

國中自然 七年級上 第一次段考 完整教學講義

生命的特性細胞尺度・章節重點＋分級練習（基礎/中階/挑戰各10題）

壹、章節重點整理

第1章 生命的特性與緒論

生命的特性與緒論 什麼是生物？凡是有生命的東西就叫生物。生物都由細胞構成，並具有一整套的生命現象：

- 需營養：獲取養分維持生存。
- 能呼吸：分解養分產生能量。
- 會生長與發育：由小長大、逐漸成熟。
- 能繁殖：產生下一代。
- 對刺激有感應：如含羞草被碰會合起來。
- 能排泄：排出體內代謝廢物。
- 能維持恆定：調節體內環境（如體溫、水分）穩定。
- 能適應與演化：適應環境並隨世代改變。

易錯：生命特徵要「整套」具備才算生物，不能只看一項。

病毒是特例：病毒沒有細胞構造，必須寄生在宿主細胞內才能繁殖，只具部分生命特徵，被視為介於生物與非生物之間。

比較項目	生物	非生物
是否由細胞構成	是	否（石頭、機器人、結晶）
能否自我繁殖	能	不能
是否具整套生命現象	是	否
舉例	人、狗、樹、細菌	石頭、機器人、食鹽結晶

機器人會走會動，但它不會自己吃東西、不會繁殖、也不是由細胞構成，所以不是生物。同樣地，食鹽結晶會慢慢變大，但那是物理堆積，不是「生長」。

第2章 科學方法與探究

科學方法與探究 科學探究的流程：

- 觀察現象 → 提出問題
- 提出假設（可能的答案）
- 設計實驗來檢驗假設
- 收集數據並分析
- 得到結論（若假設不成立，可修正假設再實驗）

實驗中的三種變因：

- 操縱變因（自變項）：實驗者刻意改變的因素，**一次只能改一個**。
- 應變變因（依變項）：被測量、觀察到的結果。
- 控制變因：其餘必須保持相同的條件。

對照組：不施加操縱變因（或使用已知標準），當作比較的基準。良好的實驗一定要設對照組，且變因單一。增加重複次數／樣本數可以減少誤差、提高可信度。

變因種類	意義	例（研究光對種子發芽）
操縱變因	刻意改變的（只一個）	有光／無光
應變變因	測量的結果	發芽的數目
控制變因	保持相同	水量、溫度、種子種類

想知道「加不加肥料會不會長更高」，就要有一盆加肥料、一盆不加肥料（對照組），其餘澆水、日照、土壤都一樣，這樣才能確定差別是肥料造成的。

第 3 章 世界的各種大小樣貌

世界的各種大小樣貌（尺度與單位） 長度單位由大到小：公里(km) > 公尺(m) > 公分(cm) > 公釐/毫米(mm) > 微米(μm) > 奈米(nm)。

- 1 km = 1000 m
- 1 m = 100 cm = 1000 mm
- 1 mm = 1000 μm （相差 1000 倍）
- 1 μm = 1000 nm

換算範例：0.5 mm = $0.5 \times 1000 = 500 \mu\text{m}$ ；2 cm = $2 \times 10 = 20 \text{ mm}$ 。

大小尺度由大到小：宇宙／星系 → 地球 → 山脈 → 人 → 昆蟲 → 細胞（約 10~100 μm ） → 細菌（約 1~10 μm ） → 病毒（約數十 nm） → 分子／原子。

易錯：細胞用「微米(μm)」量、病毒用「奈米(nm)」量。

觀察工具	可看到的大小	適合觀察
肉眼	約 $\geq 0.1 \text{ mm}$	昆蟲、砂粒等
放大鏡／光學顯微鏡	μm 等級	細胞、細菌
電子顯微鏡	nm 等級	病毒等更小構造

常見物體	大約大小
人體細胞	數十微米
紅血球	約 7~8 μm
細菌	約 1~5 μm
病毒	比細菌更小（數十 nm）

一根頭髮的直徑大約 0.1 mm（100 μm ），差不多是肉眼能分辨的極限；比這更小的細胞、細菌就要靠顯微鏡才看得到了。

第 4 章 顯微鏡的使用

顯微鏡的使用 複式顯微鏡的構造：目鏡、物鏡、鏡筒、轉盤、載物台、光圈、反光鏡／光源、粗調節輪、細調節輪、鏡臂、鏡座。

總放大倍率 = 目鏡倍率 × 物鏡倍率

- $10\times \times 10\times = 100$ 倍
- $10\times \times 40\times = 400$ 倍
- $15\times \times 40\times = 600$ 倍

低倍轉高倍時：視野變小、變暗、看到的細胞數目變少但變大。要先用低倍找到物體，再轉高倍。高倍對焦只可用「細調節輪」，以免壓破玻片、撞壞物鏡。

成像特性：顯微鏡的像是上下顛倒、左右相反的倒立像。要把偏一側的物體移到中央，玻片要往「影像所在的方向」推（影像在左上，玻片就往左上推）。

製作臨時玻片：蓋玻片以約 45° 斜放輕蓋，可避免氣泡；可用碘液等染色增加對比。

由低倍轉高倍	變化
視野範圍	變小
視野亮度	變暗
細胞數目	變少
單一細胞大小	變大
對焦用	只用細調節輪

在顯微鏡下看到字母「b」，實際玻片上寫的其實是「q」（上下左右都相反）。若蟲子跑到視野右下角，就把玻片往右下推，牠才會回到中央。

第 5 章 動植物細胞的構造

動植物細胞的構造 細胞學說：

- 生物體都由細胞構成。
- 細胞是構造與功能的基本單位。
- 細胞由既有細胞分裂而來。

動植物細胞共有的構造：

- 細胞膜：控制物質進出，具選擇通透性。
- 細胞質：進行代謝的場所。
- 細胞核：含遺傳物質，是控制中心。
- 粒線體：進行呼吸作用、產生能量。

植物細胞特有：細胞壁（膜外，主成分纖維素，支持與保護，全通透）、葉綠體（含葉綠素，行光合作用）、大液泡（貯存水分養分）。

易錯：控制物質進出的是「細胞膜」不是細胞壁；細胞壁是全通透、只負責支持保護。葉綠體只在能行光合的植物細胞才有。

構造	動物細胞	植物細胞	功能
細胞膜	有	有	控制物質進出（選擇通透）
細胞質	有	有	代謝場所
細胞核	有	有	控制中心、含遺傳物質
粒線體	有	有	呼吸作用產生能量
細胞壁	無	有	支持保護（全通透）
葉綠體	無	有	光合作用
液泡	小	大	貯存水分養分

觀察「洋蔥表皮」可看到細胞壁和細胞核，但沒有葉綠體（不是綠色部位）；觀察「水蘊草葉」則能看到綠色的葉綠體；「口腔黏膜」是動物細胞，形狀較不固定、沒有細胞壁。

第 6 章 物質進出細胞

物質進出細胞 擴散：物質分子由濃度高處往濃度低處移動，最終均勻分布。是被動過程、不需能量。例：香水在房間散開、肺泡與血液間的氣體交換。

滲透：是一種特殊的擴散，指水分子透過半透膜（選擇通透膜），由水多（溶質少）往水少（溶質多）移動；同樣被動、不耗能。

易錯：擴散與滲透都不耗能；滲透移動的是「水分子」。

比較	擴散	滲透
移動的物質	各種分子	只有水分子
是否需半透膜	不一定	需要
移動方向	高濃度→低濃度	水多→水少
是否耗能	不耗能	不耗能

溶液種類	動物細胞（如紅血球）	植物細胞
低張（如蒸餾水）	吸水脹破（溶血）	吸水，但有細胞壁只脹到膨壓、不破
等張	進出平衡、形狀不變	形狀不變
高張（如濃食鹽水）	失水皺縮	失水，發生質壁分離

影響擴散速率的因素（越大越快）：

- 濃度差越大 → 越快
- 溫度越高 → 越快
- 距離越短 → 越快
- 接觸面積越大 → 越快

把青菜灑上大量鹽巴會出水變軟，因為菜的細胞外變成高張環境，細胞內的水滲透出來（失水），這就是滲透在生活中的例子。

第 7 章 水滴中的生命世界

水滴中的生命世界（單細胞生物） 單細胞生物：整個個體只有一個細胞，就能完成所有生命活動（營養、呼吸、生殖、感應…），**沒有組織、器官的層次**。

常見的水中單細胞生物：

- 草履蟲：靠纖毛運動，有大核與小核。
- 變形蟲：靠偽足運動與攝食。
- 眼蟲：有鞭毛可運動，又含葉綠體可行光合，兼具動、植物特徵。
- 矽藻、細菌等（水綿為多細胞絲狀藻，不是單細胞）。

觀察方法：取池水或水滴製成玻片，用顯微鏡觀察；加少許棉纖維可減緩草履蟲游動，方便觀察。

單細胞生物	運動構造	特點
草履蟲	纖毛	有大小核
變形蟲	偽足	可變形、以偽足攝食
眼蟲	鞭毛	有葉綠體，能光合又能運動

從池塘舀一滴水放到顯微鏡下，常可看到快速游動的草履蟲。滴一點含棉纖維的水，纖維會擋住草履蟲，讓牠游慢一點，比較容易觀察牠的纖毛。

第 8 章 生物體的組成層次

生物體的組成層次 多細胞生物的組成層次（由小到大）：

細胞 → 組織 → 器官 → 器官系統 → 個體

- 組織：形態相似、功能相同的細胞集合。植物如表皮組織、輸導組織；動物如上皮、肌肉、神經、結締組織。
- 器官：不同組織協同完成特定功能，如葉、根；心臟、胃。
- 器官系統：多個器官合作，如消化系統。
- 個體：完整的生物體。

易錯：單細胞生物（草履蟲、變形蟲、細菌）沒有組織、器官層次。

層次（小→大）	意義	舉例
細胞	基本單位	肌肉細胞
組織	相似細胞集合	肌肉組織
器官	多組織合作	心臟
器官系統	多器官合作	循環系統
個體	完整生物體	一個人

生物體如何長大？主要靠細胞數目增多（細胞分裂），而不是單一細胞無限長大。因為細胞越小，表面積／體積比越大，物質交換效率越高。

公式（邊長 a 的立方體）：表面積／體積比 = $6/a$

- $a = 1 \rightarrow 6/1 = 6$
- $a = 2 \rightarrow 6/2 = 3$
- $a = 3 \rightarrow 6/3 = 2$

可見邊長越小，比值越大，交換效率越好。

這也是為什麼生物是由許多「小細胞」組成，而不是一顆巨大細胞：切成小塊後總表面積大增，養分和廢物能更快進出，就像把一大塊冰敲成小冰塊會融化得更快一樣。

貳、分級練習題（基礎 / 中階 / 挑戰）

【基礎題】共 10 題

1. **（生命的特性）** 下列何者是所有生物共同具備的生命特徵？
(A) 需要營養、能繁殖並對刺激有感應
(B) 一定能在陸地上快速移動
(C) 必須由金屬與塑膠組成
(D) 體積必定很大且能發光
2. **（生命的特性）** 關於病毒的敘述，下列何者正確？
(A) 無細胞構造，須寄生在宿主細胞內才能繁殖
(B) 具有完整的細胞構造能獨立生活
(C) 可以像細菌一樣自行分裂繁殖
(D) 屬於典型的非生物，完全沒有生命特徵
3. **（科學方法）** 科學探究流程中，「刻意改變且每次只改一個」的變因稱為什麼？
(A) 應變變因
(B) 操縱變因
(C) 對照組
(D) 控制變因
4. **（大小樣貌）** 下列長度單位由大到小排列，何者正確？
(A) 公尺 > 公分 > 毫米 > 微米
(B) 微米 > 毫米 > 公分 > 公尺
(C) 公分 > 公尺 > 微米 > 毫米
(D) 毫米 > 公尺 > 微米 > 公分
5. **（顯微鏡）** 複式顯微鏡中，用來調整放大倍率的兩個透鏡是哪兩個？
(A) 反光鏡與光圈
(B) 載物台與轉盤
(C) 目鏡與物鏡
(D) 粗調節輪與細調節輪
6. **（細胞構造）** 動物細胞與植物細胞都具有的構造是下列何者？
(A) 葉綠體
(B) 大液泡
(C) 細胞壁
(D) 細胞膜
7. **（物質進出）** 物質分子由濃度高處往低處移動、最終均勻分布的現象稱為什麼？
(A) 呼吸作用
(B) 滲透
(C) 光合作用
(D) 擴散
8. **（單細胞生物）** 草履蟲用來運動的構造是下列何者？
(A) 纖毛
(B) 鞭毛
(C) 細胞壁
(D) 偽足
9. **（組成層次）** 多細胞生物的組成層次由小到大，下列何者正確？
(A) 個體 → 器官 → 組織 → 細胞 → 系統
(B) 細胞 → 器官 → 組織 → 系統 → 個體
(C) 組織 → 細胞 → 器官 → 個體 → 系統
(D) 細胞 → 組織 → 器官 → 器官系統 → 個體
10. **（大小樣貌）** 下列何種工具最適合用來觀察比細菌更小的病毒？
(A) 肉眼
(B) 電子顯微鏡
(C) 光學顯微鏡
(D) 放大鏡

【中階題】共 10 題

11. (顯微鏡) 某複式顯微鏡目鏡為10倍、物鏡為40倍，其總放大倍率為多少？
(A) 50 倍
(B) 400 倍
(C) 410 倍
(D) 4 倍
12. (大小樣貌) 某細胞直徑為 25 μm ，換算成奈米(nm)是多少？
(A) 250 nm
(B) 25000 nm
(C) 2500000 nm
(D) 2500 nm
13. (大小樣貌) 5 mm 等於多少微米(μm)？
(A) 50000 μm
(B) 500 μm
(C) 50 μm
(D) 5000 μm
14. (組成層次) 邊長為 2 公分的立方體，其表面積與體積比為多少？
(A) 6
(B) 2
(C) 3
(D) 4
15. (顯微鏡) 使用顯微鏡由低倍轉換到高倍時，視野的變化為何？
(A) 視野變大但變暗，細胞數目不變
(B) 視野變小、變亮，細胞變多
(C) 視野變小、變暗，看到的細胞變少但變大
(D) 視野變大、變亮，細胞變多且變小
16. (細胞構造) 觀察洋蔥表皮細胞與口腔皮膜細胞，兩者最主要的差異在於洋蔥細胞多了什麼？
(A) 粒線體
(B) 細胞膜
(C) 細胞壁
(D) 細胞核
17. (物質進出) 將動物的紅血球放入蒸餾水（低張溶液）中，最可能發生的現象是什麼？
(A) 紅血球維持原狀不變
(B) 紅血球產生質壁分離
(C) 紅血球皺縮變小
(D) 紅血球吸水脹破（溶血）
18. (物質進出) 下列何種情況會使擴散速率變快？
(A) 距離變長、溫度降低
(B) 濃度差變大、溫度升高
(C) 接觸面積變小
(D) 濃度差變小、溫度降低
19. (生命的特性) 下列現象中，何者屬於生物「對刺激有感應」的表現？
(A) 含羞草被觸碰後葉片閉合
(B) 鐵釘在潮濕空氣中生鏽
(C) 結晶在溶液中逐漸變大
(D) 石頭被水流沖刷變圓
20. (科學方法) 設計實驗時，為什麼要設置「對照組」？
(A) 為了讓實驗看起來更複雜
(B) 為了減少實驗器材的使用
(C) 作為比較的基準，以判斷操縱變因造成的影響
(D) 為了同時改變多個變因

【挑戰題】共 10 題

21. (生命的特性) 小明說：「機器人會走動、會說話，還會充電補充能量，所以機器人是生物。」下列反駁最恰當的是？
- (A) 機器人會說話代表牠有感應，應算生物
 - (B) 只要會充電就一定是生物
 - (C) 生命特徵須整套具備，機器人不由細胞構成也無法自行繁殖，故非生物
 - (D) 機器人移動太慢，所以不算生物
22. (顯微鏡) 在顯微鏡下觀察，發現某細胞位於視野的「右下方」，欲將它移到視野中央，應將玻片往哪個方向推？
- (A) 右上方
 - (B) 左下方
 - (C) 左上方
 - (D) 右下方
23. (細胞構造) 下列關於細胞構造的敘述，何者「錯誤」？
- (A) 粒線體是進行呼吸作用產生能量的場所
 - (B) 細胞核含遺傳物質，是細胞的控制中心
 - (C) 控制物質進出細胞的是細胞壁
 - (D) 葉綠體只存在於能行光合作用的植物細胞
24. (物質進出) 將水蘊草細胞與紅血球同時放入濃食鹽水（高張溶液）中，下列比較何者正確？
- (A) 紅血球脹破，水蘊草細胞脹到膨壓
 - (B) 兩者都會吸水脹破
 - (C) 兩者都維持原狀不變
 - (D) 紅血球皺縮，水蘊草細胞發生質壁分離
25. (單細胞生物) 眼蟲兼具動物與植物的特徵，下列敘述何者最能說明此特性？
- (A) 以偽足攝食又能行呼吸作用
 - (B) 有細胞壁又有粒線體
 - (C) 有葉綠體可行光合作用（似植物），又有鞭毛能運動（似動物）
 - (D) 有纖毛運動又能行光合作用
26. (組成層次) 為什麼多細胞生物長大主要是靠「細胞數目增多」，而不是靠單一細胞無限長大？
- (A) 細胞小則表面積與體積比大，物質交換效率高
 - (B) 細胞數目多才能行光合作用
 - (C) 單一細胞越大顏色越深，不利觀察
 - (D) 大細胞無法含有細胞核
27. (科學方法) 某生想測試「光線是否影響豆苗生長」，下列實驗設計何者最恰當？
- (A) 兩組豆苗除光照有無不同外，水分、溫度、土壤等其他條件皆相同
 - (B) 只種一組豆苗放在有光處觀察
 - (C) 一組給光給多水，另一組不給光又少水
 - (D) 兩組都放在有光處但給不同水量
28. (大小樣貌) 下列生物體或構造由大到小的排序，何者正確？
- (A) 病毒 > 細菌 > 人體細胞 > 昆蟲
 - (B) 細菌 > 病毒 > 昆蟲 > 人體細胞
 - (C) 人體細胞 > 昆蟲 > 病毒 > 細菌
 - (D) 昆蟲 > 人體細胞 > 細菌 > 病毒
29. (單細胞生物) 下列關於單細胞生物的敘述，何者「錯誤」？
- (A) 草履蟲體內具有心臟、胃等器官來完成各種生命活動
 - (B) 單細胞生物沒有組織與器官的層次
 - (C) 單細胞生物一個細胞就能完成營養、呼吸、生殖等所有生命活動
 - (D) 變形蟲以偽足運動及攝食
30. (生命的特性) 綜合判斷，下列哪一組全部都是「非生物」？
- (A) 石頭、機器人、食鹽結晶
 - (B) 含羞草、大腸桿菌、酵母菌
 - (C) 水蘊草、變形蟲、眼蟲
 - (D) 草履蟲、洋蔥、細菌