

第6章 生物的恆定性 學生講義

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

說明：空格請填入關鍵字，對照老師的教學互動講義（點「？」可翻答案）；每小節後附練習題。

6-1 恆定性與體溫的恆定

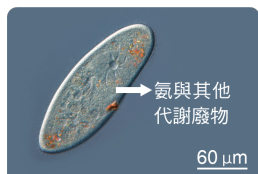
- 動物利用各種受器偵測體內外變化，再經器官系統協調合作，使體溫、氣體、血糖、廢物、水分維持在一定範圍內，這種現象稱為_____。
-
- 人體主要靠_____系統與_____系統，協調消化、循環、呼吸、泌尿等系統來維持恆定。
- 人體體溫通常維持在_____℃左右，體溫恆定失調時可能出現_____、中暑或失溫。
- 依維持體溫的方式，動物可分為_____動物與_____動物。
- 內溫動物（鳥類、哺乳類）靠本身_____產生的熱量維持體溫，體溫不隨環境改變，並用羽毛、毛髮、_____防止熱量散失。
- 外溫動物（兩生類、爬蟲類、大部分魚類）從外界_____熱量維持體溫，體溫會隨_____改變。
- 天氣熱時皮膚微血管血量增加、靠_____蒸發散熱；天氣冷時肌肉收縮_____產熱、微血管血量減少。

內溫動物與外溫動物的比較

項目	內溫動物	外溫動物
熱量來源	_____產熱	從外界吸收熱量
體溫是否隨環境改變	_____（穩定）	會（隨環境變）
代表動物	鳥類、哺乳類	兩生類、爬蟲類、大部分魚類

劇烈運動後呼吸與脈搏加快，是為了供給更多_____並排除大量二氧化碳，休息後又恢復恆定值。

北極熊、海豹靠厚厚的皮下脂肪防止熱量散失，屬於內溫動物。





小節練習

1. 下列何者屬於外溫動物？
 - (A) 蜥蜴
 - (B) 北極熊
 - (C) 麻雀
 - (D) 鯨魚
2. 當天氣寒冷、體溫下降時，人體會出現下列哪種反應以維持體溫？
 - (A) 肌肉收縮顫抖產生熱量
 - (B) 皮膚微血管血量增加
 - (C) 大量流汗散熱
 - (D) 活動力明顯降低
3. 恆定性主要是靠哪兩個系統協調其他系統來維持？
 - (A) 神經系統與內分泌系統
 - (B) 消化系統與循環系統
 - (C) 呼吸系統與泌尿系統
 - (D) 循環系統與呼吸系統
4. 關於內溫動物的敘述，何者正確？
 - (A) 靠自身代謝產熱，體溫不隨環境改變
 - (B) 必須曬太陽才能提高體溫
 - (C) 體溫會隨外界氣溫上下變化
 - (D) 包括蛇、蜥蜴等爬蟲類

6-2 呼吸與氣體的恆定

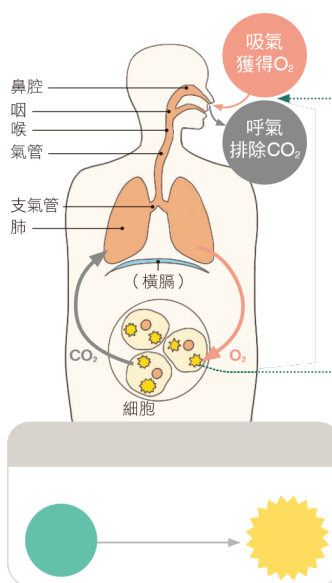
- _____是細胞利用氧氣分解養分的過程：養分 + 氧氣→二氧化碳 + 水 + _____，目的是產生能量。
- 一般說的呼吸是指_____（呼氣與吸氣的動作），和呼吸作用（細胞產能的化學反應）不同。
- 單細胞與構造簡單的小生物靠體表_____作用交換氣體；構造複雜的多細胞生物則用呼吸器官。
- 各種氣體交換構造：魚用_____、昆蟲用_____、蛙與人用_____；蚯蚓、山椒魚、蛙也能靠溼潤皮膚交換。
- 呼吸器官的共同特徵：表面_____、表面積大、有大量血液或組織液流過，利於氣體快速擴散。
- 人體呼吸系統：鼻→咽→喉→氣管→支氣管→肺；肺由許多_____組成，肺泡壁與微血管壁都很薄。
- 肺本身_____肌肉，要靠胸腔（肋骨與橫膈）的體積變化來吸氣、呼氣；平靜時每分鐘約呼吸_____次。

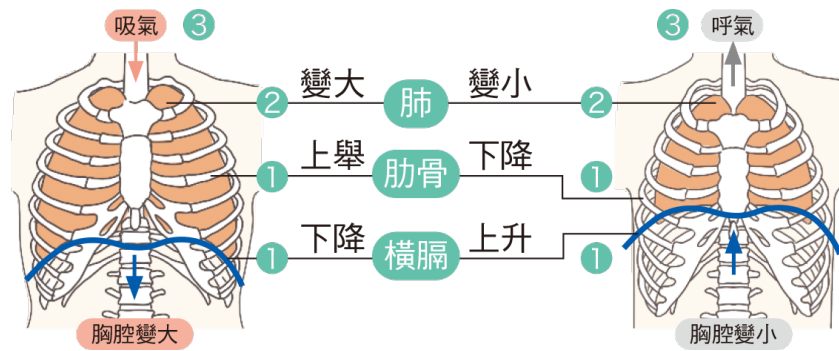
吸氣與呼氣時橫膈、肋骨、胸腔的變化

項目	吸氣	呼氣
橫膈	_____	上升
肋骨	_____	下降
胸腔體積	變_____	變小

呼吸運動模型：寶特瓶 = _____、瓶內氣球 = 肺、底部氣球膜 = _____；往下拉膜表示吸氣。

氯化亞鈷試紙乾燥呈_____色、遇水變粉紅色；澄清石灰水遇二氧化碳變白色混濁。





小節練習

- 下列關於「呼吸運動」與「呼吸作用」的敘述，何者正確？
 - 呼吸運動是呼氣吸氣的動作，呼吸作用是細胞產能的化學反應
 - 兩者是完全相同的過程
 - 呼吸運動在細胞內進行
 - 呼吸作用是指胸腔的體積變化
- 人體吸氣時，橫膈與肋骨的變化為何？
 - 橫膈下降、肋骨上升
 - 橫膈上升、肋骨下降
 - 橫膈與肋骨都上升
 - 橫膈與肋骨都下降
- 下列哪一項不是呼吸器官的共同特徵？
 - 表面乾燥且表面積小
 - 表面溼潤
 - 表面積大
 - 有大量血液或組織液流過
- 把氯化亞鈷試紙放在鼻子前呼氣數次，試紙會有什麼變化？
 - 由藍色變粉紅色
 - 由粉紅色變藍色
 - 由白色變混濁
 - 顏色不變

6-3 血糖的恆定

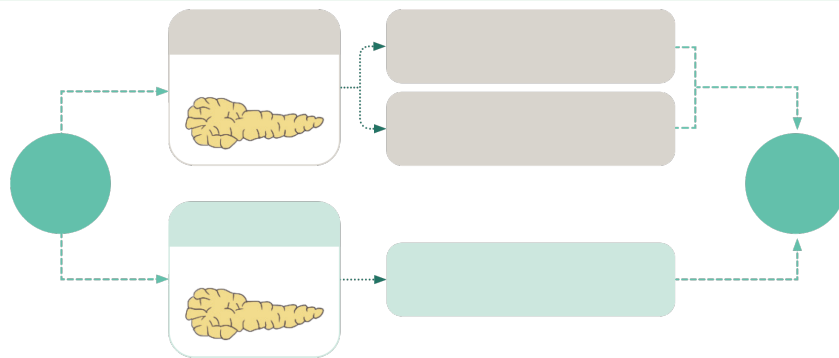
- 血液中的_____稱為血糖，是細胞行呼吸作用的主要原料。
- 血糖有兩個來源：①食物經消化吸收的葡萄糖 ②_____儲存的肝糖分解成葡萄糖。
- 血糖過低可能造成昏迷甚至危及生命；血糖過高則可能引發_____。
- 進食後血糖上升，_____分泌增加，使葡萄糖進入細胞利用或轉成肝糖儲存，讓血糖_____。
- 血糖過低時_____分泌增加，促使肝糖分解成葡萄糖釋回血液，使血糖上升；胰島素與升糖素作用_____。
- 遇緊急狀況或運動時，腎上腺分泌_____，使肝糖分解成葡萄糖、升血糖，並使心跳加快、血壓上升。
- 胰島素長期不足或作用不佳，會使血糖過高、糖分隨尿液排出，形成_____。

胰島素、升糖素、腎上腺素對血糖的比較

激素	分泌腺體	分泌時機與對血糖影響
胰島素	_____	血糖過高時分泌，使血糖_____
升糖素	胰島	血糖過低時分泌，使血糖_____
腎上腺素	_____	緊急或運動時分泌，使血糖上升

胰島素是唯一能_____血糖的激素；升糖素與腎上腺素則都是升血糖。

緊張或比賽前心跳加快、血壓上升，是_____大量分泌的結果。



小節練習

1. 下列哪一種激素會使血糖濃度下降？
(A) 胰島素
(B) 升糖素
(C) 腎上腺素
(D) 以上皆會升血糖
2. 當血糖濃度過低時，人體會如何調節？
(A) 升糖素分泌增加，促使肝糖分解成葡萄糖
(B) 胰島素分泌增加，使血糖下降
(C) 把葡萄糖大量轉成肝糖儲存
(D) 停止一切激素分泌

3. 人體血糖的兩個主要來源是什麼？
- (A) 食物消化吸收的葡萄糖，以及肝臟肝糖分解成的葡萄糖
- (B) 只有食物消化吸收的葡萄糖
- (C) 只有肝臟儲存的肝糖
- (D) 皮膚吸收與呼吸吸入的葡萄糖
4. 關於糖尿病成因，下列敘述何者正確？
- (A) 胰島素長期不足或作用不佳，使血糖過高
- (B) 升糖素分泌過多所致
- (C) 體溫調節失衡引起
- (D) 肺泡受損無法交換氣體

6-4 排泄作用與水分的恆定

- 生物排除代謝廢物（二氧化碳、氨、水等）的過程稱為_____。
- 含氮廢物的毒性大小為：_____ > 尿素 > _____。
- 水中單細胞生物與多數魚類直接以_____作用排出氨；哺乳類在_____把氨轉成尿素排出。
- 昆蟲與鳥類把氨轉成毒性更小的_____，混在糞便中排出，可節省水分。
- 人體的排泄器官有三個：_____、皮膚、_____，不是只有腎臟能排泄。
- 人體泌尿系統：腎臟→_____→_____→尿道；腎臟過濾血液，把有用物質再吸收回血液。
- 血中水分太少時，腦發指令產生_____、且腎臟形成較少尿液；水分過多時腎臟濾出多餘水分形成尿液排出。

含氮廢物的毒性、主要排出動物與方式

含氮廢物	毒性	主要動物與排出方式
氨	_____	水中單細胞生物、多數魚類，以擴散排出
尿素	中	_____，混在尿液中排出
尿酸	_____	昆蟲、鳥類，混在糞便中排出

肺排二氧化碳與水、皮膚汗腺排少量_____與水、腎臟排多餘水分與尿素。

冬天流汗少，較多水分改由腎臟排出，所以排尿量比夏天_____。

小節練習

1. 下列含氮廢物依毒性由大到小排列，何者正確？
- (A) 氨 > 尿素 > 尿酸
- (B) 尿酸 > 尿素 > 氨
- (C) 尿素 > 氨 > 尿酸
- (D) 氨 > 尿酸 > 尿素

2. 下列何者不是人體的排泄器官？
- (A) 小腸
 - (B) 肺
 - (C) 皮膚
 - (D) 腎臟
3. 人體泌尿系統中，尿液排出體外的正確路徑為何？
- (A) 腎臟→輸尿管→膀胱→尿道
 - (B) 腎臟→尿道→膀胱→輸尿管
 - (C) 膀胱→腎臟→輸尿管→尿道
 - (D) 腎臟→膀胱→輸尿管→尿道
4. 當血液中水分過少時，人體會如何維持水分恆定？
- (A) 產生口渴感並讓腎臟形成較少尿液
 - (B) 腎臟濾出更多水分形成大量尿液
 - (C) 皮膚大量流汗排出水分
 - (D) 停止喝水以保留鹽分