

一、是非題：下列敘述若答案為○，請填A選項；若答案為X，請填B選項。(每題2分，共20分)

- 1.( ) 所有的動物細胞種類都沒有細胞壁，而所有的植物細胞種類都具有葉綠體。
- 2.( ) 科學家虎克用自製的顯微鏡觀察軟木薄片看見細胞後，持續觀察其他動植物種類，並提出了細胞學說。
- 3.( ) 細胞膜負責控制物質進出細胞，原則上可以讓小分子物質通過，例如胺基酸、礦物質、蛋白質等。
- 4.( ) 使用複式顯微鏡觀察時，要先用高倍物鏡尋找目標，找到觀察目標後移至視野中央，再轉換為低倍物鏡。
- 5.( ) 在生物的組成層次中，血液是組織的層次，眼睛是器官的層次。
- 6.( ) 小靈想知道平常吃的芭樂中究竟有沒有葡萄糖的成分，可以直接將本氏液滴在芭樂上觀察變色狀況。
- 7.( ) 地球上所有生物和其賴以生存的環境稱為生物圈，目前生物圈的範圍是海平面上10000公尺。
- 8.( ) 細胞中有許多具有不同功能的構造，例如粒線體負責製造養分，葉綠體可以產生能量。
- 9.( ) 水通過細胞膜的擴散作用又可以稱為滲透作用。
- 10.( ) 若以長度來做比較，1公里比1公尺長，1奈米比1微米長。

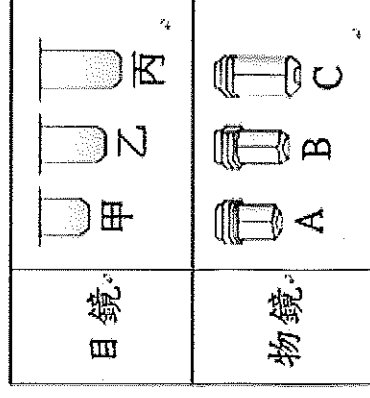
二、單選題：(每題2.5分，共25分)

11.( ) 右圖為複式顯微鏡的鏡頭組，甲、乙、丙為目鏡；A、B、C為物鏡，若要觀察會移動的小生物，下列那一種放大倍率的鏡頭組合，目標最不容易跑出觀察的視野範圍？

- (A)甲、C (B)乙、B (C)丙、C (D)丙、A。

12.( ) 小秋作完實驗後描述並記錄所看到細胞的形狀及功能，做成下表，但卻不小心搞混了，請問下列哪一個紀錄才是正確的？

紀錄	細胞名稱	形態	功能
(A)	口腔皮膜細胞	長管狀	運送氧氣
(B)	神經細胞	有許多突起	傳遞訊息
(C)	紅血球細胞	扁平不規則狀	收縮以運動
(D)	肌肉細胞	雙凹圓盤狀	保護作用



13.( ) 鍾小翎到飯店享用生日大餐，請問下列她點的四道料理中，哪一道菜的主要食材為生物組成層次的組織層次？

- (A)炭烤鹹豬肉 (B)酥炸豬大腸 (C)鮮味蛤蜊湯 (D)日式嫩蒸蛋。

14.( ) 右圖為莖莖最喜歡喝的優酪乳包裝上所標示的成分比例，請問這一瓶優酪乳理論上可以提供莖莖多少大卡的熱量呢？

- (A)89大卡 (B)91大卡 (C)178大卡 (D)198大卡。

15.( ) 颱風過後若引起海水倒灌至農田中，往往會造成農作物的大量死亡，可能原因為？

- (A)細胞吸收過多的鹽分而死 (B)太多水分進入細胞導致膨脹破裂而死  
(C)細胞內的水分大量流失導致枯死 (D)農作物體內礦物質過多，光合作用無法進行而死。

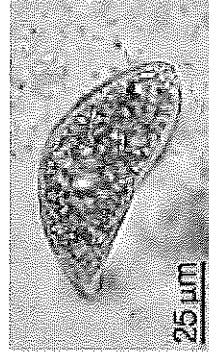
16.( ) 右圖為複式顯微鏡下的眼蟲照片，若依圖中比例尺推算，眼蟲的實際全長大約為何？

- (A)25 微米 (B)75 微米 (C)25 奈米 (D)75 奈米。

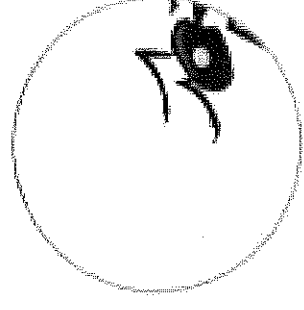
17.( ) 下列有關複式顯微鏡的操作方式，何者錯誤？

- (A)更換高倍物鏡後，需先轉動粗調節輪再轉動細調節輪來調整焦距  
(B)光線不足的時候，應更換較大的光圈  
(C)製作玻片標本時若出現小氣泡，可用筆尖輕輕敲擊將氣泡趕出  
(D)準備更換高倍物鏡放大目標時，應將目標先移至視野中央。

品名：草莓優酪乳	15g
原料：生乳、奶粉、果糖、香料	1g
保存期限：2020.10.10	5g
重量：200g	0.5g
營養標示表(每100g)	
醣類	15g
脂質	1g
蛋白質	5g
礦物質	0.5g



18. ( ) 小憲將螞蟻標本置於解剖顯微鏡下觀察，得到如右圖的影像。若他想將螞蟻移至視野中央，他應該將螞蟻朝向何處移動？

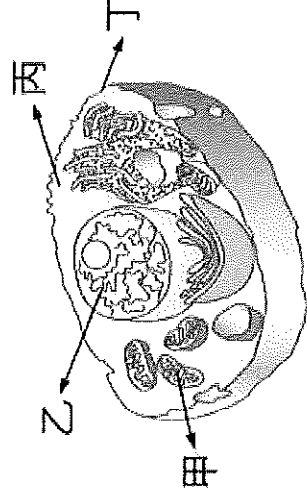


(A)左上方 (B)右下方 (C)左下方 (D)右上方。

19. ( ) 有關各種營養成分的敘述，下列何者錯誤？

- (A)蛋白質是構成人體許多組織或器官的重要成分，且每一公克可以提供4大卡的热量  
 (B)碳水化合物中的纖維素，因為人體無法分解並消化吸收，所以無法提供熱量給人類  
 (C)1公克脂質的热量比1公克的碳水化合物或1公克的蛋白質都要高  
 (D)水的熱量1公克有4大卡，所以有些人喝水也會胖。

20. ( ) 右圖是人類細胞的示意圖，請問在作親子鑑定時需要的遺傳物質，位在圖中的哪個部位？



(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

三、題組：(每題2.5分，共55分)

最近因氣候轉涼而造成感冒的機率大增，有些專家「認為多攝取維生素C將可以降低感冒罹患率」，為了證明此項說法，便有藥廠設計下面的實驗以進行3個月的研究。請你依據此實驗回答下列問題。

組別	測試藥品的成分	實驗鼠隻數	飼養規畫	3個月內的感冒隻數
甲	1公克糖	100	將四組老鼠養在通風開窗的乾淨房間，且讓屋內溫度變化與外界環境相同。定時供給3餐，並在每天中午11點餵食藥物。	20
乙	1公克糖+200毫克維生素C	100		18
丙	1公克糖+400毫克維生素C	100		19
丁	1公克糖+600毫克維生素C	100		21

21. ( ) 在此實驗設計中的何項為操作變因？

(A)糖的含量 (B)感冒老鼠隻數 (C)實驗鼠隻數 (D)維生素C的含量。

22. ( ) 由最後的實驗結果可得出下列何種結論呢？

- (A)攝取維生素C可以預防感冒 (B)攝取維生素C無法預防感冒  
 (C)要同時攝取維生素C和糖才能預防感冒 (D)要攝取高含量的維生素C才能預防感冒。

你知道台灣人其實是最不會喝酒的一群人嗎？

這要說到人體內有種酵素叫「ALDH<sub>2</sub>」，專門幫你代謝掉酒精中的壞分子--乙醛。所以當ALDH<sub>2</sub>基因發生變異時，就會導致「酒精不耐症」，因為不耐，酒精中毒速度也就比別人更快。於是飲酒時更容易飲甲茫茫渺渺顛倒倒，小酌幾口，馬上被朋友挖苦說：唉呦你臉紅啦！一次喝很多，回家包你痛到幾顆頭都不夠用。

像這樣的ALDH<sub>2</sub>基因有變異的人，放在全球人口中大概只佔8%，跟日本製的壓縮機差不多稀少，可在東亞沿海地區，卻會大量發生。比如中國有35%、日本30%、韓國20%至於台灣更是高達47%，比例世界第一，每兩人就有一人可能喝醉以後叫不醒！所以提醒大家，你自己或你的家人朋友也有超高機率兩杯暈三杯倒，為了彼此的健康著想：適量飲酒，未成年更是不可以喝酒喔！

(改編自FB-怪奇事務所粉專，20210831發表之文章)

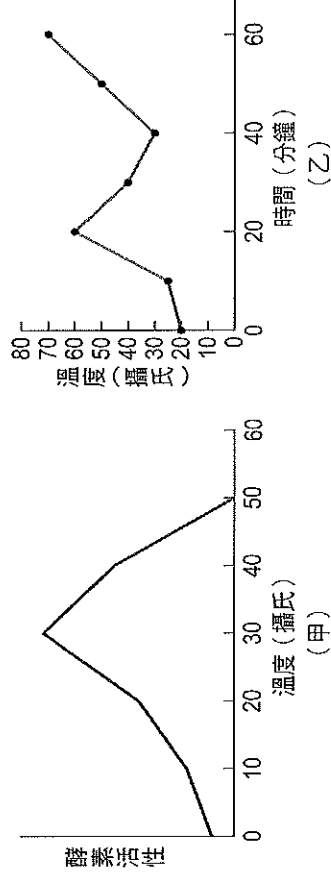
23. ( ) 請問文章中提到的「ALDH<sub>2</sub>」，最有可能是下列何種成分所構成？

(A)碳水化合物 (B)蛋白質 (C)礦物質 (D)脂質。

24. ( ) 有關「ALDH<sub>2</sub>」這種酵素的敘述，根據你對酵素特性的理解以及文章中的資訊，下列敘述何者錯誤？

- (A) 就算沒有被破壞，此酵素只要一離開人體就會立刻失去活性 (B) 此酵素只能代謝乙醛  
(C) 溫度以及酸鹼度會影響此酵素的活性 (D) 全球中大約有8%的人此酵素基因有變異。

25. ( ) 經過分析，「ALDH<sub>2</sub>」酵素在不同溫度下的活性如右圖甲，研究人員將「ALDH<sub>2</sub>」酵素加入裝滿酒精的燒杯中，調控溫度的變化情形如右圖乙，請問下列敘述何者正確？



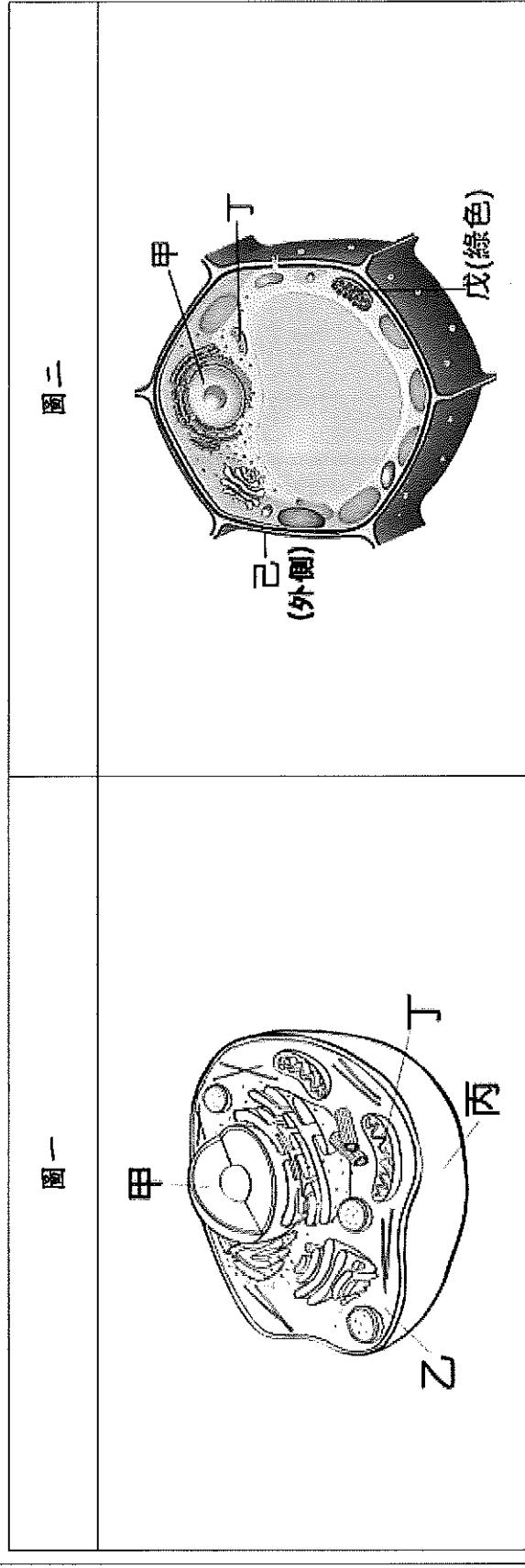
- (A) 第10分鐘時的酵素活性比第50分鐘時的酵素活性大  
(B) 第30分鐘時的酵素活性比第40分鐘時的酵素活性大  
(C) 第60分鐘時，酵素活性最大  
(D) 以上皆正確。

鍾小翎在實驗室進行食物養分檢測時，紀錄了相關的檢測結果如下表，請你運用此檢測結果表回答下列問題。

食物養分檢測結果表		
地瓜	香蕉	葡萄
碘液	藍黑色	黃褐色
本氏液	黃色	黃色
	檸檬	水
	藍黑色	黃褐色
	橙色	藍色

26. ( ) 由表中結果可推測出哪些食物含有澱粉？  
(A) 地瓜、葡萄 (B) 檸檬、葡萄 (C) 地瓜、香蕉 (D) 香蕉、檸檬。
27. ( ) 請依據表中檢測結果，排出地瓜、香蕉、檸檬和葡萄由至少至多的葡萄糖含量順序？  
(A) 地瓜、香蕉→檸檬→葡萄 (B) 檸檬、葡萄→香蕉→地瓜  
(C) 香蕉→地瓜、葡萄→檸檬 (D) 檸檬→地瓜、葡萄→香蕉。

附圖為生物細胞簡圖，請根據圖形回答下列問題，圖一與圖二中代號相同者表示為相同構造。



28. ( ) 有關細胞內的構造與功能，下列敘述何者錯誤？  
(A) 甲負責調控細胞內的各種代謝 (B) 戊可以進行光合作用  
(C) 丙可以控制物質的進出 (D) 己的成分其實是一種蛋白質。
29. ( ) 判斷動物與植物細胞，下列敘述何者正確？  
(A) 植物細胞一定具有戊 (B) 植物細胞一定具有己  
(C) 動物細胞一定沒有丁 (D) 動物細胞一定沒有甲。
30. ( ) 有關丙構造的功能，下列敘述何者錯誤？  
(A) 可依分子的大小篩選進出細胞的物質 (B) 澱粉和葡萄糖無法通過  
(C) 可以區隔細胞內外環境 (D) 只要是細胞都會具有丙。

31. ( ) 若小秋在觀察人體內的骨骼肌肉細胞和平滑肌肉細胞時，發現骨骼肌肉細胞內的「丁」構造數量比平滑肌肉細胞多，可推論骨骼肌肉細胞的何種生理功能比較旺盛？

- (A) 製造養分 (B) 保護細胞 (C) 產生能量 (D) 控制物質進出。

### 地球上適應力最強的動物-水熊蟲

不到一毫米身長的水熊蟲，是一種多細胞微小的生物，在18世紀被科學家發現，歸類於緩步動物門，目前全球大約有1000種被發現，棲息地包括淡水沉積物、苔蘚類的薄膜，有少數種類棲息於海水的潮間帶，甚至在喜馬拉雅山脈（海拔6000米以上）或深海（海拔-4000米以下）都可以發現牠們的身影。水熊蟲可以在乾燥、高溫（約為150°C）、絕對零度（-272°C），面對輻射以及真空下的環境存活，因為具有四種隱生狀態-低濕隱生、低溫隱生、變滲隱生跟缺氧隱生，面對不利於生存的環境，牠們會捲縮起來，讓水分排出、暫停身體代謝，處於「假死」的狀態！在2007年FOTON-M3任務，水熊蟲在太空待了十天，隨後回到地球，發現約70%的水熊蟲存活，並成功繁衍後代。



（改編節錄自Riley Tu發表於泛科學網站，20210917之文章）

32. ( ) 請問水熊蟲身體構造的複雜程度和下列何種生物不同？

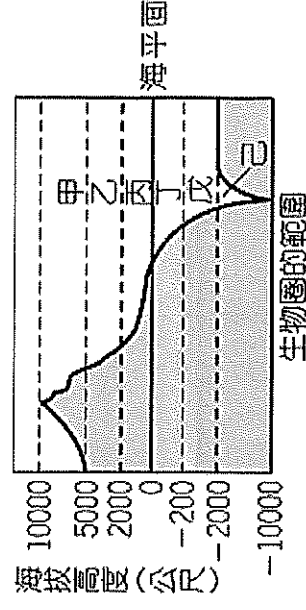
- (A) 犀牛 (B) 孔雀 (C) 眼蟲 (D) 綠端龜。

33. ( ) 面對不利的環境，水熊蟲會進入「隱生」狀態，請問此時哪一種生命現象先被水熊蟲暫停運作？

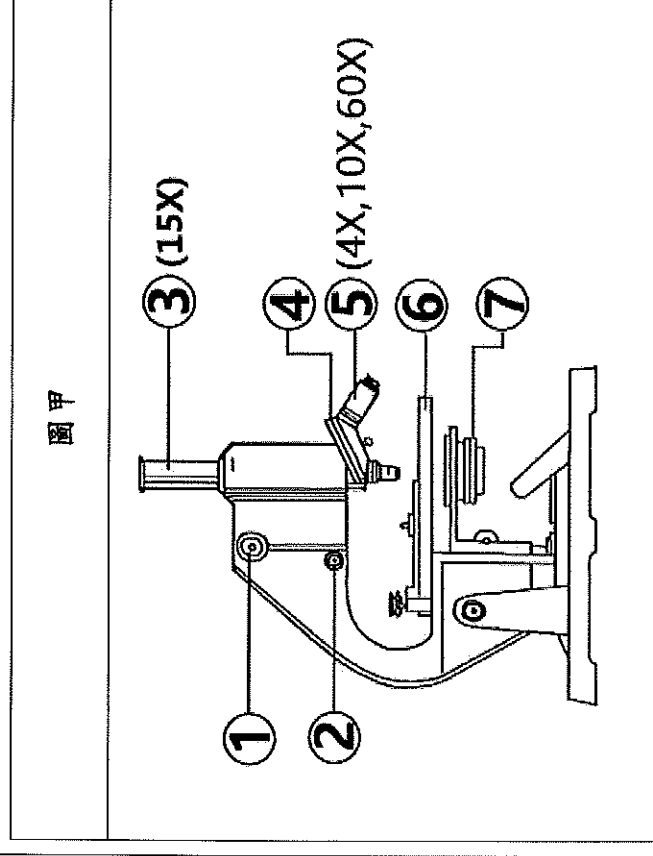
- (A) 生長 (B) 生殖 (C) 感應 (D) 代謝。

34. ( ) 根據文章內容，請問水熊蟲在右圖中能夠生活的範圍包括哪些？

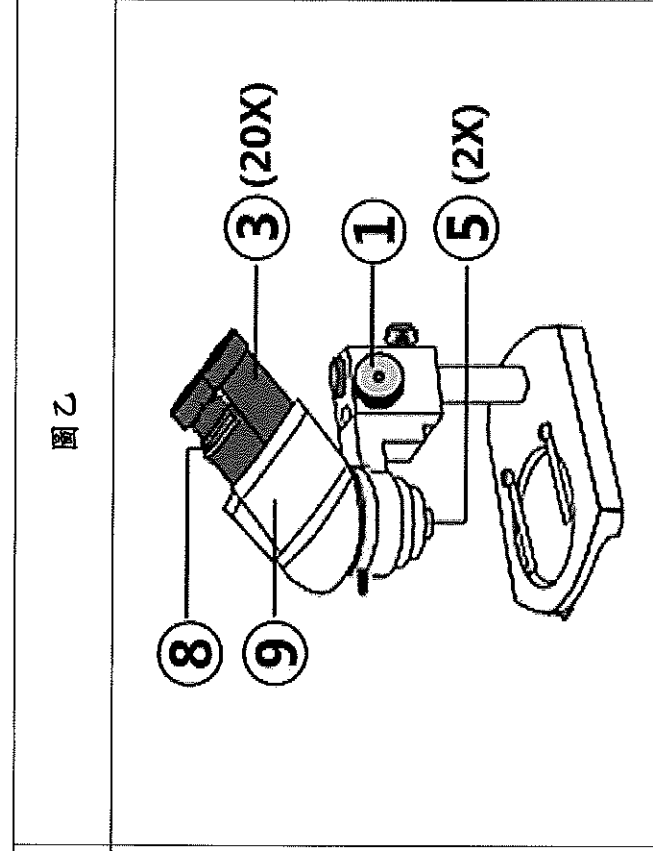
- (A) 甲乙丙丁戊己  
 (B) 乙丙丁戊  
 (C) 甲乙丙丁戊  
 (D) 乙丙丁戊己。



下表為兩種顯微鏡的構造簡圖，請依據圖片標示回答下列問題。



圖甲



圖乙

35. ( ) 有關顯微鏡各部位的名稱與功能，請問下列何者正確？

- (A) ①：細調節輪，影像模糊時使用 (B) ④：眼焦調整器，可以轉換鏡頭  
 (C) ⑤：物鏡，可以調整光亮程度 (D) ⑨：眼距調整器，可以配合觀察者兩眼間距作調整。

36. ( ) 若今天將圖甲的顯微鏡，增加一顆6X的目鏡可以替換使用，這台顯微鏡變成目鏡有6X、15X、物鏡有4X、10X、60X的組合，請問總共會有幾種不同的放大倍率？

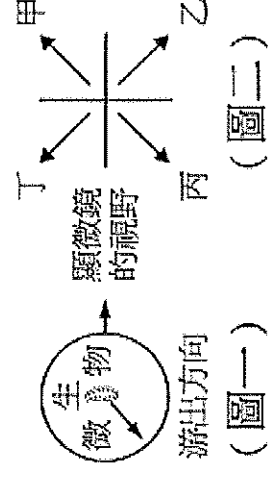
- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7。

37. ( ) 使用圖乙的顯微鏡觀察紙片上的pqbd，視野中的畫面最可能是下列何者？

(A) qpbd (B) bdpq (C) pqbd (D) dbqp。

38. ( ) 若使用圖乙的顯微鏡看到視野下出現右邊(圖一)的狀況：微生物游走了，應該如何移動玻片將為生物留在視野的中央呢？

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



(圖一)

39. ( ) 蓋基利用圖甲的顯微鏡觀察紅血球細胞，發現細胞有萎縮的現象，請問關於此細胞的敘述下列何者錯誤？

(A) 此細胞萎縮的原因應該是因為水的滲透作用 (B) 此細胞萎縮的原因應該是水分從細胞中流出

(C) 此細胞在被觀察前可能泡在濃食鹽水中 (D) 此細胞在被觀察前可能泡在蒸餾水中。

仿生意指從生物獲取靈感，從大自然學習並找出解決辦法。「仿生學」(Biomimicry) 這個名詞，Bio在希臘文代表生命，而mimesis是模仿的意思。仿生學是一門跨領域的科學，從生物、材料、工程、醫學、機械、農業等皆包含在仿生物學的應用範疇，它是指以辨識、分析與採用大自然的策略來解決科技的問題；並非僅複製大自然的設計，而是透過充分了解大自然的解決方案，來彌補及挽救人類所面臨的問題。

魔鬼氈是仿生學研究最為人知且最成功的產品之一，它的註冊商標Velcro是由2個法文單字拼起來：velour (絨毛) 和crotchet (鉤子)。20世紀初的瑞士工程師喬治·德·麥斯楚有一次外出打獵回家後，發現褲子及小狗身上黏有小果實，以顯微鏡觀察發現果實上佈滿小芒刺，而這些芒刺小針擁有無數的微小鉤子，經由這些小芒刺的啟發他發明了魔鬼氈。

(改編節錄自環境資訊中心網站，20161220發表之文章)

40. ( ) 瑞士工程師喬治·德·麥斯楚利用顯微鏡發現小芒刺構造的過程，應為科學方法中的那一個階段？

(A) 觀察 (B) 實驗 (C) 提出假說 (D) 參考文獻。

41. ( ) 下列哪一項大自然的巧奪天工與芒刺構造最相似？

(A) 蓮花葉片表面有許多小突起，具有防水的功能

(B) 動物肌肉細胞細長具有收縮運動的功能

(C) 鳥類羽毛中的細小細毛末端有倒鉤，可互相勾住，以維持羽毛整齊不被風吹亂。

(D) 仙人掌將葉子變成針狀減少水分散失。

42. ( ) 若武中的學生想要將小芒刺上的微小鉤子放大40倍來觀察外觀形狀，應使用下列何種器材比較合理？

(A) 肉眼 (B) 放大鏡 (C) 複式顯微鏡 (D) 解剖顯微鏡。