長素濃度較高，生長較快 (C) 根的向地面生長素濃度較高，生長較快 (D) 卷鬚的接觸面生長素較高，生長較快。

【答案】：(B)

【解析】：(A) 莖向光面的生長素濃度較低，因此生長較慢；而背光面的生長素濃度較高，因此生長較快，因而莖會彎曲向光生長。  
(C) 根背地面的生長素濃度較低，生長較快；向地面的生長素濃度較高，生長較慢，因而向地生長。  
(D) 莖接觸竿子的生長素濃度較低，生長較慢；未接觸竿子的生長素濃度較高，生長較快，是為向觸性。

- ( ) 19. 有關植物向性的敘述，下列敘述何者正確？  
(A) 是一種與生長有關的反應 (B) 當刺激去除時，可回復原狀 (C) 僅有光的方向會引起植物的向性 (D) 植物的睡眠運動為一例。

【答案】：(A)

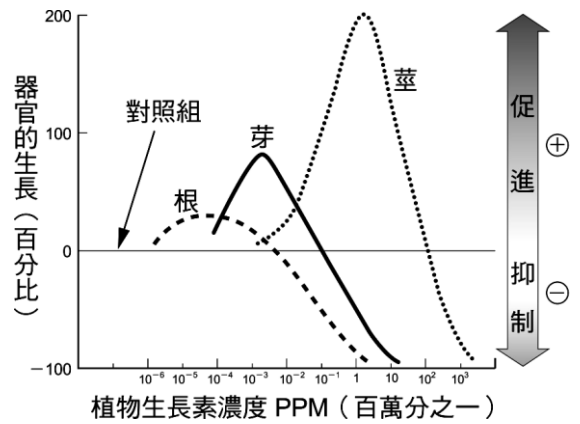
【解析】：(B) 生長是不可逆的，故刺激去除後，就無法回復原狀。  
(C) 光源的方向、重力或機械性的刺激皆可引起向性。  
(D) 睡眠運動屬於傾性反應。

( ) 20.右圖為植物生長素濃度對器官生長影響關係圖，使用下列何種濃度能同時促進根和芽的生長？

- (A)  $10^{-1} \sim 100$  ppm (B)  $10^{-3} \sim 10^{-1}$  ppm  
(C)  $10^{-3} \sim 10^{-4}$  ppm (D)  $10^{-5} \sim 10^{-6}$  ppm。

【答案】：(C)

【解析】：  $10^{-3} \sim 10^{-4}$  ppm 的濃度時，根和芽的生長百分比皆可超過 0，故皆可促進生長。



( ) 21.下列有關植物運動的敘述，何者錯誤？

- (A)植物莖的向光性，是向光側細胞中生長素濃度比背光側者低所引發的結果 (B)觸發運動、睡眠運動及捕蟲運動，均是因細胞中膨壓快速改變所引發的生長現象 (C)植物根的向地性，是靠地側細胞中生長素濃度比背地側者高所引發的結果 (D)影響植物的向性運動主要的激素為生長素。

【答案】：(B)

【解析】：(B)觸發運動、睡眠運動及捕蟲運動，不是生長現象，這是由於水分進出細胞所造成的現象，稱為傾性。

( ) 22.關於植物與環境刺激的反應，下列敘述何者正確？

- (A)睡眠運動是由於生長素分布不均所導致的 (B)向性皆由於光照刺激引起 (C)短日照植物其光照時間若超過 12 小時，則一定不開花 (D)長日照植物只要其連續黑暗時數少於臨界夜長，即使未達 12 小時，也會促進開花。

【答案】：(D)

【解析】：(A)睡眠運動是膨壓改變所導致的現象。(B)可有各種刺激，如地心引力、接觸等。(C)短日照植物的臨界日照不一定是 12 小時。

( ) 23.下列有關向性的敘述，何者正確？

- (A)向性是植物向著刺激方向產生的反應 (B)向性是一種可逆反應 (C)向性是生長差異所造成的反應 (D)向性是一種較快速的反應。

【答案】：(C)

【解析】：(A)向性也可能是背著刺激方向產生的反應，如莖的背地性。(B)向性是一種不可逆的反應。(D)向性發生的速度較緩慢。

( ) 24.下列各項，何者與光敏素無關？(南一)

- (A)植物的開花 (B)種子的形成 (C)種子的萌發 (D)葉綠體的發育。

【答案】：(B)

【解析】：

( ) 25.下列何者是中性日照植物？

- (A)玉米 (B)聖誕紅 (C)蕃茄 (D)甜菜。

【答案】：(C)

【解析】：蕃茄屬於中性日照，和日照時間的長短無關。

( ) 26.下列何項構造或名詞與含羞草的觸發運動較無關？(南一)

- (A)感應毛 (B)傾性 (C)葉枕 (D)震動。

【答案】：(A)

【解析】：

( ) 27.(98 指考) 下列哪一選項所描述的內容為植物的向性反應？

- (A)菊花在秋天開花 (B)氣孔在白天開張，夜間關閉 (C)照紅光後，萵苣種子多數發芽 (D)橫倒的蕃茄盆栽其莖部朝反地心方向生長。

【答案】：(D)

【解析】：橫倒的蕃茄盆栽其莖部朝反地心方向生長，這是莖的背地性。

- ( ) 28.下列哪種植物的生理現象與光照無關？(南一)  
(A)菊花的開花 (B)幼苗的生長 (C)春化作用 (D)向日葵的追日運動。  
【答案】：(C)  
【解析】：向日葵花隨陽光照射方向而移動，與花基部膨壓的改變有關。
- ( ) 29.下列植物的生理現象，與生長素有最直接關聯的是：  
(A)含羞草的觸發運動 (B)莖的向光性 (C)種子萌發 (D)春化作用。  
【答案】：(B)  
【解析】：植物的生理現象，與生長素有最直接關聯的是莖的向光性。
- ( ) 30.下列關於「光敏素」的敘述，何者正確？  
(A)呈現綠色 (B)只有成熟的植物才含有 (C)是一種激素蛋白質 (D)含量非常微少，普遍存在於所有植物。  
【答案】：(D)  
【解析】：(A)光敏素無法顯現顏色； (B)植物所有階段皆具有光敏素； (C)光敏素為色素蛋白質，不是激素蛋白質。
- ( ) 31.下列關於植物生長素的敘述，哪一項錯誤？  
(A)最早被發現的植物激素 (B)主要集中在成熟的部位，如老葉等 (C)植物各部位對生長素的反應不一 (D)生長素能促進形成層細胞分裂。  
【答案】：(B)  
【解析】：(B)植物生長素主要集中於根尖與莖頂。
- ( ) 32.下列關於植物光敏素的敘述，何者正確？  
(A)是一種植物荷爾蒙 (B)在植物體內含量甚多 (C)與種子的萌發有關 (D)與光週期無關。  
【答案】：(C)  
【解析】：
- ( ) 33.下列關於植物向性的敘述，何者錯誤？  
(A)向性的產生為植物兩側的生長差異，造成局部屈曲的生長運動 (B)生長差異與細胞分裂素分布不均勻有關 (C)向光性、向地性、向觸性均為向性的例子 (D)將植物水平橫放後，根會向地彎曲生長，而莖會背地彎曲生長。  
【答案】：(B)  
【解析】：(B)植物的向性是由於生長素在植物的兩側分布不均勻。
- ( ) 34.下列關於植物開花的敘述，何者錯誤？  
(A)植物感受光週期的部位為葉子 (B)短日照植物在短日照條件下，只要有一片葉子處理也會開花 (C)將兩株植物嫁接後，刺激植物開花的物質會經由木質部運輸至另一株植物 (D)光敏素與植物的開花有關。  
【答案】：(C)  
【解析】：(C)刺激植物開花的物質為一種激素，會經由韌皮部運輸至另一株植物。
- ( ) 35.下列關於植物運動的敘述，何者正確？  
(A)植物的運動皆受生長素的影響 (B)生長素濃度愈高則植物細胞生長愈快 (C)植物的膨壓運動與鉀離子濃度變化有關 (D)生長運動和膨壓運動均是不可逆的。  
【答案】：(C)  
【解析】：
- ( ) 36.下列關於短日照植物開花的敘述，何者正確？  
(A)它的黑暗期必須短於臨界日照時數才能開花 (B)它的黑暗期被極短暫的光照中斷後，迅速恢復黑暗仍可開花 (C)它通常長在溫帶地區 (D)它通常長在低緯度地區。  
【答案】：(C)

【解析】：短日照植物需連續夜長大於臨界夜長才能開花。 段日照又稱為長夜植物，連續黑暗期需長，若黑夜中斷後，會導致黑夜時間不足而無法開花。 溫帶地區的晝夜差異大，若夏天為長日照，則冬天為短日照，適宜的開花季節有明顯的差異。

- ( ) 37.日照時間之長短，對植物能否開花有很大的影響，這種影響是直接發生在哪一種器官？  
 (A)胚或分生組織 (B)葉 (C)芽和莖 (D)種子。

【答案】：(B)

【解析】：植物對日照的感應，是由葉片來判斷光照時間是否充足。

- ( ) 38.玉米芽鞘會因生長素濃度分布不均而造成向性反應，生長素造成芽鞘左右兩側細胞產生何種效應？  
 (A)細胞分裂速率不同 (B)細胞大小不同 (C)細胞種類不同 (D)細胞基因不同。

【答案】：(B)

【解析】：生長素濃度分布不均而造成向性反應，這是因為生長素濃度大，細胞生長速率快，因此細胞生長較大，若濃度小，則細胞生長較慢。

- ( ) 39.有一短日照植物，其臨界日照為 15 小時，若在 24 小時的光週期中，利用人工控制，以 14 小時照光和 10 小時黑暗交替處理，則此植物能否開花？  
 (A)不會開花 (B)會開花 (C)在 10 小時黑暗時會開花 (D)在 14 小時照光時會開花。

【答案】：(B)

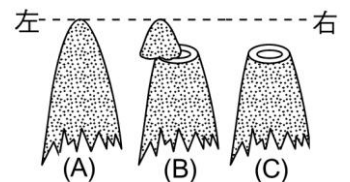
【解析】：短日照植物，其臨界日照為 15 小時，則連續日照小於 15 小時，或連續夜長大於 9 小時，即會開花。 今利用人工控制，以 14 小時照光和 10 小時黑暗交替處理，因此日照小於臨界值，所以會開花。

- ( ) 40.何謂「短日照植物」的定義？  
 (A)在光週期中，日照期短於黑暗期就可開花的植物 (B)在光週期中，黑暗期得超過 12 小時以上才開花的植物 (C)在光週期中，總黑暗期大於臨界黑暗就可開花的植物 (D)在光週期中，連續黑暗期大於臨界黑暗，就可開花的植物。

【答案】：(D)

【解析】：短日照植物又稱為長夜植物，其中的日照時間小於臨界日照，或連續黑夜時間大於臨界夜長，即稱為短日照植物。

- ( ) 41.右圖 A、B、C 分別為等高的三個燕麥之芽鞘，其有關的實驗如下：  
 A 不處理，B 切下頂端並移置左半側，C 切去頂端，三者共同置於暗室內，經 10 小時後，則此三個芽鞘的高度(以其頂端相比為)：  
 (A) A > B > C (B) B > A > C (C) C > B > A (D) B > C > A。



【答案】：(A)

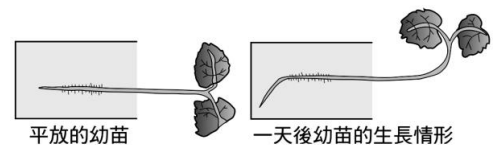
【解析】：圖 A 為垂直生長，不彎曲；B 為切割後植物的左側生長素濃度較大，所以向左側彎曲，C 圖則缺乏生長素的刺激，所以生長最慢。因此途中 A 生長最快，其次為 B，C 則生長最慢。

- ( ) 42.下列何者具有可復原性，且非生長素的影響？  
 (A)向光性 (B)向地性 (C)傾性 (D)向觸性。

【答案】：(C)

【解析】：植物的傾性是水分進出細胞產生的膨壓，和生長無關。

- ( ) 43.右圖為有關植物向性的實驗設計，其探討的主題為何者對植物生長的影響？  
 (A)地球引力 (B)日照 (C)水分 (D)礦物質濃度。



【答案】：(A)

【解析】：由圖可發現莖向上彎曲，根向下彎曲，此極為根的向地性，莖的背地性，這是地球引力的作用，對莖和根產生相反的結果。

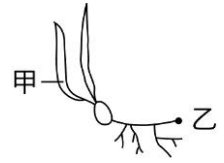
- ( ) 44. 若某植物光週期中的黑暗期被短暫的照光中斷，結果開花植物仍然開花，則它較不可能為：  
 (A)長日照植物 (B)短夜植物 (C)短日照植物 (D)中性日照植物。

【答案】：(C)

【解析】：(C)短日照植物為長夜植物，連續黑暗要大於臨界值才會開花；(D)中性日照植物開花是否開花，與光照週期無關。

- ( ) 45. 若將一球莖斜放於盛水的玻璃杯上，則將發芽如附圖所示，圖中乙處之彎曲，是由於下列何項原因？

(A)根下側細胞的生長被抑制 (B)莖上側細胞的生長被促進 (C)根上側細胞的生長素較多 (D)莖下側細胞的生長素較少。



【答案】：(A)

【解析】：根部向下彎曲，表示在根部下側細胞的生長素濃度較大，但生長素對根的生長會有抑制作用，所以下側生長較慢，上側則生長較快。

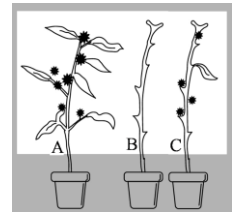
- ( ) 46. 若將植物幼苗水平置放時，根和莖則顯示相反方向的向性。這是什麼原因？

(A)激素的種類不同 (B)激素的移動方向相反 (C)激素的作用強度不同 (D)兩者最適宜的激素濃度不同。

【答案】：(D)

【解析】：

- ( ) 47. 若以羊帶來為實驗材料，分成 A、B、C 三組。A 組為完整的羊帶來；B 組將羊帶來的葉子全部去掉，僅保留莖；C 組只保留一片葉子，將三組植物都給予適當的光週期處理。結果 A、C 兩組開花，B 組不開花。根據上述實驗結果推論，植物對於環境中光週期變化的感應部位在哪裡？  
 (A)莖頂端 (B)葉 (C)根 (D)花。



【答案】：(B)

【解析】：葉片是植物感受光週期的部位。

- ( ) 48. 羊帶來等在冬天開花的植物，若要在植株成熟時，使它們提早在夏天開花，該如何處理？

(A)減少日照時間 (B)增加日照時間 (C)減低環境內的溫度 (D)增加環境中的水分。

【答案】：(A)

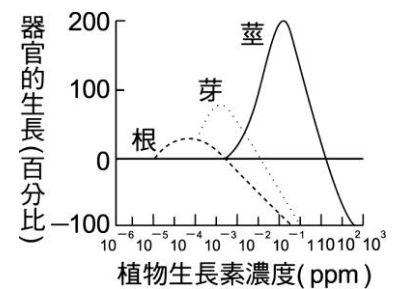
【解析】：羊帶來是短日照(長夜)植物，所以欲在夏天開花，須減少日照時間，或增加連續夜長。

- ( ) 49. 根據右圖不同濃度之生長素對植物器官生長的影響結果，請比較根、芽、莖對於生長素敏感程度之大小？

(A)根 > 芽 > 莖 (B)莖 > 芽 > 根  
 (C)芽 > 莖 > 根 (D)芽 > 根 > 莖。

【答案】：(A)

【解析】：由圖可知，根所需的濃度最小，莖所需的濃度最大，因此濃度愈小的變動，敏感度的影響愈大。



- ( ) 50. 下列關於植物開花的敘述，何者錯誤？

(A)短日照植物需要較長的黑暗期才會開花 (B)長日照植物需要較短的黑暗期才會開花  
 (C)臨界日照是適不適宜開花之光週期的分界 (D)光週期中的日照期對於植物開花的影響大於黑暗期。

【答案】：(D)

【解析】：(D)光週期的影響以黑暗期對植物的影響比光照對植物的影響大。