



第 1 章

重點整理 ☒ Check!

1.1 生物的基本構造——細胞

- ☐ 1. 生物會表現出生長與發育、繁殖、感應與運動和代謝等生命現象。
- ☐ 2. 地球上生物生存的條件包含空氣、陽光、養分和水。
- ☐ 3. 虎克藉由觀察軟木塞切片的顯微構造，發現了細胞。
- ☐ 4. 細胞為構成生物體的基本單位，各種細胞的形態與功能也不相同：

種類	說明	形態	功能
人體	神經細胞	有許多突起	傳遞訊息
	皮膜細胞	扁平	保護
	紅血球	雙凹圓盤狀	負責運送體內氧氣
	肌肉細胞	細長	收縮產生運動
植物	表皮細胞	規則、扁平	保護
	保衛細胞	半月形	控制氣體進出

- ☐ 5. 細胞基本構造：細胞核、細胞質和細胞膜。
- ☐ 6. 動、植物細胞的比較：

構造	細胞種類	動物	植物
細胞膜		有	有
細胞質		有	有
細胞核		有	有
粒線體		有	有
葉綠體		無	部分有
液泡		有	有(大)
細胞壁		無	有

- ☐ 7. 藉由顯微鏡可將物體的影像放大，是觀察微小物體的必要工具：

- ☐ 8. 複式顯微鏡與解剖顯微鏡的比較：

比較項目	觀察對象	成像結果
複式顯微鏡	薄可透光的玻片標本	平面，上下、左右皆相反
解剖顯微鏡	玻片標本或實體均可	立體，與實物方向相同

1.2 細胞所需的物質

- ☐ 9. 細胞主要是由水、醣類、蛋白質、脂質等分子組成，這些分子又是由碳(C)、氫(H)、氧(O)、氮(N)等原子所構成。
- ☐ 10. 「擴散作用」是指物質由高濃度的區域往低濃度的區域移動，最後均勻分布的現象。水通過細胞膜所進行的擴散作用，特稱為「滲透作用」。
- ☐ 11. 物質進出細胞的方式：

直接通過	氧氣、二氧化碳、水
經由膜上特殊構造	葡萄糖、胺基酸、礦物質、水

1.3 從細胞到個體

- ☐ 12. 單細胞生物與多細胞生物的特色：

單細胞生物	個體只由一個細胞組成，便能表現所有的生命現象。
多細胞生物	個體由許多細胞組成，須藉由細胞間分工合作，才能表現完整的生命現象。

- ☐ 13. 多細胞生物組成的層次關係為：

植物：細胞→組織→器官→**個體**。

動物：細胞→組織→器官→**器官系統**→**個體**。

複式顯微鏡



解剖顯微鏡





跨科主題

重點整理 ☒ Check!

第1節 巨觀尺度與微觀尺度

- ☐ 1.

尺度	說明	例子
巨觀尺度	肉眼可見或更大的事物。	人、星球、太陽系等
微觀尺度	肉眼不可見的微小事物。	大多數細胞、細菌、病毒等
- ☐ 2. 不同尺度能觀察到不同現象或特徵；有些現象透過微觀尺度的觀察能得到更好的解釋。

第2節 尺度的表示與比較

- ☐ 3. 對應不同尺度，各有適用的單位，例如：頭髮長以公分表示，頭髮直徑以微米表示。
- ☐ 4. 不同物體間的尺度關係，經由「比例推算」的方式呈現，可幫助理解事物之間的相對大小關係。
- ☐ 5.
$$\text{物體的實際長度} = \frac{\text{圖片中物體的長度}}{\text{比例尺的線條長度}} \times \text{比例尺的實際長度}$$



2·1 食物中的養分

- ☐ 1. 生物體需要能量才能維持生命現象，而能量來自於養分的分解。
- ☐ 2. 食物中的養分可分為：

可產生能量	不可產生能量
醣類（碳水化合物）、蛋白質和脂質	水、礦物質和維生素

2·2 酵素

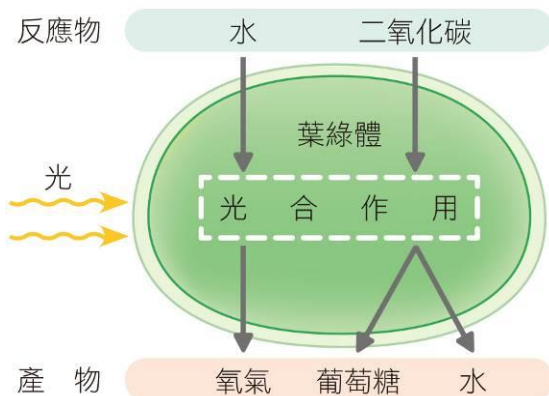
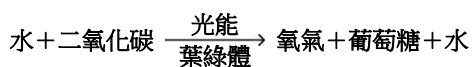
- ☐ 3. 生物體內所進行的化學反應統稱為代謝作用，包括分解作用和合成作用：

區別	種類	
	分解作用	合成作用
功能	將大分子分解成小分子	將小分子合成為大分子

- ☐ 4. 酵素的主要成分為蛋白質，是生物體內的催化劑，可改變反應速率。酵素的活性會受環境中溫度和酸鹼度的影響。
- ☐ 5. 酵素和反應物間具有專一性，酵素與反應物無法配對時，反應將無法加速進行。

2·3 植物如何獲得養分

- ☐ 6. 光合作用是植物利用光能，將水和二氧化碳轉變成葡萄糖和水並釋出氧氣的過程，主要在葉肉細胞內的葉綠體中進行：



- ☐ 7. 光合作用會吸收二氧化碳並釋放氧氣，氧氣可供生物呼吸，所以植物行光合作用對於維持整個大氣中氧氣與二氧化碳濃度的穩定非常重要。

2·4 動物如何獲得養分

- ☐ 8. 綠色植物可行光合作用，自行製造大部分的養分；而動物須從環境中攝食，以獲取養分。
- ☐ 9. 動物攝取養分的過程包括攝食、消化和吸收。
- ☐ 10. 養分的分解：

分解前	分解後
澱粉	葡萄糖
蛋白質	胺基酸
脂質	脂肪酸、甘油

- ☐ 11. 人體的消化系統包括消化道和消化腺。
- ☐ 12. 消化道有口腔、咽、食道、胃、小腸、大腸和肛門，負責食物的磨碎、攪拌和推進。
- ☐ 13. 消化腺所分泌的消化液與其作用對象：

消化腺	消化液	主要作用的對象
唾腺	唾液	醣類
胃腺	胃液	蛋白質
肝臟	膽汁	脂質
胰臟	胰液	醣類、蛋白質、脂質
腸腺	腸液	醣類、蛋白質

- ☐ 14. 養分與水分的吸收主要在小腸進行，小腸內壁表面有皺褶和絨毛，可增加吸收表面積。
- ☐ 15. 小腸絨毛內含有微血管網，可將絨毛吸收的養分及水分送至全身，供細胞利用。



3·1 植物的運輸構造

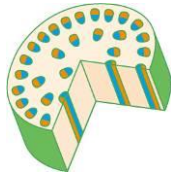
- ☐ 1. 維管束為植物體內的輸導組織，由根、莖延伸至葉，負責物質的運輸。
- ☐ 2. 植物體內維管束的組成與功能：

部位	功能
木質部	負責運輸水分及礦物質，由下而上運送。
韌皮部	負責運送光合作用製造的養分，可以由下而上，也可以由上而下。

- ☐ 3. 有些植物莖內的維管束呈環狀排列，具有形成層，能行細胞分裂，向外增生韌皮部，向內增生木質部，使莖加粗；有些植物莖內維管束呈散生排列，不具形成層。



維管束環狀排列



維管束散生排列

- ☐ 4. 樹木的年輪是因為木質部細胞生長差異而形成的深淺環紋。

3·2 植物體內物質的運輸

- ☐ 5. 植物體內的水分變成水蒸氣，由氣孔散失到空氣中的現象，稱為蒸散作用，是植物體內水分向上運輸的主要動力。
- ☐ 6. 氣孔主要分布在葉的表面，由成對的保衛細胞控制開閉。

3·3 動物體內物質的運輸

- ☐ 7. 動物的循環系統：

種類 區別	開放式循環系統	閉鎖式循環系統
物質 交換場所	血液直接在組織細胞間交換	血液在組織細胞與微血管間交換
常見生物	蝦、昆蟲、蝸牛	蚯蚓、魚、蛙、人類

- ☐ 8. 人體的循環系統包括：

血液循環系統	心臟、血管和血液
淋巴循環系統	淋巴結、淋巴管和淋巴

- ☐ 9. 心臟搏動是血液流動的動力來源。

- ☐ 10. 人體的血管：

種類	管壁 厚度	管腔 大小	血液 流速	功能
動脈	最厚	次之	快	將血液帶離心臟
微血管	最薄	最小	慢	血液與組織細胞間物質交換管道
靜脈	次之	最大	次之	將血液送回心臟

- ☐ 11. 血液包括血漿和血球。血球有紅血球、白血球和血小板。
- ☐ 12. 人體的血液循環可分為體循環和肺循環，以完成體內物質的運輸及交換。
- ☐ 13. 當肺內的氧氣濃度比肺泡微血管中的高時，氧氣便從肺泡擴散到血液中；當血液中的氧氣濃度比細胞內高時，氧氣會從血液擴散到細胞內，此時細胞利用氧氣進行代謝作用，所產生的二氧化碳也會擴散到血液中，藉由血液運送到肺泡，再排出體外。
- ☐ 14. 血液中部分血漿會從微血管滲到組織間，稱為組織液，而部分組織液會流入淋巴管中，形成淋巴，最後被送回靜脈，以維持血液組成的恆定。淋巴結可過濾病原，為個體防禦作用機制的一環。

3·4 人體的防禦作用

- ☐ 15. 人體為抵抗病原體入侵發展出的保護機制稱為防禦作用，包含：

非專一性防禦	1. 包含皮膜的阻隔和發炎反應。 2. 對病原體不具有專一性和記憶性。
專一性防禦	1. 特定種類的白血球會產生抗體或是破壞被感染的細胞。 2. 對病原體具有專一性和記憶性。

- ☐ 16. 疫苗是利用專一性防禦的記憶性，透由預防注射來預防疾病的感染與擴散。

第4章

重點整理 ☒ Check!

4.1 神經系統

- ☐ 1. 動物的協調作用包含：接受刺激、協調與控制以及產生反應。
- ☐ 2. 神經系統主要由神經細胞(神經元)所組成，神經元包含細胞本體和神經纖維，是傳遞訊息的基本單位。

- ☐ 3. 人體的神經系統包含：

中樞神經系統		周圍神經系統	
腦	脊髓	腦神經	脊神經

- ☐ 4. 腦的構造與功能：

構造	主要功能
大腦	主管感覺、運動、語言、記憶、思考、情感等意識作用。
小腦	協調全身肌肉活動，維持身體的平衡。
腦幹	生命中樞，控制心搏、呼吸恆定等。

- ☐ 5. 神經元可分為感覺神經元和運動神經元：

感覺神經元	與受器連接，傳遞外界的刺激訊息至腦或脊髓。
運動神經元	與動器連接，將腦或脊髓的訊息傳遞至動器產生反應。

- ☐ 6. 反應時間是指由受器接受刺激，經神經元傳遞訊息，到動器表現出反應所經過的時間。
- ☐ 7. 行為可依神經傳導途徑分為意識行為與反射作用：

意識行為	訊息會經過大腦，產生有意識的感覺，或引發有意識的動作。
反射作用	訊息不經過大腦，直接由其他部位的中樞神經傳出。

4.2 內分泌系統

- ☐ 8. 神經系統和內分泌系統的比較：

系統比較	神經系統	內分泌系統
訊息傳遞	神經纖維傳導	分泌激素，由血液運送
作用時效	迅速而短暫	緩慢而持久
作用範圍	局部	廣泛

- ☐ 9. 人體的內分泌系統：

內分泌腺	激素	主要功能
腦垂腺	生長激素	促進個體生長
	多種促進激素	影響其他內分泌腺作用
甲狀腺	甲狀腺素	促進細胞代謝作用，以調節生長
副甲狀腺	副甲狀腺素	調節體內鈣的濃度
胰島	胰島素	降低血糖濃度
	升糖素	提高血糖濃度
腎上腺	腎上腺素	提高血糖濃度、心跳加快、血壓上升，以應付危急狀況
	其他激素	調節生理功能
卵巢(女性)	雌性激素	影響女性第二性徵的表現
睪丸(男性)	雄性激素	影響男性第二性徵的表現

4.3 生物的感應

- ☐ 10. 動物可因應外界刺激，表現出各種行為：

種類	說明	舉例
趨性	對環境刺激產生趨向或背離的反應	趨光行為
反射作用	不經過大腦意識控制的行為	人的眨眼、打噴嚏、流口水

- ☐ 11. 神經系統較複雜的動物，可學會新的行為，例如黑猩猩學會使用工具覓食。

- ☐ 12. 植物接受環境刺激後，也會表現出反應：

種類	說明	舉例
向性	需要經過一段時間的生長才能表現	向光性、向觸性、向地性
短時間的感應	不需要長時間的生長就能表現出來	捕蟲運動、睡眠運動和觸發運動

- ☐ 13. 植物體朝向或背離刺激方向生長的反應，稱為向性：

向光性	莖朝向光源生長
向觸性	莖沿著所接觸的物體卷曲向上生長
向地性	正：根向地球引力方向生長 負：莖背離地球引力方向生長



第 5 章

重點整理 ☒ Check!

5.1 恆定性及其重要性

- ☐ 1. 生物維持體內養分、水分、鹽類、廢物和氣體等的穩定，稱為恆定性。
- ☐ 2. 恆定性的重要性：讓生物體不受外界環境變化的影響，使生理功能維持正常。

5.2 體溫的恆定

- ☐ 3. 動物依維持體溫的方式，分為：

內溫動物	利用本身代謝作用產生的熱量來維持體溫
外溫動物	從外界環境中吸收熱量來維持體溫

- ☐ 4. 人體維持體溫恆定的方式：

狀態	調節方式	目的
體溫升高	活動力降低	減少產熱
	皮膚表面微血管擴張、汗水蒸發	增加散熱
體溫降低	食慾增加（提高攝食量）、肌肉收縮、顫抖	增加產熱
	皮膚表面微血管收縮	減少散熱

5.3 呼吸與氣體的恆定

- ☐ 5. 細胞利用氧氣，將養分分解，產生二氧化碳、水及能量的過程，稱為呼吸作用。
- ☐ 6. 人體的呼吸系統包括鼻、咽、喉、氣管、支氣管和肺等器官。
- ☐ 7. 人體藉著調節胸腔的體積引起呼吸運動：

動作比較	吸氣	呼氣
橫膈	下降	上升
肋骨	上升	下降
胸腔體積	變大	變小
肺內體積	變大	變小
氣體進出	空氣進入肺中	肺內氣體排出體外

5.4 血糖的恆定

- ☐ 8. 胰島素與升糖素可調節人體的血糖恆定：

胰島素	血糖過高時，降低血糖濃度
升糖素	血糖過低時，升高血糖濃度

- ☐ 9. 腎上腺素可增加血糖濃度，以供人體應付緊急狀況所需能量。

5.5 排泄作用與水分的恆定

- ☐ 10. 生物體排除細胞代謝廢物（二氧化碳、水和氨）的過程，稱為排泄作用。

- ☐ 11. 氨的代謝與排泄方式：

生物種類	代謝物質	排泄方式
水中單細胞生物	氨	以擴散作用排出
昆蟲、鳥類	尿酸	混在糞便中排出
人類	尿素	形成尿液排出

- ☐ 12. 二氧化碳在人體內可藉呼吸運動排出體外，而尿素和水則藉由泌尿系統及汗腺排除。

- ☐ 13. 人體泌尿系統包括腎臟、輸尿管、膀胱和尿道。尿液在腎臟形成，膀胱可儲存尿液。

- ☐ 14. 人體維持水分恆定的方式：

血液中的水分太少時	喝水和減少尿液量
血液中的水分過多時	增加排尿量

- ☐ 15. 生物體防止水分散失的構造或方式：

動物	昆蟲	外骨骼
	爬蟲類	鱗片或骨板
	人類	皮膚的角質
陸生植物		葉表的角質層、樹皮、關閉氣孔