

國中自然 七年級上 第三次段考 完整教學講義

協調作用恆定性・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 神經系統

神經系統：身體的快速通訊網

- 負責快速傳遞訊息、協調身體各部位活動。
- 基本單位是神經元（神經細胞），訊息以電訊號沿神經傳導。
- 神經元構造：樹突（接收訊息）→ 細胞本體 → 軸突（傳出訊息）。

兩大分類

- 中樞神經系統：腦＋脊髓，負責處理、判斷並發出命令。
- 周圍神經系統：腦神經＋脊神經，連接中樞與身體各處，含感覺神經、運動神經。

腦的分區

- 大腦：感覺、思考、記憶、隨意運動。
- 小腦：協調運動、維持平衡。
- 腦幹（延腦）：控制呼吸、心跳等維生中樞。

比較	中樞神經系統	周圍神經系統
組成	腦＋脊髓	腦神經＋脊神經
功能	處理、判斷、發命令	連接中樞與全身、傳遞訊息

腦分區	主要功能
大腦	思考、記憶、隨意運動
小腦	協調運動、平衡
腦幹（延腦）	呼吸、心跳等維生中樞

訊息傳遞路徑

- 感受器 → 感覺神經 → 中樞（腦或脊髓）→ 運動神經 → 動器（肌肉或腺體）。

打球時看到來球（感受器），訊息傳到大腦判斷，再命令手臂肌肉揮拍接球，就是一條完整的神經傳遞路徑。

易錯提醒

- 中樞神經＝腦＋脊髓，脊髓也是中樞，不是周圍神經。
- 控制呼吸心跳的是延腦（腦幹），不是小腦；小腦管平衡協調。

第2章 反射與反應

反應與動作的分類

- 反應：接受刺激後產生的回應。
- 隨意動作：由大腦主導、可用意識控制（如舉手、寫字）。
- 反射（不隨意動作）：不經大腦思考、又快又自動的反應（如縮手、眨眼、膝反射、打噴嚏）。

反射弧與反射中樞

- 反射的中樞常在脊髓或腦幹，不必先到大腦。
- 反射弧：感受器 → 感覺神經 → 中樞（脊髓）→ 運動神經 → 動器。
- 因為訊息不必先到大腦，所以又快又自動；大腦事後才「感覺到痛」。

比較	反射（不隨意）	隨意動作
是否經大腦思考	不經大腦思考	由大腦主導
反射中樞	脊髓或腦幹	大腦
速度	又快又自動	較慢
例子	縮手、眨眼、膝反射、打噴嚏	舉手、寫字、跑步

反應時間

- 從刺激到反應所經過的時間，稱為反應時間。
- 反射比需要思考的隨意動作短。
- 可用直尺落下測量：落下距離越長，代表反應越慢。

手不小心碰到滾燙的鍋子，會立刻縮手（反射，中樞在脊髓），過一下下才感覺到「痛」（大腦），這說明反射比大腦判斷更快，能保護身體。

易錯提醒

- 反射不經大腦思考所以快，反射弧中樞多在脊髓，不是大腦。
- 直尺落下距離越長 = 反應越慢（不是越快）。

第3章 感覺器官

感覺器官與感受器

- 感覺器官內含感受器，能接受特定刺激並轉成神經訊息。
- 感覺形成的地點在大腦；感受器只負責接收與轉換訊息。

感覺器官	感覺	接受的刺激
眼	視覺	光線
耳	聽覺與平衡	聲波（半規管、前庭管平衡）
鼻	嗅覺	氣體化學分子
舌	味覺	溶於水的化學物質
皮膚	觸覺	觸、壓、痛、冷、熱

眼睛怎麼看見東西

- 光線經角膜、瞳孔、水晶體聚焦於視網膜（有感光細胞）。
- 訊息經視神經傳到大腦成像。
- 瞳孔可調節進入眼睛的光量（亮處縮小、暗處放大）。

耳、舌、皮膚的重點

- 耳：耳蝸內有聽覺感受器；半規管與前庭負責平衡。
- 舌：味蕾感受酸、甜、苦、鹹、鮮。
- 皮膚：感受器分布疏密不同，指尖較敏感。

從明亮的戶外走進黑暗的電影院，一開始看不清楚，過一會兒瞳孔放大讓更多光線進入，就慢慢看得見了，這就是瞳孔調節進光量的例子。

易錯提醒

- 「看到、聽到」的感覺是在大腦形成，不是在眼睛或耳朵形成。
- 耳朵同時管聽覺與平衡；各感受器只對特定刺激反應。

第4章 內分泌與激素

內分泌系統：身體的慢速通訊

- 由內分泌腺分泌激素（荷爾蒙），經血液運送到全身。
- 特性：作用較慢、持久、範圍廣。

內分泌腺	分泌的激素	主要功能
腦下腺	生長激素	促進生長；也調節其他內分泌腺（總指揮）
甲狀腺	甲狀腺素	促進新陳代謝（需碘）
胰臟（胰島）	胰島素	降低血糖
腎上腺	腎上腺素	緊張危急時心跳加快、血糖上升

激素異常的例子

- 生長激素過多→巨人症；不足→侏儒症。
- 缺碘→甲狀腺腫大。

比較	神經協調	內分泌協調
訊息形式	電訊號	激素（經血液）
速度	快速	較慢
作用時間	短暫	持久
作用範圍	局部	廣

兩者的關係

- 神經系統與內分泌系統共同協調身體活動，一快一慢、互相配合。

被狗突然嚇到時，腎上腺分泌腎上腺素，讓你心跳加快、血糖上升，全身準備逃跑或應變，這是內分泌幫身體應付緊急狀況。

易錯提醒

- 激素靠血液運送、作用慢而持久，不是靠神經傳導。
- 胰島素是「降」血糖；生長激素來自腦下腺、甲狀腺素才需碘。

第 5 章 生物的恆定性

什麼是恆定性

- 恆定性：生物體能使體內環境維持在穩定範圍（如體溫、血糖、水分、酸鹼、氣體濃度）。
- 目的：讓細胞（尤其是酵素）能正常運作。
- 是維持在一定範圍，並非完全不變。

如何維持恆定

- 由神經系統 + 內分泌系統共同調節。
- 常以負回饋方式：當偏離正常值時，啟動調節使其回復（如體溫過高→流汗散熱降溫）。

恆定項目	維持的穩定狀態
體溫	約 37° C
血糖	維持穩定濃度
水分與鹽類	體內平衡
血液酸鹼	穩定
氧與二氧化碳	濃度穩定

恆定的意義

- 外界環境改變（冷熱、飢飽）時，內在環境仍相對穩定，細胞才能正常作用。

天氣很熱時我們會流汗，天氣很冷時會發抖，這些自動的調節都是為了把體溫維持在約 37° C，讓身體正常運作，就是恆定性的表現。

易錯提醒

- 恆定是「維持在一定範圍」，不是完全一成不變。
- 恆定由神經與內分泌「共同」調節，常用負回饋。

第 6 章 呼吸作用與氣體交換

呼吸作用（細胞呼吸）

- 所有活細胞在粒線體進行，分解葡萄糖釋放能量供生命活動。
- 文字式：葡萄糖 + 氧氣 → 二氧化碳 + 水 + 能量。
- 與光合作用相反、日夜都進行、所有活細胞都進行。

比較	呼吸作用	光合作用
原料	葡萄糖 + 氧氣	二氧化碳 + 水
產物	二氧化碳 + 水 + 能量	葡萄糖 + 氧氣
進行時間	日夜都進行	有光才進行
場所	所有活細胞（粒線體）	含葉綠體的細胞

呼吸運動（肺呼吸）

- 吸氣：肋骨上舉、橫膈下降、胸腔變大，氣體進入。
- 呼氣：相反，胸腔變小，氣體排出。

氣體交換

- 以擴散方式進行，發生在微血管。
- 肺泡：O₂ 擴散入微血管；血中 CO₂ 擴散入肺泡呼出。
- 組織細胞：O₂ 擴散入細胞；細胞 CO₂ 擴散入血液。

氣體	吸入的氣體	呼出的氣體
氧氣 O ₂	較多	較少
二氧化碳 CO ₂	較少	較多
水氣	較少	較多（溫度較高）

對著澄清石灰水吹氣，石灰水會變混濁，這是因為呼出的氣體含較多二氧化碳，可用來檢驗 CO₂。

易錯提醒

- 呼吸作用在粒線體、日夜皆行、所有活細胞都行，和「肺呼吸」不同。
- 氣體交換靠擴散、在微血管進行；CO₂ 使石灰水混濁。

第 7 章 體溫與血糖的恆定

體溫的恆定（人約 37° C）

- 由神經（下視丘為體溫調節中樞）+ 內分泌共同協調。
- 太熱→皮膚血管舒張、流汗（汗蒸發帶走熱）散熱。
- 太冷→血管收縮、顫抖（發抖）產熱、豎毛。

情況	太熱時	太冷時
皮膚血管	舒張	收縮
汗腺	流汗散熱	不流汗
肌肉	—	顫抖產熱
目的	散熱降溫	保溫產熱

血糖的恆定

- 血糖過高（飯後）→胰島素促進葡萄糖進入細胞、合成肝糖儲存→血糖下降。
- 血糖過低（飢餓）→分解肝糖、血糖上升（升糖激素／腎上腺素）。
- 胰島素分泌不足或作用不良→糖尿病（血糖過高）。

血糖狀態	調節方式	結果
過高（飯後）	胰島素→葡萄糖進細胞、合成肝糖	血糖下降
過低（飢餓）	分解肝糖（升糖激素／腎上腺素）	血糖上升

運動流很多汗時，汗水蒸發把身體的熱帶走，體溫才不會一直升高，這就是流汗散熱維持體溫恆定。

易錯提醒

- 胰島素是「降」血糖；分泌不足會造成糖尿病（血糖過高）。
- 體溫、血糖恆定都由神經與內分泌共同維持。

第 8 章 水分與排泄

什麼是排泄

- 排泄：把細胞代謝產生的廢物（如二氧化碳、含氮廢物尿素、多餘水分與鹽類）排出體外，以維持恆定。

排泄途徑	排出的物質
腎臟（泌尿系統）	尿液（含尿素、多餘水分與鹽類）
肺	二氧化碳與部分水氣
皮膚	汗（水分、鹽類、少量尿素）

腎臟與泌尿路徑

- 腎臟過濾血液形成尿液，也調節體內水分與鹽類平衡。

- 泌尿路徑：腎臟 → 輸尿管 → 膀胱 → 尿道。

水分的恆定

- 喝水多／流汗少→尿量多而稀。
- 流汗多／喝水少→尿量少而濃（由抗利尿激素等調節）。

比較	排泄	排遺
排出的東西	代謝廢物（尿、CO、汗）	未消化的食物殘渣（糞便）
是否算排泄	是	不算排泄

夏天流很多汗又喝水少時，尿會變得又少又黃（濃）；喝很多水時，尿會變得多又清（稀），這是身體在調節水分維持恆定。

易錯提醒

- 糞便是「排遺」（未消化殘渣），不算排泄。
- 尿素由腎臟排出；肺排 CO、皮膚排汗也是排泄。

貳、分級練習題（基礎 / 中階 / 挑戰）

【基礎題】共 10 題

1. **（神經系統）** 神經系統構造與功能的基本單位是下列何者？
(A) 神經元（神經細胞）
(B) 肌肉細胞
(C) 內分泌腺
(D) 紅血球
2. **（神經系統）** 下列哪一組屬於人體的中樞神經系統？
(A) 腦與脊髓
(B) 腦神經與脊神經
(C) 肌肉與腺體
(D) 感覺神經與運動神經
3. **（反射與反應）** 下列何者屬於反射動作？
(A) 舉手發言
(B) 手碰到燙鍋立刻縮回
(C) 唱歌
(D) 寫字
4. **（感覺器官）** 眼睛中真正感受光線刺激的構造是下列何者？
(A) 視網膜
(B) 角膜
(C) 瞳孔
(D) 水晶體
5. **（感覺器官）** 人體負責平衡感的感覺器官是下列何者？
(A) 眼
(B) 鼻
(C) 耳
(D) 舌
6. **（內分泌）** 內分泌腺所分泌的化學物質稱為下列何者？
(A) 抗體
(B) 尿素
(C) 酵素
(D) 激素（荷爾蒙）
7. **（恆定性）** 下列關於「恆定性」的敘述，何者正確？
(A) 與細胞運作無關
(B) 體內各項數值完全固定不變
(C) 只靠皮膚就能完成
(D) 生物體內環境維持在穩定範圍內
8. **（呼吸作用）** 細胞的呼吸作用主要在細胞的哪一個構造中進行？
(A) 粒線體
(B) 細胞核
(C) 液泡
(D) 葉綠體
9. **（體溫與血糖）** 人體正常的體溫大約維持在下列哪一個溫度？
(A) 25° C
(B) 10° C
(C) 45° C
(D) 37° C
10. **（水分與排泄）** 人體含氮廢物尿素主要由下列哪一個器官排出？
(A) 肺
(B) 腎臟
(C) 胃
(D) 心臟

【中階題】共 10 題

11. (神經系統) 訊息在體內傳遞的正確路徑為下列何者？
(A) 動器→運動神經→中樞→感覺神經→感受器
(B) 感受器→感覺神經→中樞→運動神經→動器
(C) 感受器→運動神經→中樞→感覺神經→動器
(D) 中樞→感受器→感覺神經→運動神經→動器
12. (反射與反應) 膝反射的反射弧中，訊息傳遞路徑何者正確？
(A) 感受器→感覺神經→大腦→運動神經→動器
(B) 感受器→感覺神經→脊髓→運動神經→動器
(C) 動器→感覺神經→脊髓→運動神經→感受器
(D) 感受器→運動神經→脊髓→感覺神經→動器
13. (感覺器官) 我們能「聽到」聲音、產生聽覺，這種感覺實際上是在何處形成？
(A) 聽神經
(B) 耳蝸
(C) 耳膜
(D) 大腦
14. (內分泌) 下列內分泌腺與其分泌激素的配對，何者正確？
(A) 胰島—生長激素
(B) 腦下腺—胰島素
(C) 甲狀腺—甲狀腺素
(D) 腎上腺—甲狀腺素
15. (內分泌) 比較神經協調與內分泌協調，下列敘述何者正確？
(A) 神經以激素運送，作用範圍較廣
(B) 神經作用慢而持久，內分泌快而短暫
(C) 內分泌以激素經血液運送，作用較慢而持久
(D) 內分泌以電訊號傳遞，作用快速短暫
16. (恆定性) 某人從炎熱室外進入冷氣房，體內體溫仍維持約 37°C ，這說明下列何者？
(A) 體溫由消化系統直接控制
(B) 體溫會隨外界溫度立即改變
(C) 外界環境改變時內在環境仍相對穩定
(D) 恆定性只在睡覺時才作用
17. (呼吸作用) 比較吸入與呼出的氣體，下列敘述何者正確？
(A) 呼出與吸入氣體成分完全相同
(B) 呼出氣體完全不含氧氣
(C) 呼出氣體的氧氣較多、二氧化碳較少
(D) 呼出氣體的二氧化碳較多、氧氣較少
18. (呼吸作用) 在肺泡與微血管間進行氣體交換，氧氣的移動方向為下列何者？
(A) 由微血管的血液擴散進入肺泡
(B) 由肺泡擴散進入微血管的血液
(C) 由肺泡主動運輸進入血液
(D) 不移動，靠呼吸運動推送
19. (體溫與血糖) 飯後血糖升高時，下列何者會使血糖下降？
(A) 胰島素促進葡萄糖進入細胞並合成肝醣
(B) 腎上腺素分解肝醣使血糖上升
(C) 甲狀腺素直接分解葡萄糖
(D) 停止分泌所有激素
20. (水分與排泄) 大量流汗且喝水較少時，尿液的變化為下列何者？
(A) 尿量變多且較稀
(B) 尿中不再含尿素
(C) 尿量變少且較濃
(D) 尿液完全停止

【挑戰題】共 10 題

21. (神經系統) 下列關於神經系統的敘述，何者「錯誤」？
(A) 周圍神經包含感覺神經與運動神經
(B) 脊髓屬於中樞神經系統
(C) 小腦是控制呼吸與心跳的維生中樞
(D) 大腦負責思考、記憶與隨意運動
22. (反射與反應) 手不小心碰到尖銳物立刻縮回，事後才感到痛，下列推論何者正確？
(A) 縮手需經大腦思考後才發生
(B) 痛覺比縮手更快傳到脊髓
(C) 縮手與痛覺都由大腦同時處理
(D) 縮手由脊髓主導、較快，痛覺傳到大腦較慢
23. (感覺器官) 下列關於感覺器官與感受器的敘述，何者「錯誤」？
(A) 舌上味蕾感受溶於水的化學物質
(B) 皮膚可感受觸、壓、冷、熱、痛
(C) 各種感受器都能接受任何一種刺激
(D) 鼻可感受空氣中的化學分子
24. (內分泌) 某人長期缺碘，最可能出現下列何種情形？
(A) 尿量大增
(B) 血糖過低
(C) 身高快速增高
(D) 甲狀腺腫大
25. (恆定性) 體溫升高時流汗、體溫回到正常後停止流汗，這種調節方式稱為下列何者？
(A) 擴散作用
(B) 正回饋
(C) 負回饋
(D) 滲透作用
26. (呼吸作用) 下列關於呼吸作用的敘述，何者「錯誤」？
(A) 呼吸作用只在白天進行，晚上停止
(B) 呼吸作用分解葡萄糖釋放能量
(C) 呼吸作用在所有活細胞中進行
(D) 呼吸作用與光合作用反應方向相反
27. (體溫與血糖) 天氣寒冷時，人體維持體溫的反應為下列何者？
(A) 皮膚血管收縮並顫抖產熱
(B) 停止一切代謝作用
(C) 皮膚血管舒張並大量流汗
(D) 加快流汗散熱
28. (體溫與血糖) 某人胰島素分泌不足，血糖長期偏高，這種情形最可能是下列何者？
(A) 侏儒症
(B) 巨人症
(C) 甲狀腺腫
(D) 糖尿病
29. (水分與排泄) 下列關於人體排泄的敘述，何者「錯誤」？
(A) 排出未消化的糞便屬於排泄作用
(B) 腎臟排出含尿素的尿液屬排泄
(C) 肺可排出二氧化碳與部分水氣屬排泄
(D) 皮膚流汗排出水分與少量尿素屬排泄
30. (恆定性) 關於恆定性由何者調節，下列敘述何者最正確？
(A) 由神經系統與內分泌系統共同協調
(B) 由消化系統負責調節
(C) 只由內分泌系統單獨完成
(D) 只由神經系統單獨完成