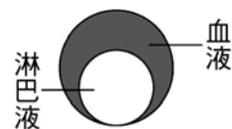
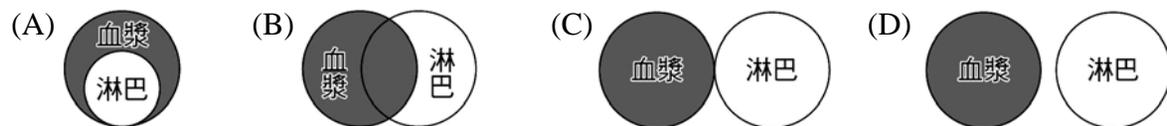


畫答案卡：是 否

適用班級：301~304. 309

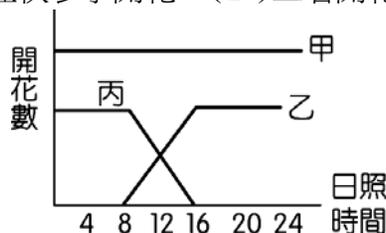
一、單選題(30 題，每題 1.5 分，共 45 分) PS 總分共 106 分，祝同學考試順利！

1 假若淋巴液與血液之關係如附圖，淋巴與血漿之關係應為哪個選項？



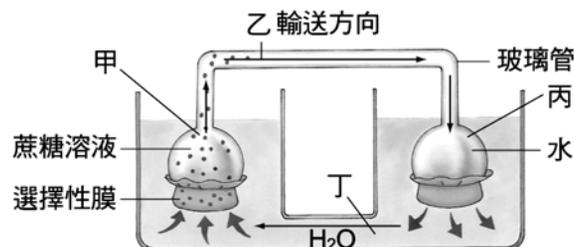
2 下列各項名詞與其相關敘述的配對，何者**錯誤**？ (A)蒸散流——木質部物質流動的動力 (B)壓力流——韌皮部物質流動的動力 (C)毛細作用——水分上升的高度與導管管徑成反比 (D)泌溢作用——木質部中的水溶液以水珠的方式從葉的氣孔排出

3 圖為三種植物日照時間與開花狀況的關係圖，下列敘述何者**錯誤**？ (A)甲——一年四季均可開花 (B)乙——多半在春夏季開花 (C)丙——多半在秋冬季開花 (D)三者開花皆和光敏素有關係。



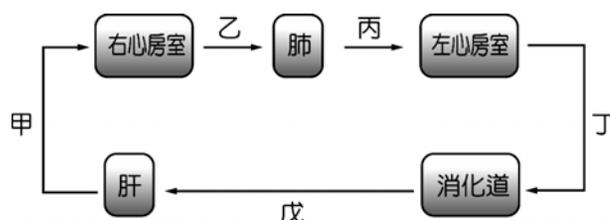
4 下列何者**不是**推動靜脈血液流動的力量來源？ (A)管壁平滑肌的收縮 (B)心房的舒張 (C)吸氣時胸腔的擴大 (D)瓣膜的協助

5 根據右圖裝置原理可以解釋植物韌皮部物質輸送的原理和機制，下列代號與植物部位的配對正確的是：(A)甲——根 (B)乙——木質部 (C)丙——根 (D)以上皆非



6 水蘊草為開花植物，但為生活於水中的沉水植物，其精核與卵的結合經由何種媒介？ (A)水 (B)風 (C)魚 (D)花粉管

7 附圖為人體血液循環路徑示意圖，連線代表血管，箭頭代表血流方向，則何者正確？ (A)血壓最高者為丙 (B)充氧血為甲、丙、丁 (C)戊所含水溶性養分極高 (D)丙管壁較乙為厚，彈性亦較佳。



8 心臟舒張時，容納於動脈管內的血液仍能繼續向前流動，你認為此一敘述是 (A)不對的，因為心臟收縮時，才能壓迫血液向前流動 (B)不對的，因為心臟舒張時，無血液自心臟輸出 (C)對的，因為血液會擴散 (D)對的，因為動脈恢復原狀而壓迫血液。

9 當被子植物行雙重受精時：(A)兩個精核分別與兩個卵結合 (B)兩個精核，一個與極核結合，一個與融合核結合 (C)兩個精核，一個與融合核結合，一個與卵結合 (D)兩個精核，一個與極核結合，一個與卵結合

10 下列是植物世代交替的過程：(1)孢子體；(2)配子結合形成胚胎；(3)孢子萌發；(4)減數分裂；(5)配子體；(6)有絲分裂，它們的適當順序為 (A)(1)(5)(4)(2)(3)(6) (B)(1)(3)(2)(4)(5)(6) (C)(1)(6)(3)(2)(5)(4) (D)(1)(4)(3)(6)(5)(2)。

11 當人體受外傷時，下列何者與凝血機制最**不相關**？ (A)血小板 (B)維生素 K (C)鈣離子 (D)鐵離子

12 在肥沃的土壤中，菌根中的真菌所扮演的生態角色與下列何者最接近？ (A)硝化菌 (B)腸內益生菌 (C)菟絲子 (D)念珠藻

13 下列有關於木質部運輸原理的敘述，何者正確？ (A)根壓是因根細胞的滲透壓降低所致 (B)蒸散作用導致導管內壓力升高 (C)蒸散作用致使葉肉細胞的滲透壓增大 (D)木質部與韌皮部的運輸作用無關

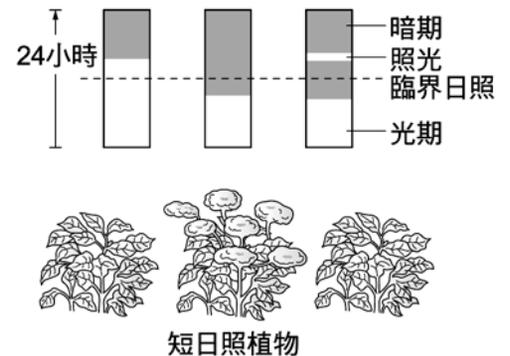
14 開花植物施肥過多，花容易萎縮，造成此一現象的主因是下列何者？ (A)根細胞無法吸水，植株失水 (B)養分無法由根部往上運送 (C)根細胞吸收的化學肥料過多 (D)化學肥料將導管阻塞，使植株失水

15 白天時，氣孔打開的原因是因為保衛細胞內發生下列何種變化？ (A) $CO_2 \downarrow, K^+ \uparrow$ (B) $CO_2 \downarrow, K^+ \downarrow$ (C) $CO_2 \uparrow, K^+ \downarrow$ (D) $CO_2 \uparrow, K^+ \uparrow$

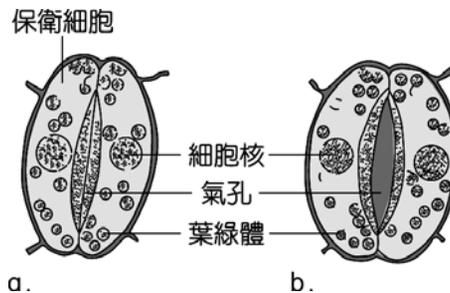
16. 被子植物生活史中的哪一過程發生了減數分裂？ (A)大孢子母細胞產生孢子 (B)花粉管產生精細胞 (C)合子發

育為孢子體 (D)大孢子發育為雌配子體

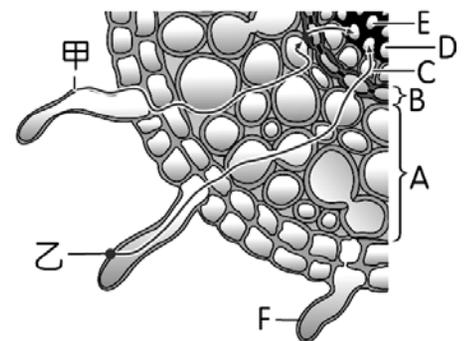
- 17.植物的根可吸收水分和無機鹽類，下列敘述何者正確？ (A)滲透壓大小：表皮>皮層>維管束 (B)植物體藉擴散作用吸收無機鹽類 (C)質外體運輸是藉由簡易擴散運輸水分和無機鹽 (D)內皮的卡氏帶可協助水分和離子繼續向根內的周鞘擴散
- 18.下列有關開花的敘述，何者正確？ (A)開花素具專一性 (B)長日照植物的臨界日照一定比短日照植物長 (C)調控光週期、調控花芽形成的關鍵是低溫刺激 (D)植物感受光週期產生開花素的部位是葉片
- 19.有關菌根的敘述，下列何者正確？ (A)只有少部分陸生植物具有此構造 (B)由真菌類的假根經增生膨大後所形成 (C)真菌菌絲可增加共同生活的植物根部吸收營養能力，為片利共生的特例 (D)在土地肥沃的地區，菌根中的真菌對植物生長的貢獻有限，而成寄生關係。



- 20.參考圖示，此實驗結果顯示出的意義為何？ (A)光照期對植物開花與否影響較大 (B)黑暗期對植物開花與否影響較大 (C)光週期與光敏素有關 (D)只要感受到日照長度比臨界夜長短，植物一定會開花
- 21.下列關於動物血液循環的敘述，何者正確？ (A)無脊椎動物皆屬開放式循環，脊椎動物皆屬閉鎖式循環 (B)昆蟲的血淋巴可直接進入組織間隙中 (C)昆蟲的血液循環系統可運輸養分、氣體和代謝廢物 (D)魚類的心臟為一心房、一心室，均為充氧血。
- 22.下列何種情況下，會讓氣孔從圖 a→b？ (A)在白天，當 C₃ 植物進行光合作用時 (B)在白天，當 CAM 植物進行光合作用時 (C)在晚上，當 C₃ 植物進行呼吸作用時 (D)在晚上，當 C₄ 植物進行光合作用時。



- 23.關於裸子植物生殖的敘述，下列何者**錯誤**？ (A)裸子植物的毬果相當於被子植物的果實，毬果皆內含種子 (B)雌毬果每一鱗片上有兩個胚珠 (C)雄配子體是花粉管 (D)種子具有翅，傳播多依靠風力
- 24.下列有關維管束的敘述，何者正確？ (A)管胞為死細胞，可運輸無機鹽 (B)導管呈管狀，為厚壁的活細胞 (C)篩管為活細胞，主要輔助伴細胞運輸有機養分 (D)伴細胞為無細胞核的活細胞，主要功能是運輸有機養分。
- 25.血壓除了受神經的控制外，還受某些化學物質的操控。請問下列哪些物質會使血壓升高？甲、腎上腺素；乙、抗利尿激素；丙、正腎上腺素；丁、醛固酮 (A)甲乙丙丁 (B)甲丙 (C)甲乙丁 (D)以上皆非。
- 26.下列何者**不是**離層素的功用？ (A)使植物形成離層，使葉脫落 (B)抑制芽的萌發 (C)抑制種子的萌發 (D)影響氣孔的關閉。
- 27.(甲)可防落葉、落果；(乙)可促進落葉、落果，試問(甲)、(乙)為何？ (A)(甲)植物生長素，(乙)乙烯 (B)(甲)吉貝素，(乙)離層素 (C)(甲)植物生長素，(乙)離層素 (D)(甲)乙烯，(乙)離層素。

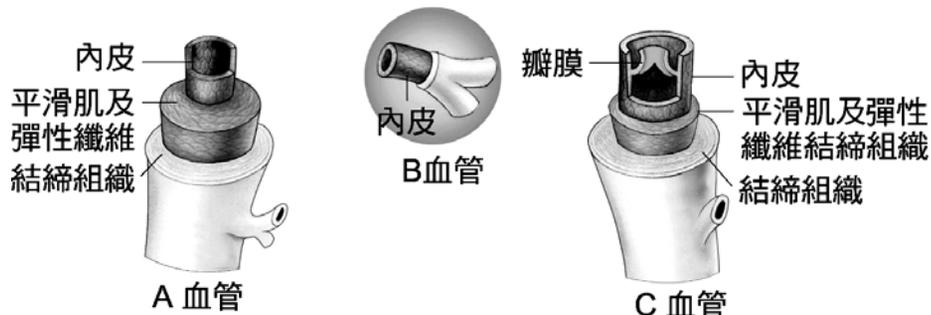


- 28.圖為植物根部的橫切面，下列敘述何者正確？ (A)乙路徑稱為原生質體外路徑 (B)滲透壓大小：D<C<B<A<F (C)水分不論由甲或乙路徑進入 E，其過程皆不耗能 (D)無機鹽經甲路徑於進入 B 細胞時採擴散作用。
- 29.下列關於循環系統的敘述，何者**不正確**？ (A)體循環由左心室開始，攜帶充氧血到周圍組織，最後流回到右心房 (B)肺循環由右心室開始，攜帶貧氧血到肺部，行氣體交換，最後流回到左心房 (C)淋巴循環可以將組織液併入靜脈流到心臟的左心房 (D)肝門靜脈可以將小腸絨毛內微血管吸收的養分送到肝臟。
- 30.有一個紅血球位於右腳的一條小動脈內，在到達左心室之前，它會經過多少個微血管網？(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

二、多重選擇題(10題，每題2分，共20分，答錯一個選項倒扣1/5，此題若不作答，該題扣2分)

31. 有關心血管疾病與其發生原因或結果之配對，下列哪些正確？ (A)中風——腦部組織因缺氧造成永久性破壞 (B)血栓——在粗糙的動脈管壁上產生血液凝集 (C)痔瘡——肛門部位動脈硬化而曲張 (D)心肌梗塞——部分心肌因供血中斷而造成組織壞死 (E)心絞痛——冠狀動脈硬化，導致局部心肌缺氧
32. 下列有關植物激素之敘述，哪些正確？ (A)用吉貝素處理矮莖植株，可使植物增高為高莖 (B)園藝上可用 IAA 處理嫁接植株，促進維管束形成層的細胞分裂 (C)生長素可活化細胞膜上的氫離子幫浦 (D)吉貝素能破除芽及種子的休眠，促進萌發 (E)細胞分裂素可抑制細胞內蛋白質和核酸的崩解，有延緩細胞老化的功能
33. 通常被子植物之一個小孢子母細胞經過減數分裂會產生 A 個小孢子，每個小孢子再經 B 次有絲分裂產生具有 C 個細胞的花粉粒，A~C 代表數字，下列何者正確？ (A) A+B=6 (B) C=2 (C) A+B+C=8 (D) A+C=6 (E) B+C=4
34. 下列有關固氮作用的敘述，何者正確？ (A)根瘤內固氮菌與豆科植物的共生現象具有高度的專一性 (B)豆科植物根部內的根瘤菌可不斷進行分裂而形成根瘤 (C)根瘤菌可利用豆科植物細胞內的固氮酶將氮固定為氨 (D)根瘤菌離開根細胞後仍可固氮 (E)念珠藻與蘇鐵共生固氮，然而念珠藻亦有單棲固氮的功能

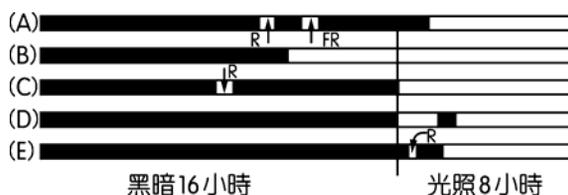
35. 附圖為人體的三種血管。下列哪些物質可以通過 B 血管內皮細胞間隙，進入組織中？ (A)紅血球、血小板 (B)大分子血漿蛋白 (C)無機鹽 (D)小分子物質 (E)水分



36. 附圖為人類一次心搏過程的示意圖，若心搏頻率為一分鐘 75 次，則下列敘述何者正確？ (A)甲階段時，靜脈與心房間的瓣膜會關閉，防止血液流回靜脈 (B)乙階段時，血液會從主動脈送入冠狀動脈，使心肌獲得氧及養分 (C)丙階段時，血液會從上腔靜脈流到右心房，並從右心房流到右心室 (D)在第 0.1 秒可以聽到第一心音 (E)半月瓣在第 0.4 秒關閉。



37. 蝗蟲與蚯蚓的循環系統之敘述，下列敘述哪些正確？ (A)均有微血管 (B)均有心臟 (C)蝗蟲的血液直接與組織細胞相接觸 (D)蚯蚓的血液都在血管中流動，運輸效率較佳 (E)蝗蟲的血液與細胞交換物質後，經由裂隙（即心孔）再返回心臟。
38. 圖是一長夜（短日照）植物，須在連續黑暗 16 小時下才能開花，則何者可以開花？



39. 下列有關植物生長和感應的敘述，何者正確？ (A)一株為短日照植物的菊花，引起開花的最長光照為 15 小時，若每天全株照光兩次，每次六小時，兩次之間隔為兩小時，則仍然開花 (B)植物的莖向光屈曲，是因為向光的一面植物生長素較多 (C)用濃度過高的植物生長素處理植物，則對植物生長反而有抑制作用 (D)植物的開花和激素有關 (E)吉貝素為真菌所特有。

40. 表為植物激素甲~己和它對植物體產生的作用，下列敘述何者正確？ (A)甲誘導離層形成 (B)丙為吉貝素；戊為植物生長素 (C)丁是一種氣態植物激素 (D)己誘導側芽生長 (E)丙又稱為逆境激素。

甲	抑制種子發芽
乙	造成稻苗濫長症
丙	嫁接時可加強形成層的分裂
丁	促進果實的成熟
戊	處理矮化植株可使節間變長
己	延遲葉片的老化

三、閱讀題(8題，每題1.5分，共12分)：

- (一) 過去我們對植物的認識就是一群沒有神經的生物，它們對外界環境的感應是簡單而緩慢的。但是某些植物對外來刺激的感應也是很快速的，例如含羞草被觸摸後，會出現葉片閉合的「含羞」現象。西元 1990 年，美國 史丹佛大

學的研究人員從阿拉伯芥的生長中發現，只要一天摸植物幾次就能增加 5 種基因的轉錄，進而影響其形態，即觸摸植物會誘發與生長反應功能有關的基因形成蛋白質。然而，觸碰刺激一定要先轉換成傳遞到細胞核的細胞內訊號，才能改變基因的表現，就如同一個機制連接細胞內刺激和反應，此稱為「訊號傳遞路徑」。

其基本機制其實與動物細胞裡傳導訊號的路徑很類似。我們可以把一個訊號傳導路徑分成 3 個主要部分：接收、傳遞和引發。接收是細胞對環境訊號或激素的接收，例如對光的反應，其接受步驟是細胞內色素對某種波長光線的吸收。對激素的反應接收步驟是將激素與特殊受體結合在一起，受體通常是蛋白質分子。如果受體深埋在細胞膜上，激素不必進入細胞就可以啟動細胞的變化，當訊號或激素與受體結合後，會引起某種物質的濃度增加（此即第二傳訊者），並導致細胞其他生理反應的進行。但有的激素受體是存在於細胞質內或細胞內特定的胞器，它們不一定需要第二傳訊者的幫忙了。在傳訊的第三步驟－引發中，會擴增訊號引導細胞的專一性刺激有所反應，有些反應非常快速，而有的反應則是時間較長，這是因為涉及基因表現的改變。

41. 下列敘述何者**錯誤**？ (A)機械刺激與激素的作用機制有類似之處 (B)外來刺激所引發的反應有的與基因表現的改變有關 (C)外來刺激常涉及受體的接收，故位於細胞膜上的受體接收效果較好 (D)第二傳訊者位於細胞質，種類不一
42. 在訊號傳遞路徑中，激素一般的功能是作為 (A)第一傳訊者 (B)第二傳訊者 (C)酵素 (D)膜上的受體
43. 下列關於植物訊號傳遞路徑的敘述，何者正確？ (A)植物在接受刺激時，都需要激素的協助 (B)所有的訊號傳遞都需要第二傳訊者 (C)植物對刺激的反應有的較慢，是因為涉及基因表現的改變 (D)其機制與動物完全一樣
44. 下列何者的植物訊號傳遞路徑，主要是涉及激素的刺激？(應選兩項) (A)保衛細胞因為累積 K^+ 而吸水膨脹 (B)光敏素的作用 (C)糊粉層製造澱粉酶 (D)低溫逆境時，產生抗寒物質(E)捕蠅草的葉片快速閉合

(二) 發明炸藥的諾貝爾晚年罹患心絞痛，醫生曾囑咐他服用硝化甘油。但諾貝爾覺得十分可笑，因為當時他認為硝化甘油只會引起爆炸，豈能治療胸口的疼痛。事實上，醫界早在上一個世紀就已知道：做為炸藥主要成分的硝化甘油具有治療心絞痛的效果，但一直到九〇年代才瞭解其原因。

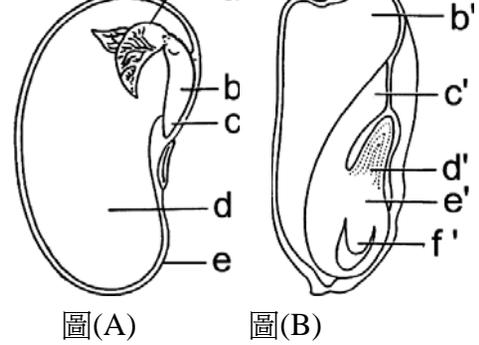
1998 年，諾貝爾醫學獎頒給發現一氧化氮 (NO) 生理作用的三位藥理學教授：佛契戈特 (Robert F. Furchgott)、穆拉德 (Freid Murad)、格納洛 (Louis J. Ignarro)。1977 年，穆拉德研究「硝化甘油」緩解心絞痛的作用機制，推測病人口服硝化甘油後，在體內分解為 NO，促使冠狀動脈血管持續的舒張，增加冠狀動脈血流量，所以可以舒解心絞痛。1987 年發現，人類血管的內皮細胞能夠合成微量的 NO，不僅可以鬆弛血管平滑肌，也可在腸胃道、肝、肺、腎和神經系統中發揮特殊的生理功能，但是 NO 的自然半衰期很短，通常少於 5 秒，很快就氧化成為無活性的亞硝酸鹽。

細胞合成 NO 時必須有鈣離子的協助，再由 NO 合成酶將胺基酸 L-Arg 轉變 citrulline 和 NO。因為 NO 的分子很小而且為親脂性，所以很容易通過細胞膜，進入細胞內部，致活某種特殊酵素，將 GTP 轉變產生「環鳥糞嘌呤核糖單磷酸 (cGMP)」，cGMP 使鈣離子由平滑肌細胞內移出。當細胞內鈣離子濃度下降時，會導致血管平滑肌舒張而充血。在一定時間後，cGMP 會被細胞中的 PDE (磷脂酶) 分解成 GMP (直鏈 GMP)。cGMP 減少時，平滑肌就回復。

PDE 的種類很多，因存在的細胞而異，在視網膜為 PDE₆，在陰莖海綿體為 PDE₅。「威而鋼」是一種化學藥物，用於阻斷 PDE₅ 的分解作用，使 cGMP 的作用時間延長。所以威而鋼除了可以延長陰莖充血時間、用以治療陽萎外，還會使人臉紅、脖子粗，甚至使心臟病患者的病況突然發作而死亡。研究指出，威而鋼同時有抑制 PDE₆ 的作用，讓服用者產生常見藍綠光的副作用。因此，開車或開飛機時，都應禁止服用。

45. 「開車時應禁止服用威而鋼」，下列何者是主要的原因？ (A)容易引起色盲 (B)會引發心臟病 (C)容易引起臉紅、脖子粗 (D)暫時性辨色能力異常。
46. 臨床上，心臟病患者若已有服用硝化甘油，一般不建議服用威而鋼，其原因可能為何？ (A)硝化甘油再加威而鋼，性功能加強太多，危險 (B)硝化甘油再加威而鋼，血管鬆弛太多，血壓太低，危險 (C)硝化甘油再加威而鋼，功能相互抵消，無效 (D)硝化甘油再加威而鋼，引起化學變化會產生爆炸，危險。
47. 威而鋼治療陽萎的藥理作用，與下列何者**沒有**直接關係？ (A)有抑制 PDE₅ 的作用 (B)有抑制 PDE₆ 的作用 (C)有延長血管平滑肌舒張時間的作用 (D)有維持血管平滑肌細胞內 cGMP 濃度的作用。
48. 依據本文，下列敘述何者**錯誤**？ (A)人體內的 NO 濃度很低且半衰期極短，所以研究較困難 (B)口服硝化甘油可以促使冠狀動脈舒張而提高血流量 (C)人體血管的內皮細胞能分泌 NO 是 1977 年穆拉德所發現 (D)NO 的作用位置應在細胞內，不在細胞膜上。

四、非選題(共 23 分)：

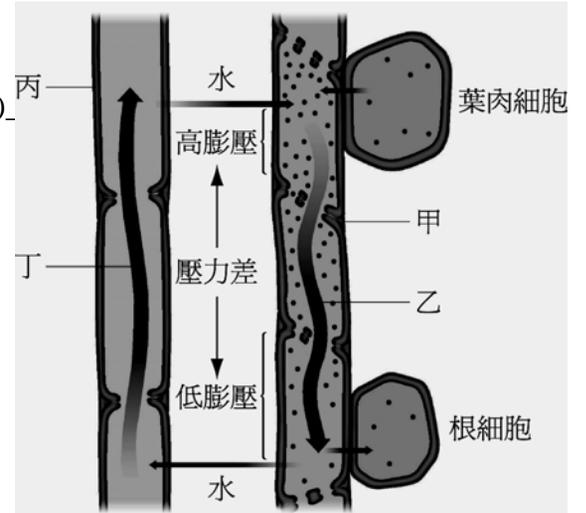


(一) 附圖為菜豆和玉米種子的構造，請回答下列各小題：(共 11 分)

- (1) 圖(A)中的 a、b、c、d 分別相當於圖(B)中的哪些部分？(2 分)
- (2) 圖(A)中的哪些部分的基因組合完全相同？(2 分)
- (3) 圖(A)中的 e 和圖(B)中的 a' 兩者的發生來源有何不同？(2 分)
- (4) 種子萌發時，圖(A)中的 a 和 c 分別發育為幼苗的哪些部分？(寫出器官的名稱)(2 分)
- (5) 在圖(B)中，何者染色體為 3n？何者為 2n，且遺傳物質完全相同？(3 分)

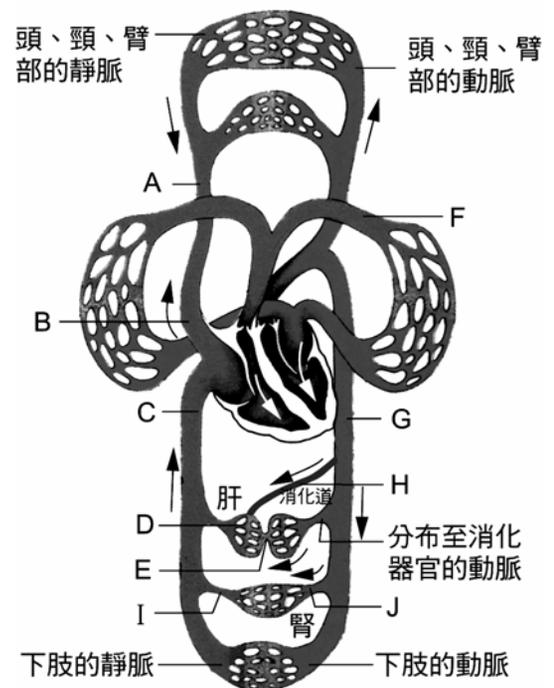
(二) 附圖表示植物輸導組織的運輸原理模式圖，依據圖示回答下列問題：(共 5 分)

- (1) 圖中「·」代表輸導組織中的主要有機養分，其成分為何？(1 分)
- (2) 圖中何種構造未分布於裸子植物？(填代號)(1 分)
- (3) 蚜蟲是以攝取圖中何種構造中的養分為生？(填代號)(1 分)
- (4) 乙是部分物質運輸的原動力，其名稱為何？(1 分)
- (5) 丁是部分物質運輸的原動力，其名稱為何？(1 分)



(三) 根據附圖，以代號回答下列問題：(共 7 分)

- (1) 何者的血壓最高？答：_____。(1 分)
- (2) 何者血液中的含氧量最高？答：_____。(1 分)
- (3) 何者於飯後的脂溶性養分含量最高？答：_____。(1 分)
- (4) 何者於飯後的血糖含量最高？答：_____。(1 分)
- (5) 何者於飢餓狀態時血糖含量最高？答：_____。(1 分)
- (6) 何者的尿素含量最高？答：_____。(1 分)
- (7) 何者的尿素含量最低？答：_____。(1 分)



加分題：(共 6 分)

小華的朋友給了他一盆不知名的植物，他在分株之後，有意探討光週期對這種植物開花的影響，於是他嘗試在溫室中給它們照射不同單一波長的光進行處理，結果如下表所示，試回答下列問題。

	處理	結果
甲組	照 A 光 14 小時 黑暗 10 小時	開花
乙組	照 B 光 14 小時 黑暗 10 小時	不開花
丙組	照 A 光 10 小時 黑暗 14 小時	不開花
丁組	照 B 光 10 小時 黑暗 14 小時	不開花

- (1) 依此植物的開花受光週期的影響情形，可稱為何類植物？(2 分)
- (2) 小華所在的地方白天只有 8 小時，如果要讓此植物在溫室外也能開花，可以另外在晚上照射短暫的 A 光還是 B 光？(1 分)它是哪一種色光？(2 分)
- (3) 照該光之後的光敏素會轉變為何種型式？(1 分)

答案

1 BDDAC

6 DCD

9CorD
10D
11DCCAA
16ACDDB
21BAAAA
26AACCC
31ABDE
32(A)BCDE
33BD
34A(C)E
35CDE
36C
37BCDE
38ADE
39ACD
40CD
41CorD
42AC
44 送
45BorD
46AorB
47BC

四、非選題

(一)(1) d'、e'、f'、c'

(2) abcd

(3) e：來自珠被，a'：來自珠被和子房壁

(4) a：莖和葉 c：根

(5) b'、c'd'e'f' 或 a'

(二)(1)蔗糖

(2)丙

(3)甲

(4)壓力流

(5)蒸散流

(三)(1)G

(2)G

(3)A 或 B

(4)E

(5)D

(6)DorJ

(7)I

加分題：

(1)長日照（短夜）植物

(2) A 光、紅光

(3) P_{fr} （有活性的光敏素）=P730