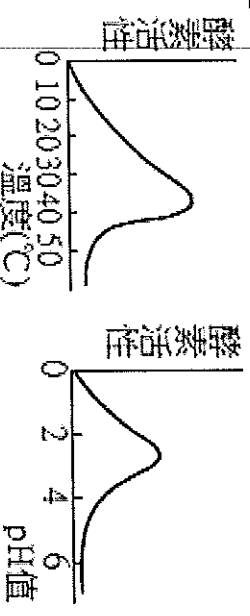


一、單選題：(每題2.5分，共25分)

1. ( ) 右圖(一)為某生物體內酵素活性變化的示意圖。下列關於此「酵素」的敘述何者正確？

- (A)有可能為人體小腸內的酵素
- (B)其活性會一直隨溫度升高而增加
- (C)pH值對酵素活性的影響比溫度的影響來得高
- (D)在酸性pH值的環境中活性最高。



圖(一)

2. ( ) 關於開放式循環系統與閉鎖式循環系統的比較，下列何者錯誤？

選項	開放式循環	閉鎖式循環
(A)	血液和組織細胞不會直接接觸	血液和組織細胞會直接接觸
(B)	昆蟲屬於此類	吳郭魚屬於此類
(C)	不具備微血管	具有微血管
(D)	血液會流至體腔	血液只在血管裡流動

3. ( ) 某些植物根部會有根毛的構造，用來增加表面積協助吸收水分，此構造的功能與下列何者最為相似？

- (A)絨毛 (B)鼻毛 (C)纖毛 (D)眉毛。

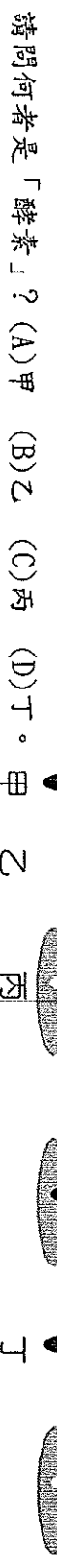
4. ( ) 有關人體微血管氣體交換的狀況何者正確？

- (A)氧氣擴散方向為：組織細胞→身體的微血管
- (B)氧氣擴散方向為：肺微血管→肺泡
- (C)二氧化碳擴散方向為：組織細胞→身體的微血管
- (D)二氧化碳擴散方向為：肺泡→肺微血管。

5. ( ) 下列生物與其消化構造的配對何者錯誤？

- (A)黃金獵犬：管狀消化系統 (B)海葵：囊狀消化系統 (C)蚯蚓：管狀消化系統 (D)水螅：囊狀消化腔。

6. ( ) 右圖為酵素參與某物質合成反應的示意圖，



請問何者是「酵素」？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。 甲 乙 丙 丁

7. ( ) 下列有關動、植物運輸構造的敘述，何者錯誤？

- (A)氧氣由紅血球運送 (B)礦物質由木質部運送 (C)膽汁由血液運送 (D)光合作用製造的葡萄糖由韌皮部運送。

8. ( ) 關於「木質部」與「韌皮部」的比較，下列何者錯誤？

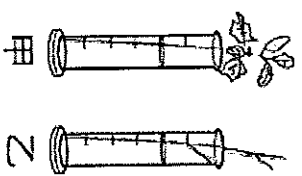
選項	【木質部】	【韌皮部】
(A)	靠近莖的外側	靠近莖的內側
(B)	運輸水分、礦物質、肥料	醣類等養分
(C)	運輸方向只能下到上	運輸方向可上到下及下到上均可
(D)	老化後可形成木材	形成樹皮的一部份

9. ( ) 下列有關「酵素」的敘述何者正確？

- (A)酵素的主要成分是礦物質
- (B)酵素又稱為酶，可減緩體內新陳代謝的速度
- (C)酵素必須在生物體內才能進行反應
- (D)酵素作用具有專一性，且酵素也可重複使用。

10. ( ) 右圖中，甲量筒插入含葉片的芹菜，乙量筒的葉片摘除。量筒均加入等高的紅色染料並置於通風處。經一段時間後，試問：甲、乙兩量筒的液面高度為何？

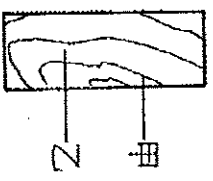
- (A) 甲量筒液面較低 (B) 乙量筒液面較低 (C) 甲、乙量筒液面等高 (D) 不一定。



二、題組：(每題2.5分，共57.5分)

【題組一】莫蘭蒂颱風造成基隆地區許多樹木被連根拔起和倒塌，街道滿目瘡痍，因此葉小君也來調查這些傾倒的路樹，發現這次傾倒的樹木幾乎都有根部染病、腐朽，甚至樹幹中空的問題，所以遇上強風根本撐不住。而主要原因便是樹穴的設計上，通常人行道的樹穴長寬只有一米，而且周圍皆是水泥地，樹根無法紮深，行道樹當然無法健康生長為。請問：

11. ( ) 葉小君發現一塊由颱風吹落的原木條紋，木材上紋路如右圖(二)，請問下列敘述何者正確？  
 (A) 甲是木質部，乙是韌皮部 (B) 甲細胞比乙細胞大  
 (C) 熱帶地區形成的紋路最為明顯 (D) 乙細胞是在春夏時長出來的。



圖(二)

12. ( ) 葉小君發現武崙國中校園內的小葉欖仁(維管束環狀排列的木本植物)其維管束內含有形成層，會不斷細胞分裂產生新細胞，使莖逐年加粗，此時莖內所含有的細胞由內而外的排列順序為何？

- (甲) 新的木質部細胞 (乙) 老的木質部細胞 (丙) 新的韌皮部細胞 (丁) 老的韌皮部細胞 (戊) 形成層。  
 (A) 丁丙戊甲乙 (B) 乙甲戊丙丁 (C) 甲乙戊丙丁 (D) 丙丁戊乙甲。

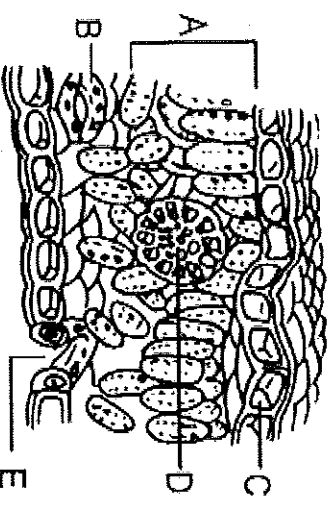
13. ( ) 葉小君看到武崙國中的榕樹樹幹基部被松鼠啃掉一大圈樹皮因而死亡，最主要的原因為何？

- (A) 根吸收水分無法上升至葉 (B) 根細胞無法得到葉片的養分  
 (C) 根吸收養分無法上升至葉 (D) 傷口以上部位得不到養分。

【題組二】傅小憲摘下芹菜葉片，利用複式顯微鏡觀察葉子的橫切面，如右圖所示，請問：

14. ( ) 有關「E」構造開啟或關閉時機的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 一般情況下，白天、水分充足時，E會打開  
 (B) 一般情況下，晚上、水分不足時，E會關閉  
 (C) 進行蒸散作用時，E是打開的  
 (D) 進行光合作用時，E是關閉的。



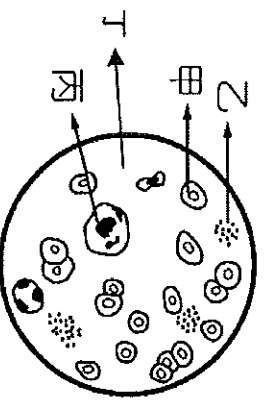
15. ( ) 圖中哪些部位可以進行光合作用？

- (A) AB (B) ABCD (C) ABD (D) BD。

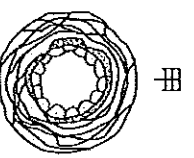
16. ( ) 下列關於各部位的敘述何者正確？

- (A) A 具保護作用，外有角質層 (B) C 內有葉綠體，為光合作用主要場所  
 (C) E 是氣體出入葉的門戶，水分主要由此進入 (D) D 是運送水及養分。

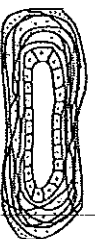
【題組三】憲憲、葉葉、富哥和小翎一起參加派對，之後發生粉塵爆炸事故。由於懸浮在空氣中的粉塵，遇到熱源，火焰瞬間傳播於整個混合粉塵空間，化學反應速度極快，同時釋放大量的熱，因此會造成燒燙傷，下圖(甲)是血液抹片中血球細胞；下圖(乙)是血管橫切面圖。請根據圖(甲)、圖(乙)回答下列問題：



圖(甲)



甲



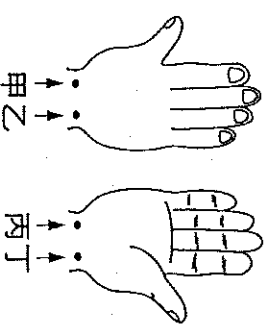
乙



丙

圖(乙)

17. ( ) 小翎因急於逃離爆炸現場，跌倒而手破皮流血，但手流出的血液不久就在傷口處凝結而止血，依圖 (甲) 所示，主要因下列何者發揮了作用？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



18. ( ) 富哥帶著葉葉迅速逃離爆炸現場後，發現自己心跳加快。請問他應探測右圖中何處，才能最明顯探測到「脈搏」？ (A) 丙 (B) 乙 (C) 丁 (D) 甲。

19. ( ) 小翎看著圖 (乙) 血管橫切面圖，想起生物課本中的內容，何者敘述錯誤？  
 (A) 乙可將血液帶離心臟 (B) 甲的壁厚，具有彈性，可測脈搏  
 (C) 有些乙內有瓣膜，可防止血液逆流 (D) 丙的管壁薄，是進行養分和廢物交換的場所。

20. ( ) 關於人體的「淋巴、組織液及血液」的敘述，下列何者正確？

- (A) 淋巴是由血液中部分血漿直接滲透到淋巴管內所形成的 (B) 三者的成分都相同  
 (C) 淋巴在淋巴管內流動，最後注入微血管中 (D) 淋巴結中白血球的作用，可阻擋病原體的蔓延。

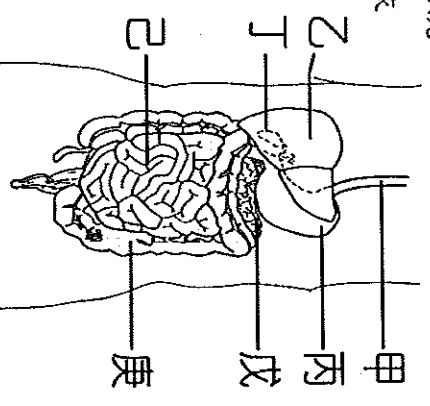
【題組四】小翎和葉葉將自己縮小，並坐上微型潛水艇進入呈小翎口中，準備來趟人體消化系統之旅的探險，且以潛水艇上機械手臂中可伸縮之吸取器，吸取一些消化液帶回實驗室研究，依右圖回答下列問題：

21. ( ) 請問依照右圖，小翎和葉葉的潛水艇移動的路線，下列何者正確？

- (A) 甲乙丙 (B) 甲丙乙 (C) 戊己庚 (D) 丙戊己。

22. ( ) 葉葉以吸取器吸取消化液，分析結果如下表，請問何者敘述錯誤？

選 項	唾液	胃液	胰液	腸液
(A) 酸鹼度	中性	酸性	鹼性	鹼性
(B) 分泌處	唾液腺	胃腺	胰臟	腸腺
(C) 作用部位	口腔	胃	胰臟	小腸
(D) 作用對象	醣類	蛋白質	醣類、蛋白質、脂質	醣類、蛋白質



23. ( ) 小翎依照右圖，對這趟旅程觀察結果之敘述如下，何者正確？

- (A) 丁所分泌的膽汁，具有乳化脂質能力 (B) 乙分泌的消化液是不含有酵素  
 (C) 戊是人體進行排泄之處 (D) 戊屬於消化管的一部分，是分解食物的主要部位。

24. ( ) 呈小翎喝一瓶標示有晶球保護許多好菌的優酪乳，並強調可避免被胃酸破壞。請問可信度如何？

- (A) 不可能，胃液是強烈鹽酸，沒有細菌能安全通過  
 (B) 有可能，優酪乳中的活菌生命力很強，100%可以通過胃酸的考驗  
 (C) 不可能，胃液可分解脂質，晶球及活菌均由脂質組成，將被完全分解  
 (D) 有可能，胃液雖成強酸性，但晶球可能是非蛋白質構造，不易被胃液分解，可保護裡面的活菌。

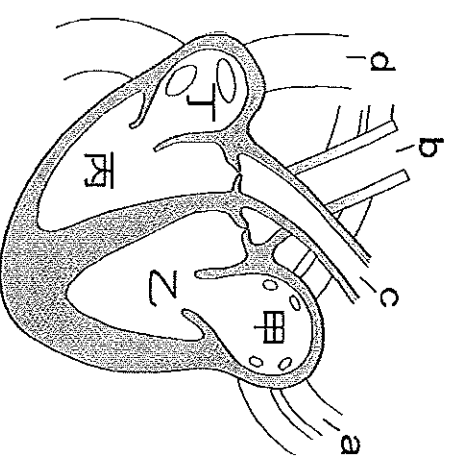
【題組五】憲憲和雅雯一起到高雄科學工藝博物館參觀，其中「科學開門探索廳」展示「心臟運動機制」聽到了低沉踴躍聲，原來是心臟膜閉合的聲音，讓他們興奮不已！還看到如右圖大型的心臟模型，請依右圖回答下列問題：

25. ( ) 人體的血液循環中，哪些部位會具有「瓣膜」？ (甲) 動脈 (乙) 大靜脈 (丙) 微血管 (丁) 心房與心室間 (戊) 心房與靜脈間 (庚) 心室與動脈間。

- (A) 乙丁戊庚 (B) 甲丁戊庚 (C) 乙丁庚 (D) 甲乙丙。

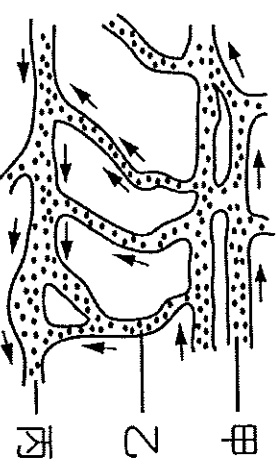
26. ( ) 右圖中哪些血液是「充氧血」？

- (A) a, 甲 (B) b, c (C) a, d (D) c, 丙。

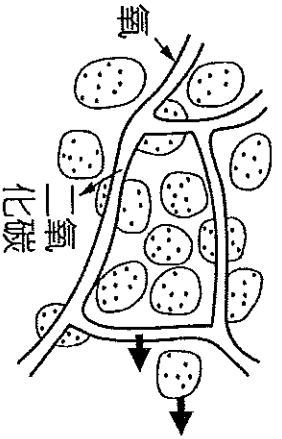


27. ( ) 參觀完後，雅雯好像因為吃壞肚子而胃痛，所以憲憲開車帶雅雯去醫院打了一針。醫生從雅雯的左手注射藥物，請問藥物在抵達胃部之前，依據前頁心臟圖形，藥物在身體內的流動方向，順序應為下列何者？  
 (A) a 甲乙bd丁丙c (B) d丁丙ca 甲乙b (C) b乙甲ac丙丁d (D) c丙丁db乙甲a。

【題組六】劉小真從水族箱撈起一隻孔雀魚，想利用複式顯微鏡觀察血液的流動情形，右圖為她所看到的情形，請回答下列問題：



28. ( ) 圖中的箭頭代表血流方向，下列何者正確？  
 (A) 甲為動脈、丙為微血管 (B) 乙為微血管、丙為動脈  
 (C) 甲為動脈、丙為靜脈 (D) 甲為靜脈、丙為動脈。
29. ( ) 在圖中的血管內看到許多的紅色小顆粒在流動，這些紅色小顆粒應為何者？  
 (A) 血漿 (B) 白血球 (C) 紅血球 (D) 血小板。
30. ( ) 劉小真偵測到氧氣及二氧化碳的濃度，因而知道氧氣及二氧化碳的擴散方向，請問若按照下方圖片，圖中氣體擴散的情形代表魚體內哪一部位的微血管交換物質的情形？ (A) 尾鰭 (B) 鰓 (C) 小腸 (D) 肌肉。

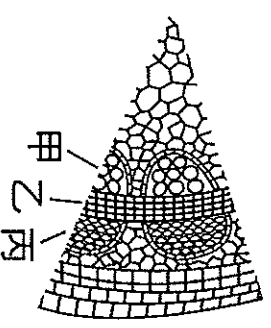


【題組七】憲憲和葉葉一起到壽山動物園玩，這次他們特別要到「兒童牧場」體驗一下餵食樂趣，這裡可是壽山動物園全面開園以來最「夯」的參觀景點！蛋黃哥和老皮拿著牧草餵食「南非波爾羊」、「法拉貝拉馬」及家兔。但憲憲看到許多熱心的民眾，提著大袋小袋的紅蘿蔔及水果要來給這些動物享用，也有許多民眾會在兒童牧場附近的圍籬摘拔藤蔓等植物來給動物食用…等，但葉葉說「這些行為其實都是不合規定的」因為牧場內的動物每天食用的份量，都是經過園方悉心計算及調配的，所以吃下過量的食物其實會對他們的身體造成負擔喔！葉葉說「牧草主要可分為豆科(雙子葉)和禾本科(單子葉)植物」，國內常見拿來餵食之牧草為豆科的紫花苜蓿及禾本科的狼尾草，下次來絕對不可以亂餵食喔！請根據以上敘述回答問題：

31. ( ) 下表是葉葉關於「雙子葉」和「單子葉」植物的敘述，下列何者錯誤？

選項	種類	【雙子葉】	【單子葉】
(A)	植物	紫花苜蓿	狼尾草
(B)	莖	通常可以變粗	通常不能變粗
(C)	形成層	通常具有	通常不具有
(D)	莖內維管束	呈散生排列	呈環狀排列

32. ( ) 憲憲於園區教育中心觀看植物莖的橫切面示意圖如右圖。請問植物的莖能逐年加粗，主要是因為具有圖中哪個部份？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 甲和丙。



33. ( ) 承上題，圖中哪些部位的細胞具有運輸作用？ (A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 甲丙 (D) 甲乙丙。

三、閱讀題：(每題2.5分，共17.5分)

在電影《絕地救援》(The Martian)中，身為植物學家的男主角麥克蒙因被迫自己一個人留在火星上，只好嘗試用火星土種植馬鈴薯維生，歷經千辛萬苦終於成功發芽。然而，電影情節雖是虛構，卻也啟蒙了許多科學家對於火星的想法。近期，更有科學家首次利用模擬的火星土種植出多種植物，也為未來登陸火星的計畫寫下新的一頁，不過離讓人食用還有一段距離，只因火星土壤有它的問題在。

在研究學者 Wieger Wamelink 的帶領下，瓦赫寧根大學的研究團隊基於以前曾做過的研究，再度深入了解要讓這些種子能發芽的要素，並成功的種出 10 種不同的植物，包含番茄、芝麻菜、豌豆、裸麥等。而他們除了成功的利用模擬火星土種植外，也利用了模擬的月亮土種出植物，而這些模擬的土全都來自於 NASA。

在種植的過程中，這些植物全程種在一間玻璃屋中，並且假設這間玻璃屋是在火星上能真正抵擋宇宙中的輻射(地球已有大氣層保護)。而雖然研究學者們並不能保證在火星上是否能重建這整個適合植物生長的環境，但他們至少也證明了火星土是有可能讓植物生長的。

Wamelink 也表示，他們選擇使用小托盤而不是盆栽來種植這些植物，並且也添加了許多有機物質和肥料到這些模擬火星土中，讓它能更加肥沃。種植後的結果發現，產量僅比同期種在地球上的植物還少一些，除了菠菜根本有點種不起來外，火星土其實也只是比地球上的土貧瘠了點而已。

然而，這些種植過程雖看似與地球上的種植過程沒兩樣，植物的芽也長的高高壯壯，看起來欣欣向榮，但卻還不能被食用。其中差別就在火星的土含有許多重金屬物質，包含鉛、汞、砷、鐵等，就連模擬的火星土也是。若人類食用了後果恐怕不堪設想，這也是他們至今尚未嘗試的實驗，因沒人敢拿別人的生命開玩笑。

(文章改編自科技新報網站2016.03.11報導)

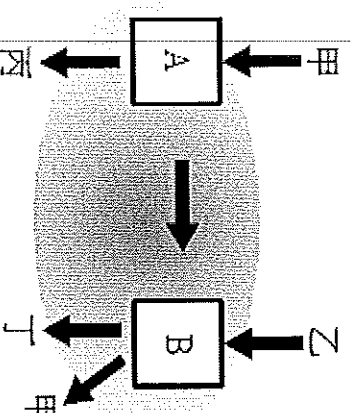
34. ( ) 有關植物「光合作用」的敘述，哪些是錯誤的？

- (甲) 氧氣的生成會發生於光合作用的碳反應中 (乙) 產生的葡萄糖可以用澱粉形式儲存 (丙) 光合作用通常在葉綠體中進行 (丁) 葉綠素吸收太陽能同時分解水分子釋放出二氧化碳。

- (A) 甲丁 (B) 乙丙 (C) 甲丙 (D) 丙丁。

35. ( ) 請根據右圖，從下列敘述中選出正確的說明：

- (A) 乙、丙同樣是氣體，可以由氣孔進出葉片  
 (B) 乙由植物的根部吸收  
 (C) 丙是光合作用的主要產物，可以儲存來自陽光的能量  
 (D) 甲為二氧化碳、乙為水，皆為光合作用的原料。



36. ( ) 鍾小翎對光反應及碳反應感到有趣，請問下列對於「光反應」及「碳反應」的說明，何者錯誤？

- (A) 先有光反應，才有碳反應 (B) 碳反應會利用光反應所產生的能量進行一連串反應  
 (C) 光反應中葉綠素會吸收太陽能 (D) 光反應只在白天進行，碳反應只在晚上進行。

37. ( ) 想知道地球上綠色植物行「光合作用」的最主要目的為何？

- (A) 製造養分，以供植物本身利用 (B) 釋放出水，以供植物本身行光合作用  
 (C) 消耗空氣中的二氧化碳，以平衡空氣中的氧氣濃度 (D) 產生氧氣以供生物呼吸。

38. ( ) 太空人回到地球上打算進行「日光對光合作用影響」之實驗，實驗步驟有：(甲) 沸水煮葉片 5 分鐘 (乙) 以熱水漂水數回 (丙) 以鋁箔紙包住葉片一週 (丁) 置入酒精，隔水加熱 (戊) 滴加碘液進行測試 (己) 滴加本氏液進行測試，請排出正確實驗順序。

- (A) 丙乙丁甲戊 (B) 丙甲丁乙己 (C) 丙丁甲乙戊 (D) 丙甲丁乙戊。

39. ( ) 承上題，太空人的實驗裝置右圖，(A 為覆蓋鋁箔區，B 為未覆蓋區) 請問「B 部分」實驗後會呈現何種顏色？ (A) 白色 (B) 綠色 (C) 藍黑色 (D) 黃褐色。

40. ( ) 承上題，此實驗藉由測定何種成分判斷植物是否進行光合作用？

- (A) 葡萄糖 (B) 澱粉 (C) 蛋白質 (D) 脂質。

