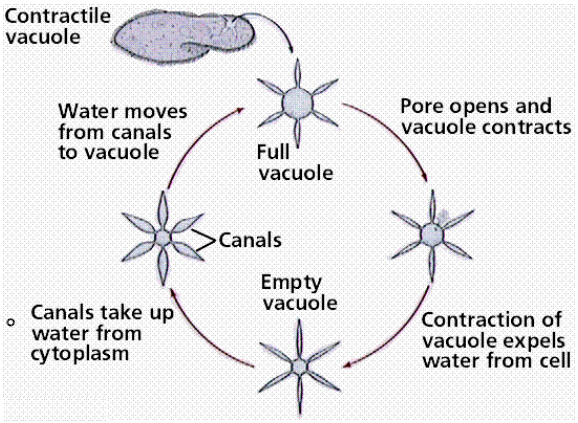
8-2 排泄作用

排泄

一、 定義：排出細胞代謝產生的代謝廢物。

二、 功能

1. 排出代謝廢物。
2. 調節體液的滲透壓。
3. 維持體液溶質成份與濃度恆定。



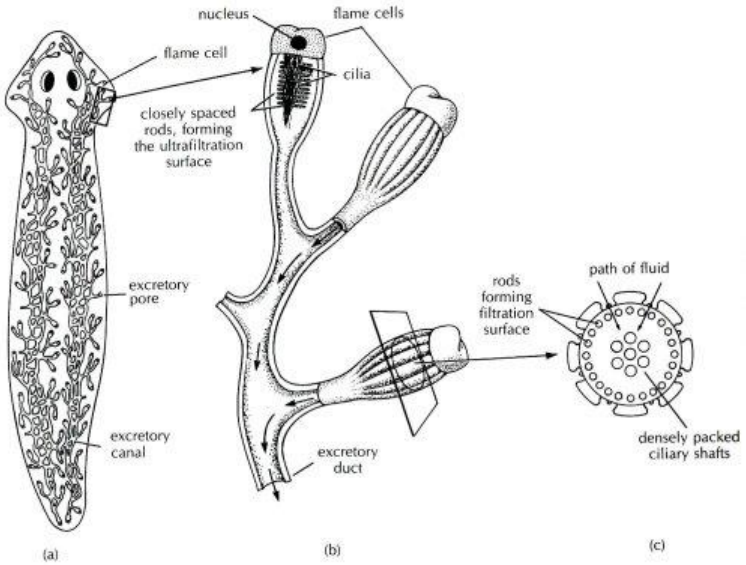
無脊椎動物的排泄構造

一、 淡水原生動物（非動物）

1. 氨及二氧化碳：由體表_____排出。
2. 多餘水分：利用_____耗能排出體外。

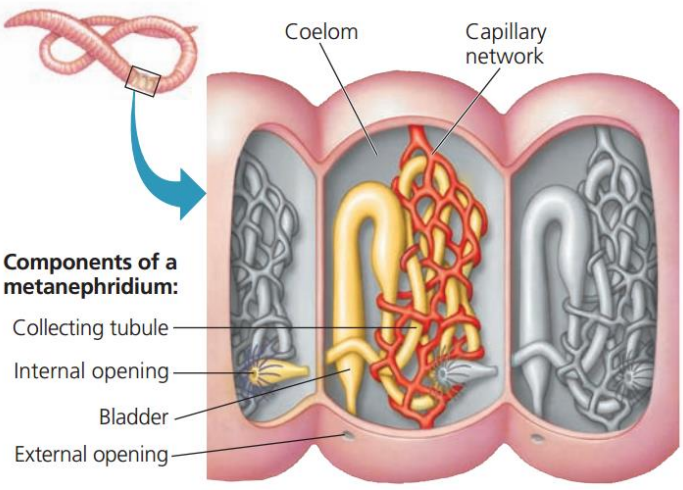
二、 扁形動物

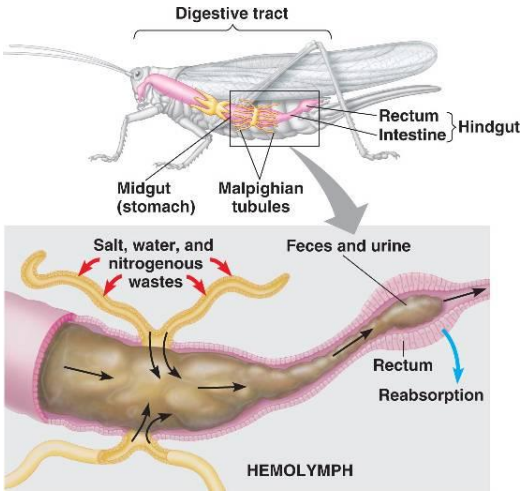
1. 氨及二氧化碳：由體表_____排出。
2. 多餘水分及鹽類：由原腎（原腎管）排出。
   a. 原腎由_____及_____組成。
   b. 焰細胞具有_____且位於原腎末端，可收集組織間多餘的水分，匯入排泄管。
   c. 排泄管延伸至體表形成_____，由此處將多餘水分及鹽類排出。



三、 環節動物：含氮廢物及水由腎管（後腎管）排出

1. 各體節具有成對的腎管。
2. 腎管一端為具有纖毛的漏斗形_____，位於前一個體節，可收集體液進入腎管進行_____及_____。
3. 腎管末端膨大成_____，與體表相接形成_____，將尿液排出體外。





四、 陸生節肢動物：含氮廢物由馬氏管排出

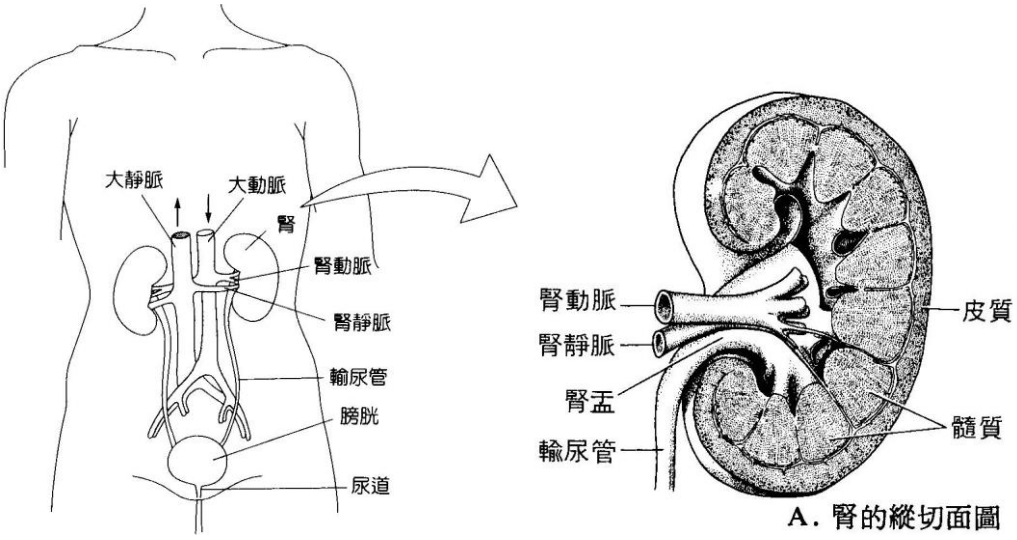
1. 馬氏管為_____與_____之間向體壁突出的盲管，可收集血淋巴排入後腸。
2. 後腸可藉_____再吸收有用物質，並藉_____回收大部分水。尿酸以結晶形式隨糞便排出。

人類的泌尿系統

一、 腎臟

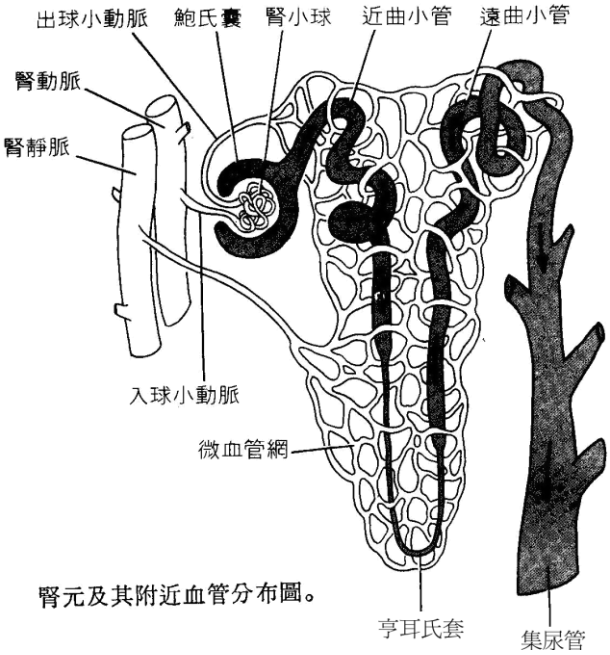
1. 位置：成對位於腹腔背側、脊柱兩側，左腎比右腎高約 2～3 公分。
2. 型態：外型似蠶豆，俗稱腰子。
3. 功能
   a. 過濾血液，排除體內過多的水分及含氮廢物。
   b. 維持體內滲透壓、水分、酸鹼值、血壓及體液溶質的恆定
4. 切面構造

腎門	腎臟內緣中央凹陷處，為血管、淋巴管、輸尿管及神經等構造出入的門戶	
腎盂	為輸尿管前端膨大的空腔，位於腎臟髓質部靠近腎門處，可匯集尿液送入輸尿管	
皮質	位置	位於腎臟外層，顏色較深
	組成	100～130 萬個_____組成
	功能	
髓質	位置	位於腎臟內層，顏色較淺
	組成	15～20 個_____組成
	功能	

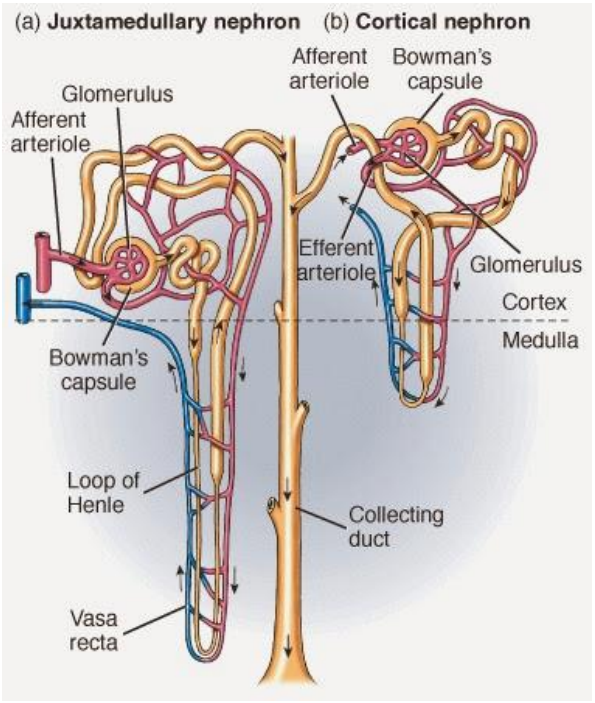


5. 腎元：為腎臟功能與構造的基本單位

腎小體	尿液形成過程中，負責過濾血液處 →皆位於腎臟_____	
	絲球體	1. 由入球小動脈分支形成的一團微血管網 →又稱為_____ 2. 兩端連接動脈 腎動脈→入球小動脈→絲球體→出球小動脈 3. 入球小動脈比出球小動脈粗 →絲球體壓力大於鮑氏囊壓力 →產生_____
	鮑氏囊	1. 腎小管在皮質中的一端，膨大並形成向內凹陷的囊杯形狀 2. 內層緊貼絲球體，可接收過濾作用所產生的_____
腎小管	尿液形成過程中，負責再吸收與分泌處 →腎小管周圍具有微血管網分佈 →又被稱為_____	
	近曲小管	位於皮質中，是連接鮑氏囊的腎小管前端部份 管壁細胞具有許多_____，可增加吸收表面積 →為_____進行的主要部位，佔總再吸收量 70%
	亨耳氏套 （亨耳環管）	由皮質延伸入髓質中的腎小管，呈現 U 字形 與_____及_____相關 →於沙漠生存的跳鼠具有較長的亨耳氏套，可形成極高濃度的尿液，約為體液濃度的 20 倍 →生活於水邊的兩生類缺乏亨耳氏套
	遠曲小管	連接集尿管的腎小管後端部份



腎元及其附近血管分布圖。



6. 集尿管
   a. 與遠曲小管相連，多個腎元共用一集尿管。
   b. 集尿管向下深入至髓質中，開口匯集於_____尖端。
   c. 集尿管中仍持續進行_____與_____。

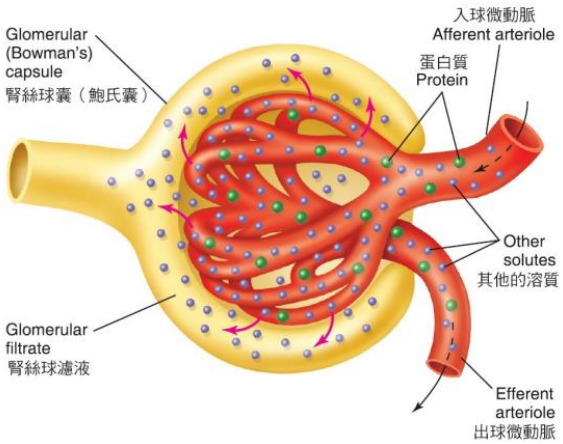
二、 輸尿管：連接腎臟與膀胱的通道，長約 27 公分。

三、 膀胱
1. 膀胱容量約為 600 毫升，是由_____構成的囊狀構造，可暫時儲存尿液。
2. 尿意形成與排尿反射：

↗大腦皮質→產生尿意
尿液累積 150 毫升→膀胱壁張力受器活化→脊髓排尿中樞→自律神經→膀胱壁收縮
↘自律神經→尿道內括約肌舒張

3. 排尿：
   大腦皮質決定排尿→腦幹→脊髓→體神經→尿道外括約肌舒張→尿液排出

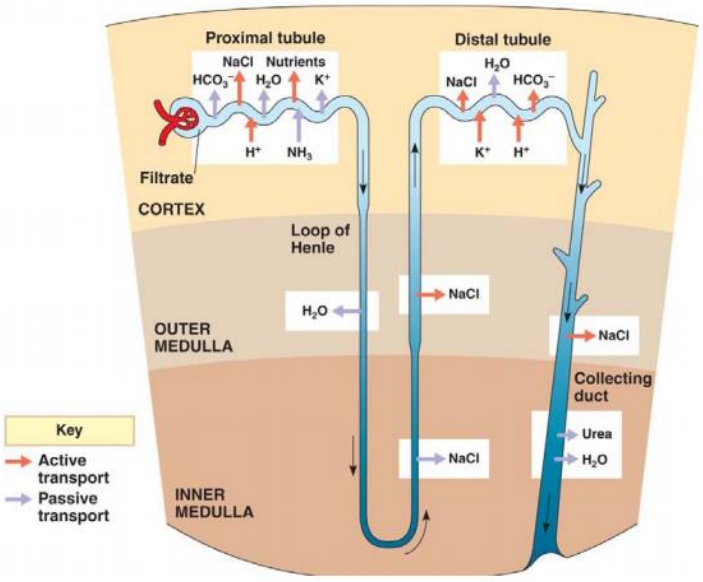
四、 尿道：尿液排出體外的管道，男性尿道較女性長。



尿液的形成與成份

一、 尿液的形成

	過濾作用	再吸收作用	分泌作用
發生部位	絲球體微血管→鮑氏囊腔	腎小管管腔→ 第二套微血管網	第二套微血管網→ 腎小管管腔
作用原理			
耗能與否			
移動物質	血漿中除大分子蛋白質外的所有物質 （絲球體微血管壁通透性大）	葡萄糖、胺基酸為全部再吸收 水、尿素、碳酸氫根、離子為部份再吸收	藥物、氫離子、銨離子、鉀離子、含氮廢物、無機鹽
功能	初步過濾並形成濾液。 →正常人的腎小體過濾率約為 125ml/min →每天約可形成 180 公升的濾液	將濾液中有用的物質吸收回血液中，並吸收大部分水分以濃縮尿液。 →正常人一天排尿量約 1.5 公升 →濾液的再吸收率為 99%	加速代謝廢物的排除



二、 尿液的成份

1. 尿液酸鹼值：pH4.8～7.0
2. 尿液成份：正常尿液中水分占 95%、含氮廢物占 2.5%、無機鹽類占 1.5%。

mg/dL	蛋白質	葡萄糖	尿素	尿酸	肌酸酐	鈉離子	氯離子	鉀離子
血漿	7000	100	25	3	1	300	350	15
濾液	0	100	25	3	1	300	350	15
尿液	0	0	2000	30	100	450	500	200

※肌酸酐：肌肉代謝產物，可被過濾形成濾液成份之一，幾乎不被腎小管再吸收。若未隨尿液排出會對細胞造成傷害。

※尿液中尿素及離子濃度增加的原因非分泌作用，而是因為水的再吸收使尿液濃縮。

3. 尿液相關疾病

a. 糖尿病：因_____或_____，造成血糖過高（180mg/dL 以上），腎小管再吸收達閾值，使尿液成份中有葡萄糖。

b. 尿毒症：腎臟功能降低到原本的 10%，造成含氮廢物在體內累積。

※洗腎

一、利用：用於腎臟失去功能的患者，又稱血液透析

二、步驟：將血液由靜脈抽出→送入機器→通過半透膜將血液中的廢物擴散進入透析液→透析完的乾淨血液經靜脈輸入體內

三、次數：每週約三次，每次約 4～5 個小時

