

- 第二組 -

牛眼解剖小組報告

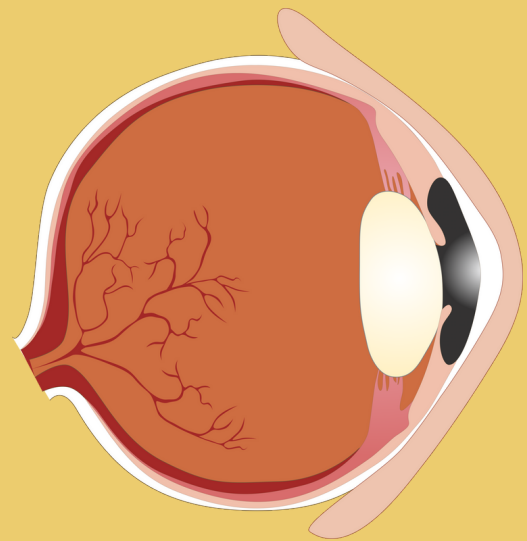
丁思妤、林子瑄、蔡沐學、黃子軒、黃宥愷



Q1 你拿到的是左眼還是右眼？如何分辨？

我們拿到的是左眼，我們以視神經束偏向（視神經應位於眼球內側下方）的方向判斷，也利用瞳孔方向（長軸為水平向）判別。

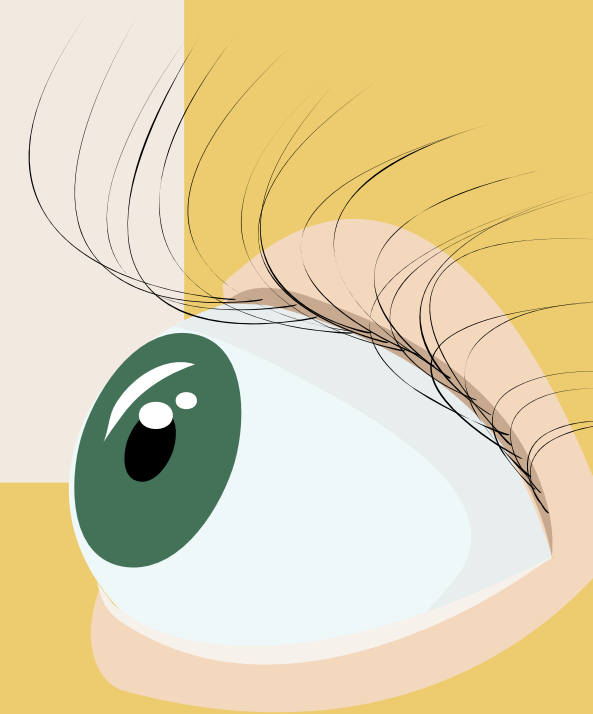


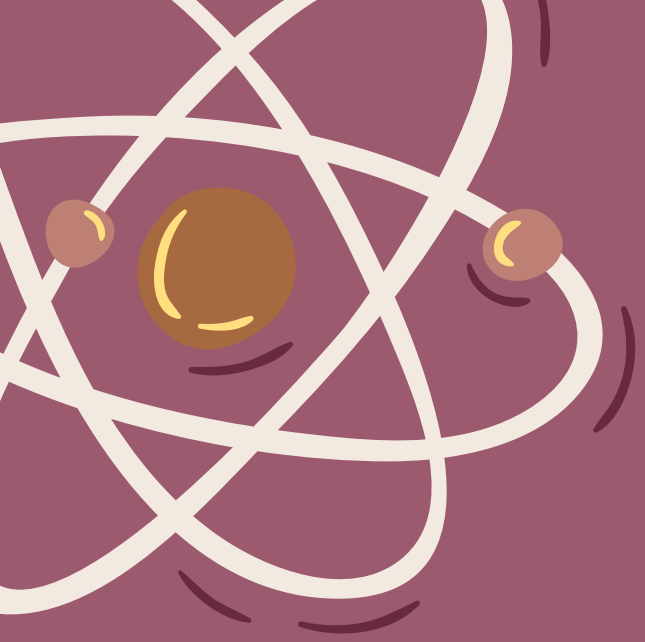


**Q2 檢視外部肌肉，你所看到共有幾條？
肌肉的功能分別為何？能使眼睛做哪些方
向的移動？與人類動眼肌肉有何不同？**



我們看到兩條，上下各一條，這些肌肉可以讓牛轉動眼睛。牛的動眼肌肉正常有四條，但因為我們拿到的牛眼被清理的比較乾淨，無法清楚看見，人類則有六條動眼肌肉，分別為上直肌（主要負責眼球上轉）、下直肌（負責眼球下轉）、上斜肌（負責眼球內旋）、下斜肌（負責眼球外旋）、內直肌（負責眼球內轉）、外直肌（負責眼球外轉），牛少了兩條使他們無法旋轉眼睛，只能上下左右動。

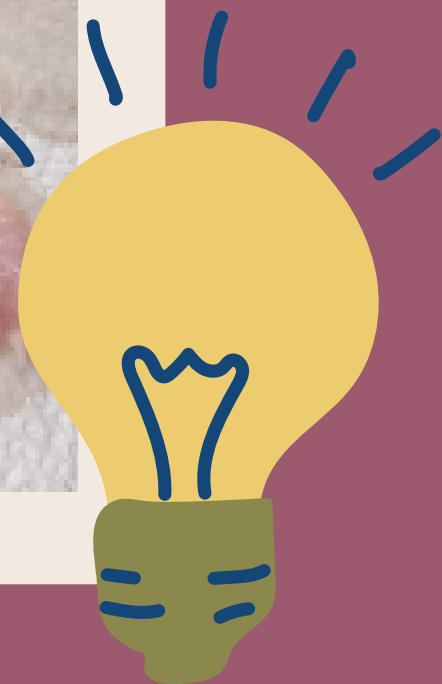


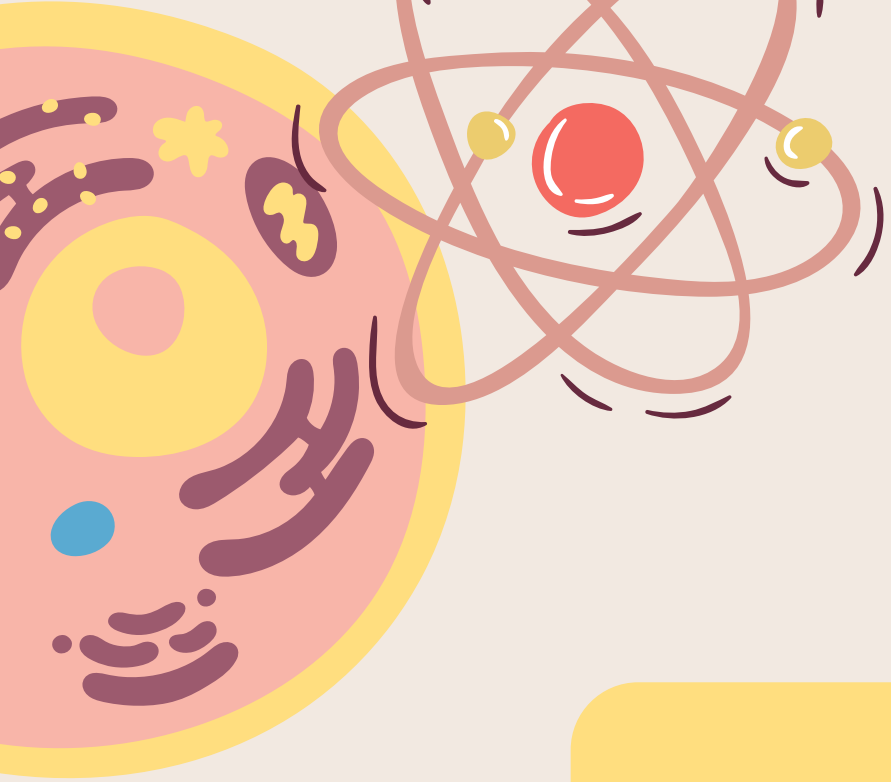


Q3 根據這些觀察，你覺得是那些部分使眼睛形狀可維持近似球形？為何這些成分不會影響光線進入網膜？



鞏膜、玻璃體可以維持眼球形狀，光線經瞳孔進入眼球，雖然鞏膜在眼球最外層，但並不會延伸至瞳孔前，瞳孔前是透明的角膜，玻璃體是透明的，也不影響光線。

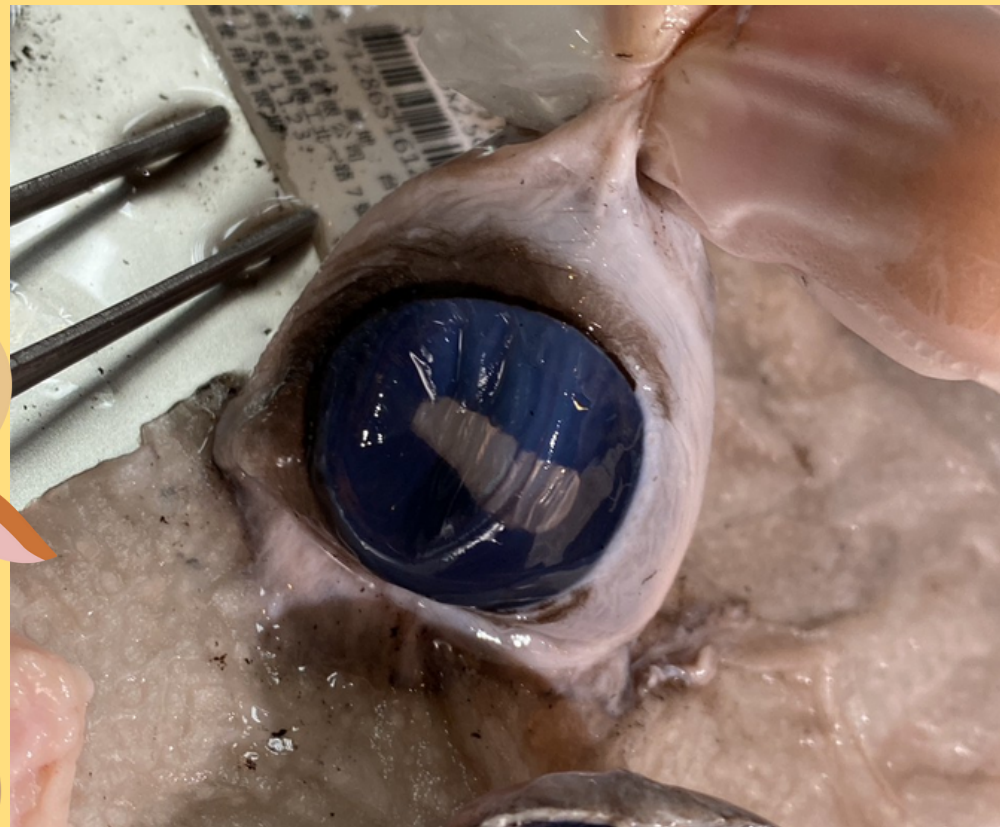




Q4 牛眼跟人眼瞳孔形狀有何不同？

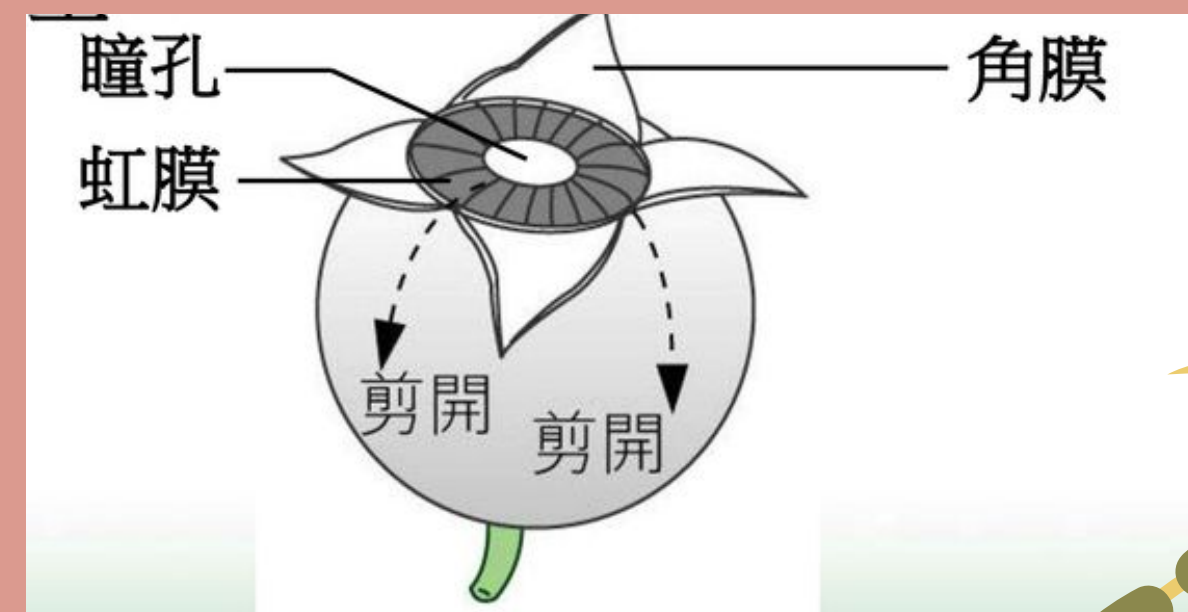


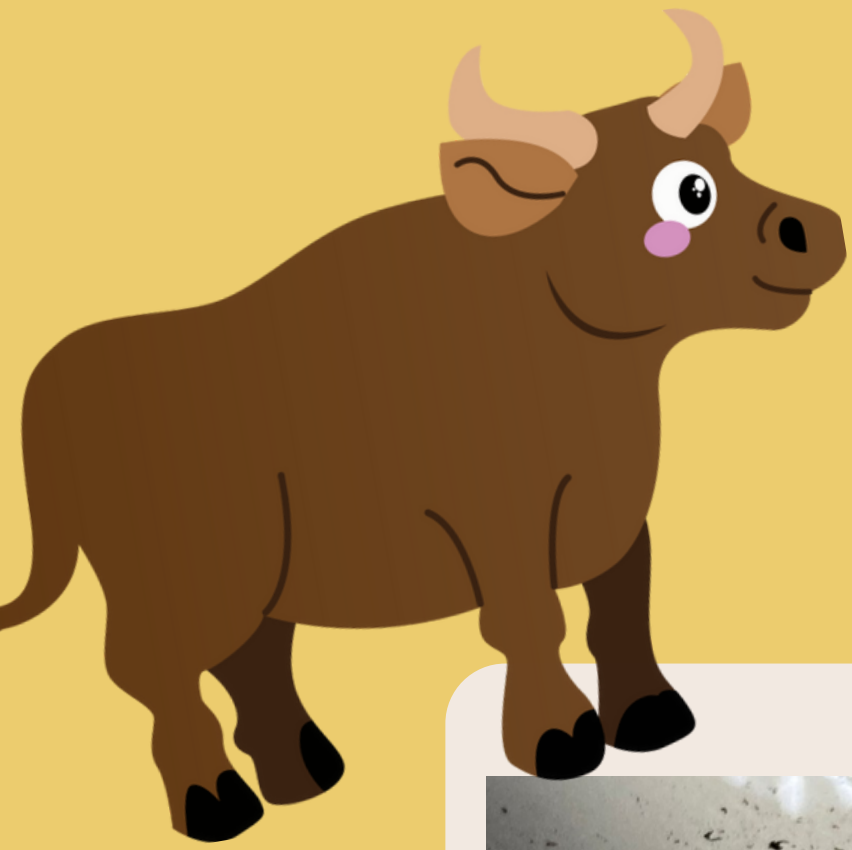
牛眼之瞳孔形狀較橢圓，人眼瞳孔較近似於圓形。



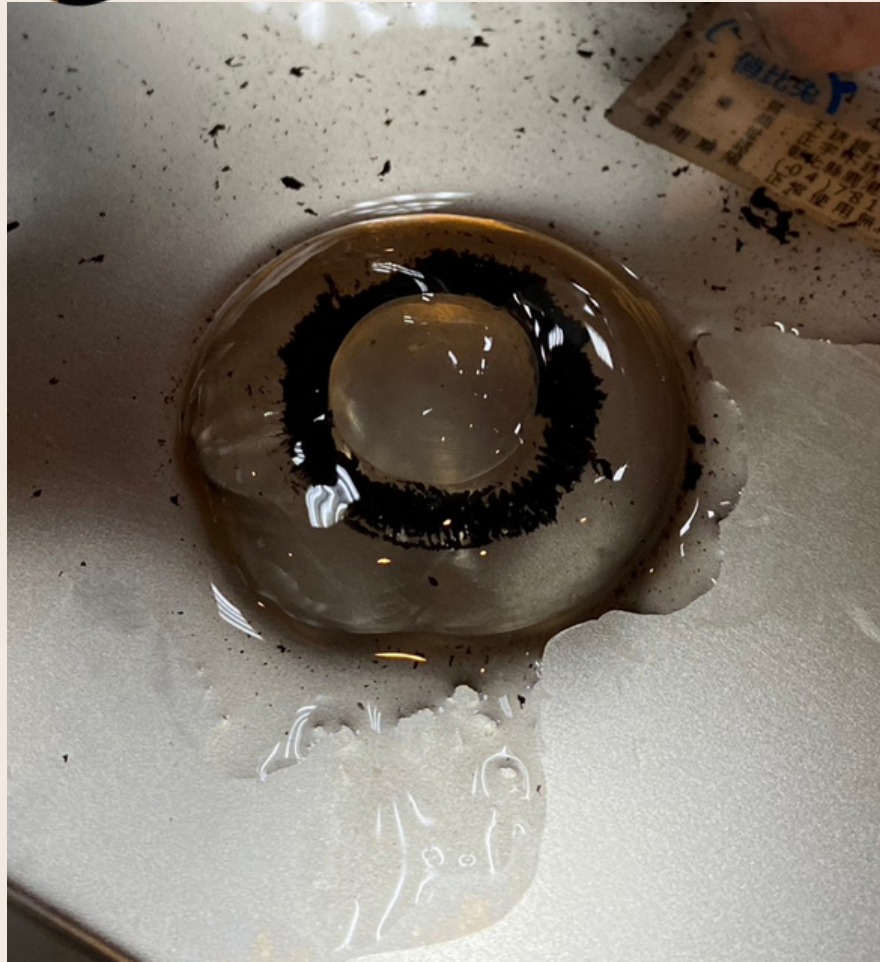
Q4 虹膜功能？為何此時瞳孔看起來不是黑色？

瞳孔大小可透過虹膜內肌肉的收緊放鬆調整，以適應環境光暗情況，調節光線進入眼睛的強度，如相機的光圈。瞳孔是虹膜間之空隙，當眼球內部是黑色時虹膜才會是黑色的。我們解剖的牛眼沒有對應眼球內的暗室，所以可以直接透過去。





Q 5.1 水晶體及其周圍的組織 如睫狀肌等的功能是什麼？

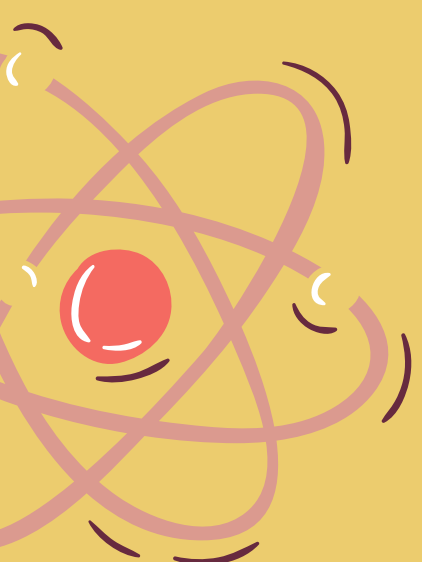
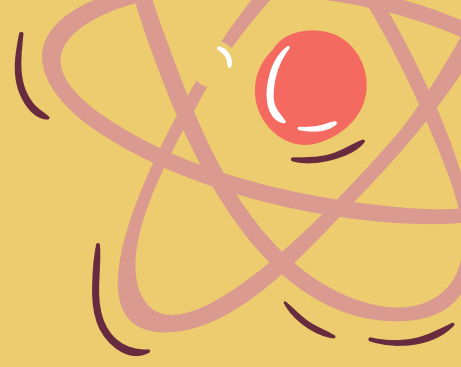


包含睫狀肌、懸韌帶以及晶體三者

睫狀肌：改變晶體形狀，向近或遠距離東西對焦。

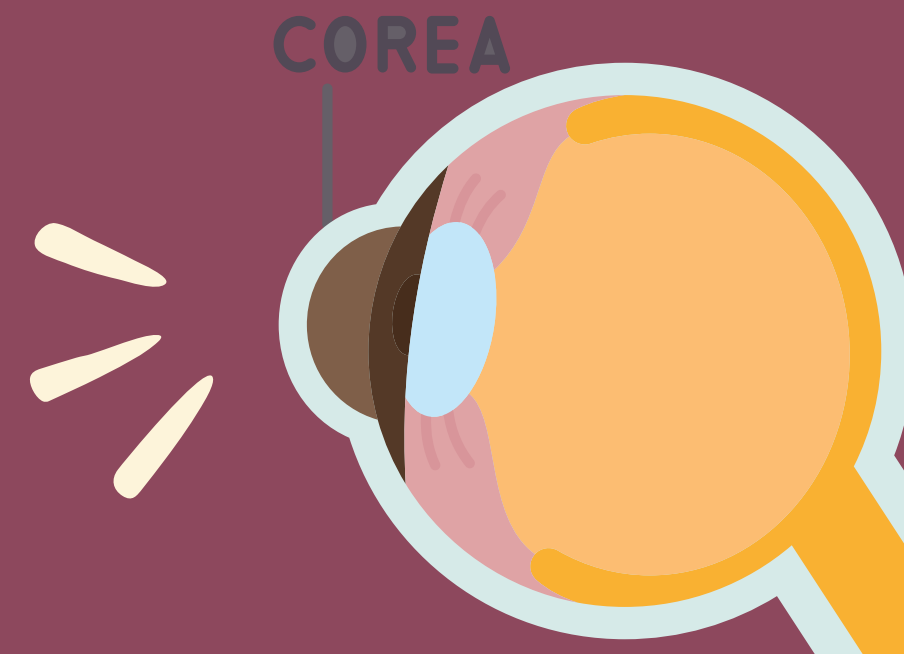
懸韌帶：彈性組織，連在睫狀體，將水晶體固定。

晶體：透明的蛋白質組織，針對看見物件的遠近，協助將映像聚焦，調節眼睛的聚焦能力。





Q5.2 請說明眼睛主要負責 聚焦的兩大成分及其分工。



由角膜與晶體主要負責眼球聚焦功能

角膜：直接與空氣接觸，進入眼球的光在經過角膜後，通過晶狀體的折射，光線便可以聚焦在視網膜上，可調節80%之光線。

晶體：可調節20%之光線，終使光線成功匯聚於視網膜之中央窩上。





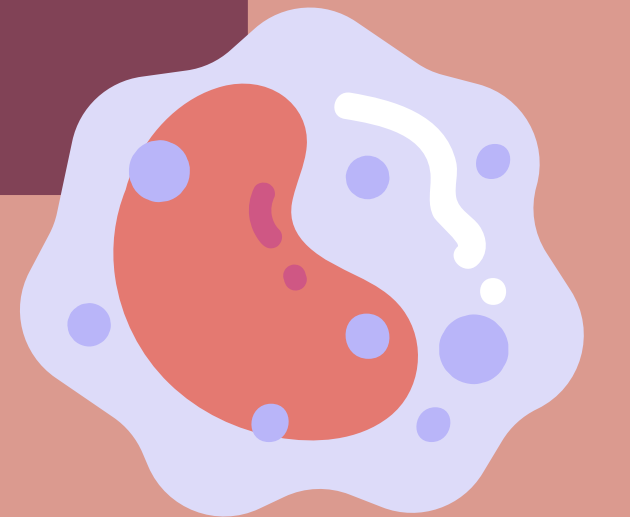
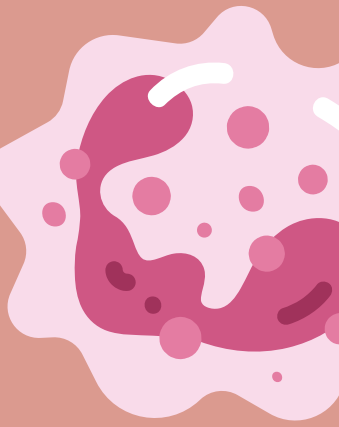
Q6.1 為何角膜此時看起來是不透明的？

有可能是因為膜基層壞死、水腫、發炎，造成角膜不是透明的。或是可能因缺乏養分氧氣供給，造成細胞代謝異常、死亡。

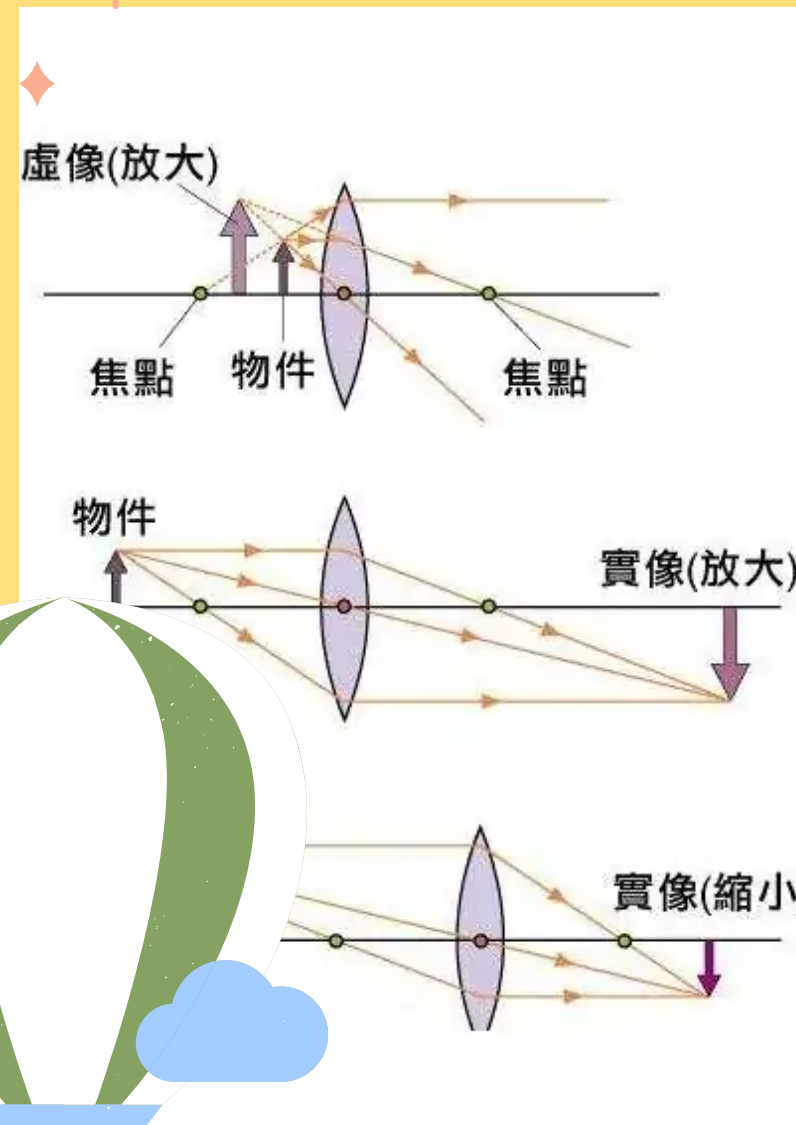


Q6.2 角膜從捐贈者眼中取下後立刻植入的原因是？

避免結構受損、細胞排列異常。（五層排列：上皮細胞層、前彈力層、角膜基層、後彈力層、角膜內皮。）



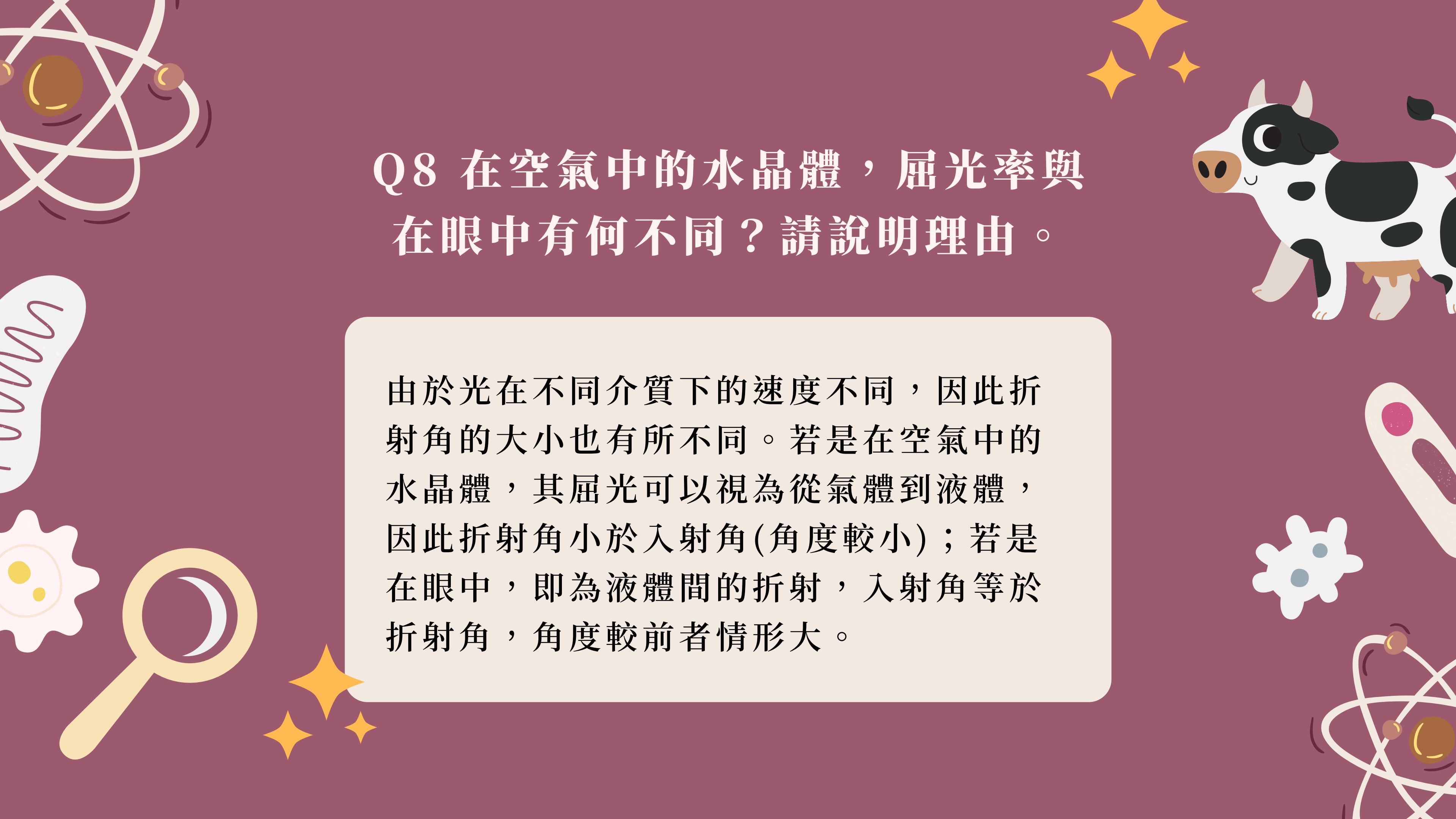
Q7 透過水晶體看遠物及近物，比較兩者成像？水晶體類似凸透還是凹透？



- 看遠物：倒立縮小
- 看近物：正立放大
- 近似於**凸透鏡**結構



透過水晶體看遠物時，調節水晶體的睫狀肌會鬆弛，並且折射角度較小地聚焦在視網膜上。至於看近物時，睫狀肌較緊縮，折射角度較大地聚焦在視網膜上。因此根據成像原理，除非物體落於聚焦內且成像位置需和目視物體同側，才有可能形成正立影像。然而上述情況不太可能達成，因此在視網膜上的近側刺激理應是倒立的影像，將訊號傳至大腦後才會是我們認知到的正像。



Q8 在空氣中的水晶體，屈光率與在眼中有何不同？請說明理由。

由於光在不同介質下的速度不同，因此折射角的大小也有所不同。若是在空氣中的水晶體，其屈光可以視為從氣體到液體，因此折射角小於入射角(角度較小)；若是在眼中，即為液體間的折射，入射角等於折射角，角度較前者情形大。

Q9 角膜厚度由中央至邊緣的變化為何？





角膜中央最薄、周邊最厚，靠近中央區域呈現圓形、周邊則略為橢圓，有不同曲光度。

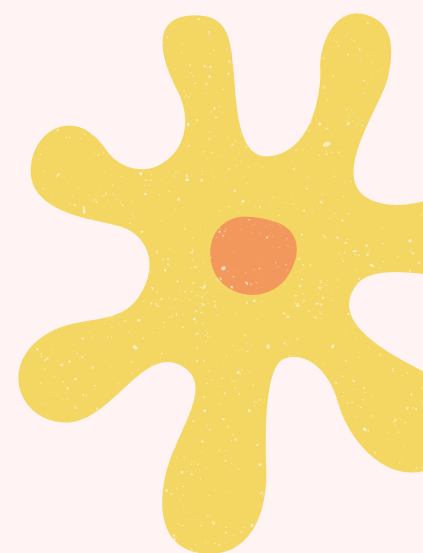


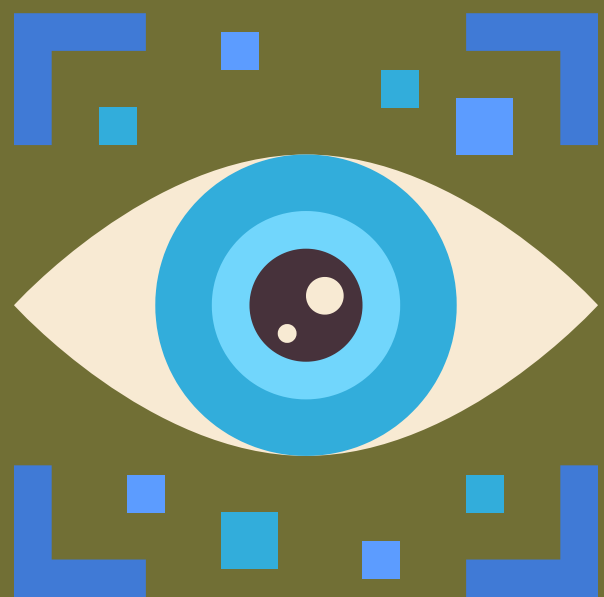


Q10 為何角膜組織要如此堅韌？



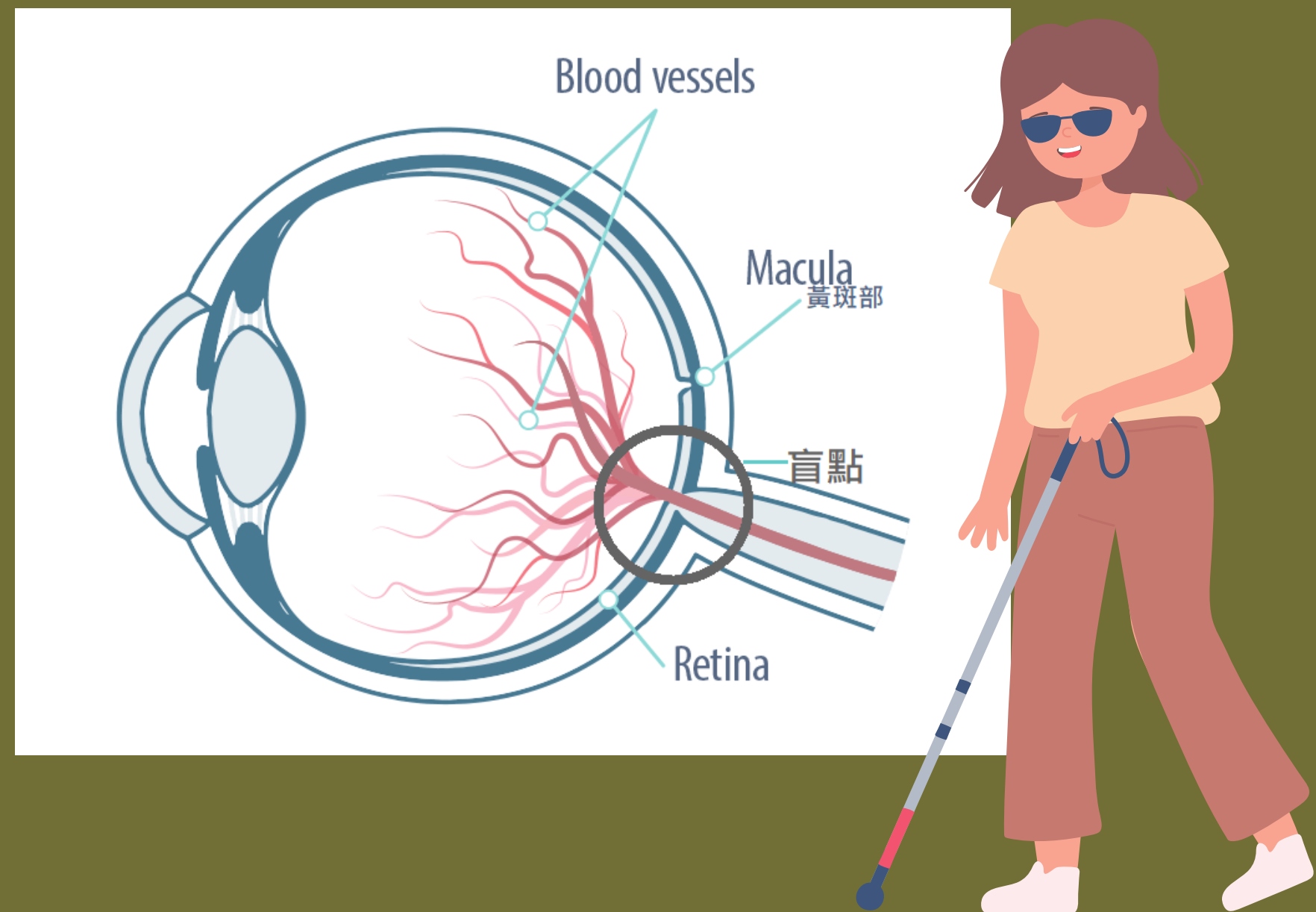
角膜(cornea)是眼球壁最外層纖維膜的前1／6部分，具有透明、無血管和感覺神經豐富的特點，其作用為：（1）初步集中進入眼球內的光（2）防止異物進入眼球，也是最重要使光線折射的角色。（為眼睛提供 2/3 的屈光力）因此它的組織需要非常堅韌。





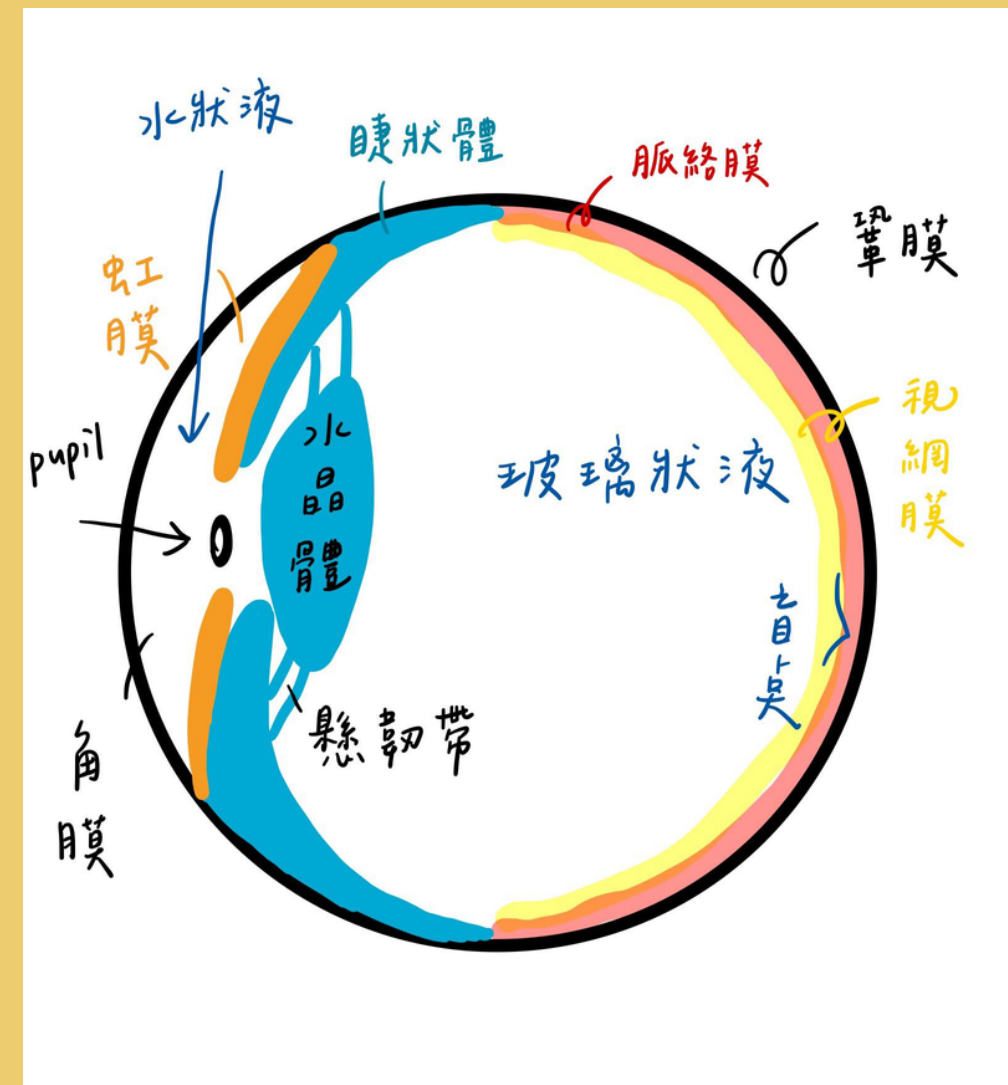
Q1 1 試著找出視盤 optic disk 的位置， 你的依據是什麼？為何此處會形成盲點？

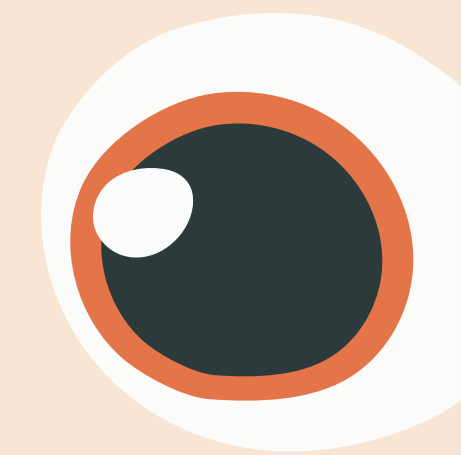
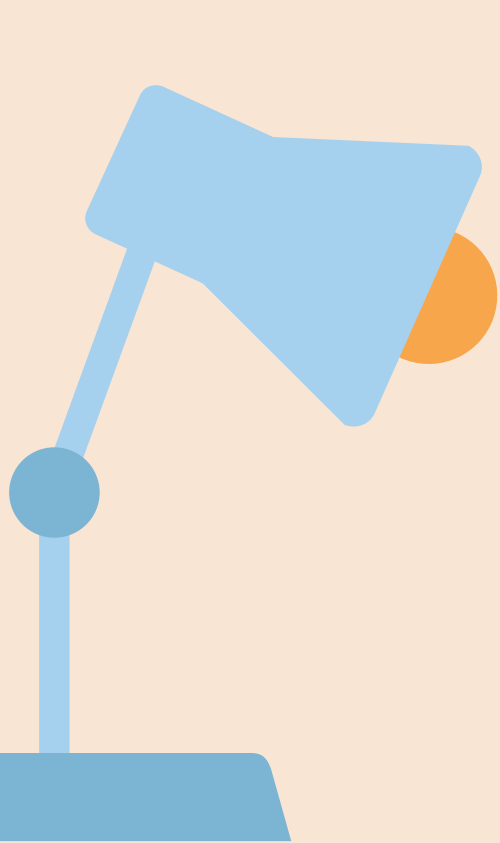
眼球內側，網膜匯聚的根部，再對比眼球外側後方之視神經位置。視盤是神經纖維進出的地方，沒有感光細胞，不能感應到光線，故稱為盲點 (blind spot)。影像能夠在盲點形成，但由於盲點沒有感光細胞，所以腦部不能得到影像形成。



Q12 劃出脈絡膜、鞏膜、網膜三者的相對位置，配置的功能？

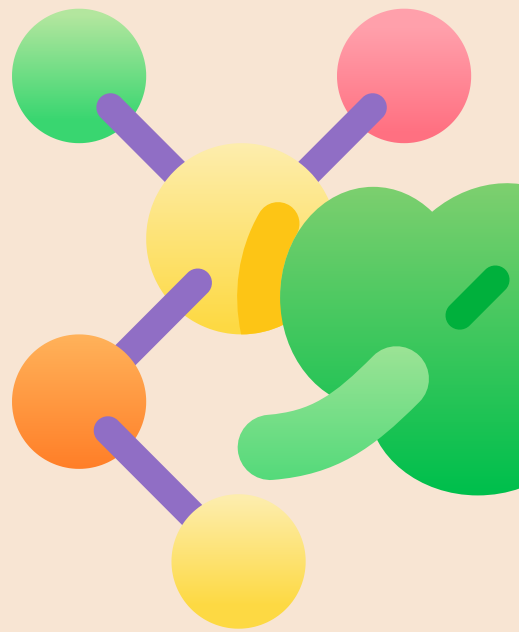
- **鞏膜**：最外層。由很多堅韌的纖維組織構成，作用為包裹整個眼球最外圍的保護。
- **脈絡膜**：中間。幾乎只有血管，提供眼球所需之養分氧氣，滋潤視網膜，確保光線從瞳孔進入。
- **視網膜**：最內層。接收通過瞳孔之光線，再被大腦所詮釋。





Q13 為何網膜必須如此透明？負責感光的接受器在網膜的什麼地方？脈絡膜的主要功能為何？再想想盲點的存在，這樣的眼睛構造也許不是最好的，但是請想想看為什麼會如此呢？

因感光受器的位於網膜最靠近眼球外壁處，因此為了不**干擾光線吸收**，網膜便需要是透明的，才能讓光線透到感光受器處，而脈絡膜是位於眼球壁中間的組織（在視網膜和鞏膜之間），裡頭有許多色素和血管，**供應眼球所需的養分**，而這樣的導致感光受器接收光線後需要將訊號往眼球內傳遞，再統一由視神經束穿過眼球送至腦部，也就有了盲點，也許是在演化上逐漸形成的一個小缺陷，導致訊號在傳遞上順序是相反的，但要改正過來需要非常長久的演化、突變，因此是十分困難的。





Q14 Tapetum Lucidum 可能的功能為何？最可能存在於哪一類動物的眼內？

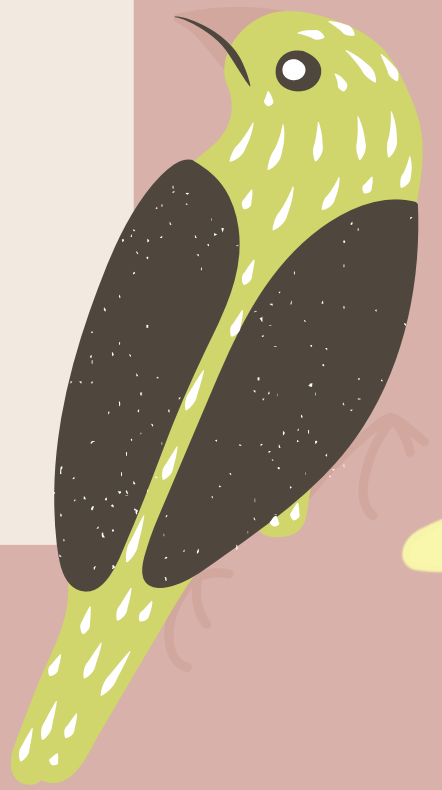



像鏡子一樣將視網膜裡的光線反射回去，並再次投射到視網膜上，進而提升動物在有月光、星光等**微弱光線**的環境下擁有好的視野。





Q14 Tapetum Lucidum 可能的功能為何？最可能存在於哪一類動物的眼內？



Tapetum Lucidum 使光線增強以利於光感受器接收，強化夜視能力，因此比較可能出現在夜間行動的動物身上。我們推測其應該位於**網膜的上半部**，因眼球下半部為視神經通過處，且 fovea 也位於較視神經上方的位置，推測其應該要處於**感光受器較多的位置**。